

# Korrosionstabellen metallischer Werkstoffe

geordnet nach angreifenden Stoffen

Von

**Dr.-Ing. Franz Ritter**

Berlin-Siemensstadt

Zweite, neubearbeitete und  
ergänzte Auflage

Mit 29 Abbildungen



Springer-Verlag Wien GmbH

ISBN 978-3-662-01789-0      ISBN 978-3-662-02084-5 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-662-02084-5

ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS DER ÜBERSETZUNG  
IN FREMDE SPRACHEN, VORBEHALTEN  
COPYRIGHT 1937 AND 1944 BY SPRINGER-VERLAG WIEN  
URSPRÜNGLICH ERSCHIENEN BEI SPRINGER-VERLAG OHG IN VIENNA 1944

## Vorwort zur zweiten Auflage.

Die wohlwollende Aufnahme, die die erste Auflage der Korrosionstabellen in der Fachwelt fand, zeigt, daß die übersichtliche Zusammenstellung des in der Literatur vorliegenden Tatsachenmaterials, geordnet nach angreifenden Stoffen, für den Chemiker und Apparatebauer eine wertvolle Unterstützung bei der Auswahl der Werkstoffe bildet. Auch bei der Bearbeitung der zweiten Auflage wurde die Anordnung in Form von Tabellen beibehalten. Soweit Zahlenangaben vorliegen, werden diese mitgeteilt. Da aber zahlenmäßig belegte Angaben vielfach fehlen oder allein das Korrosionsverhalten nicht genügend kennzeichnen, wurden die Tabellen durch zahlreiche, kurzgefaßte Beschreibungen des Korrosionsverhaltens erweitert.

Alle Zahlenangaben wurden auf die genormte Einheit  $\text{g/m}^2 \cdot \text{Tag}$  umgerechnet. Als Maß für die Abtragung wurde die ebenfalls genormte Einheit  $\text{mm/Jahr}$  gewählt, die für den Konstrukteur den Vorteil guter Anschaulichkeit besitzt. In jenen Fällen, in denen die Angaben über die Verwendbarkeit desselben Werkstoffes erheblich voneinander abweichen, wurden beide Angaben unter gleichzeitiger Mitteilung der Quellen wiedergegeben. Um dem Benutzer der Korrosionstabellen die Möglichkeit zu geben, sich auch über Einzelheiten des Korrosionsverhaltens zu informieren, deren Wiedergabe im Rahmen dieses Buches nicht möglich ist, wurde der Schrifttumsnachweis, insbesondere durch neuere Literaturangaben, sehr erweitert. Die Schrifttumsangaben sind, nach angreifenden Stoffen geordnet, am Ende des Buches zusammengefaßt.

Das den Tabellen vorangestellte Werkstoffverzeichnis gibt die Zusammensetzung einer großen Anzahl von Legierungen an, die für Zwecke der chemischen Technik entwickelt wurden. Für die Durchführung der systematischen Anordnung der Werkstoffe dienten die neuesten Vorschläge hervorragender Fachleute und die Normen als Grundlage. In den Tabellen wurden die von der Zusammensetzung der Werkstoffe abgeleiteten Gruppenbezeichnungen verwendet. Firmenbezeichnungen wurden möglichst vermieden.

Eine erfreulich große Zahl von Fachleuten, Forschungs-Instituten und Firmen hat die Neubearbeitung der zweiten Auflage durch Überlassung von Sonderdrucken, Ratschlägen und Hinweisen sehr gefördert. Der Verfasser würde gern jeden einzelnen namentlich nennen und jedem für die Unterstützung danken. Da dies aber nicht möglich ist, möchte der Verfasser allen, die durch Anregung und fördernde Beihilfe die Neubearbeitung der Korrosionstabellen unterstützt haben, seinen aufrichtigen Dank sagen.

Berlin-Siemensstadt, im Oktober 1943.

**Franz Ritter.**

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Anleitung zur Benützung der Tabellen . . . . .	1
Werkstoffverzeichnis . . . . .	3
Korrosionstabellen . . . . .	25
Umrechnungsfaktoren . . . . .	234
Schrifttum . . . . .	235

## Anleitung zur Benützung der Tabellen.

Die angreifenden Stoffe sind in alphabetischer Reihenfolge angeordnet. In vielen Fällen sind der Schmelzpunkt (Sm.), der Siedepunkt (Sd.) und die Dichte (d) angegeben. Die erste Spalte trägt die Bezeichnung

### W. V. Nr.

Hier sind die Nummern des Werkstoffverzeichnisses eingetragen. Im Werkstoffverzeichnis findet man die chemische Zusammensetzung der einzelnen Werkstoffe, soweit diese bekannt ist. Wenn in der Spalte W. V. Nr. keine Werkstoffnummer eingetragen ist, so sind die in der betreffenden Zeile gemachten Angaben von allgemeiner Gültigkeit. Gelten sie nur für einen bestimmten Werkstoff, dessen Zusammensetzung aber nicht bekannt ist, dann wurde ein Fragezeichen eingesetzt.

In der Spalte

### Werkstoff

werden die Namen der einzelnen Werkstoffe bzw. der Werkstoffgruppen angeführt.

### Zusammensetzung des angreifenden Stoffes.

In allen Fällen, in denen es sich um eine wäßrige Lösung handelt, wurde dies durch das Zeichen Lg. oder durch g/l zum Ausdruck gebracht. Die Bezeichnung rein bedeutet den normalen für technische Zwecke hinreichenden Reinheitsgrad. Wasserfrei gibt an, daß auch Spuren von Feuchtigkeit nicht vorhanden sein dürfen.

Sofern zahlenmäßige Angaben vorlagen, wurden diese auf die genormten Einheiten  $g/m^2 \cdot \text{Tag}$  bzw.  $mm/\text{Jahr}$  umgerechnet und die Ergebnisse in den Spalten

Angriff  
 $g/m^2 \cdot \text{Tag}$

Angriff  
 $mm/\text{Jahr}$

eingetragen. Dabei wurde auch die Temperatur, bei der die Messungen durchgeführt wurden, mitgeteilt. Eine Erhöhung der Temperatur bringt fast immer eine Vergrößerung des Angriffes mit sich. Leider ist im Schrifttum die Untersuchungstemperatur häufig nicht angegeben. Es empfiehlt sich, Angaben über den Angriff, bei welchen nicht gleichzeitig die Untersuchungstemperatur mitgeteilt wird, als nur für Zimmertemperatur gültig anzusehen.

Da das Korrosionsverhalten oft durch die Abtragung nicht in ausreichender Weise gekennzeichnet werden kann und vielfach auch zahlenmäßige Angaben nicht vorliegen, mußten zahlreiche andere Hinweise auf die Verwendbarkeit der verschiedenen Werkstoffe gegeben werden. Neben kurzen allgemeinen und zusammenfassenden Angaben finden sich vor allem die folgenden Hinweise.

Kein Angriff: Die Einwirkung auf den Werkstoff ist so gering, daß sie praktisch vernachlässigt werden kann.

Geringer Angriff: Die Abnutzung bleibt in solchen Grenzen, daß der Werkstoff für viele technische Zwecke verwendbar ist.

Starker Angriff: Der Werkstoff ist in den meisten Fällen nicht verwendbar.

Angriff: Eine genauere Angabe stand nicht zur Verfügung.

Oft verwendbar: Der Werkstoff ist für viele technische Zwecke brauchbar, kann aber in einigen Fällen auch ungeeignet sein.

Empfohlen: Der Werkstoff wird in irgendeiner Veröffentlichung zur Benutzung empfohlen, eine Überprüfung der Verwendbarkeit erscheint geboten.

Zusammensetzung beachten: Die Zusammensetzung des angreifenden Stoffes ist Schwankungen unterworfen, die die Brauchbarkeit der Werkstoffe maßgebend beeinflussen können. Es ist daher von Wichtigkeit, diese Zusammensetzung zu überprüfen und auch gelegentliche Verunreinigungen zu berücksichtigen.

Angaben . . . . . nachsehen: Hierdurch wird auf die bei anderen angreifenden Stoffen gegebenen Korrosionswerte verwiesen.

Die den Korrosionsangaben beigefügten Zahlen in Kursivschrift verweisen auf das Schrifttum-Verzeichnis am Ende des Buches.

Verschiedene in den Korrosionstabellen angeführte Werkstoffe können während des Krieges nicht geliefert werden bzw. ist ihre Verwendung nur in beschränktem Umfange zugelassen. Es ist deshalb zweckmäßig, sich bereits bei der Werkstoffauswahl über die Liefermöglichkeit und die behördlichen Vorschriften zu unterrichten. Dies kann durch Rückfrage bei den Erzeugerfirmen oder bei Beratungsstellen, wie der DECHEMA Beratungsstelle für Werkstofffragen, Frankfurt a. M., der Aluminiumzentrale, Berlin, dem Deutschen Kupferinstitut, der Zinkberatungsstelle, Berlin, u. a. geschehen.

## Werkstoffverzeichnis.

D. Deutsches Erzeugnis. A. Amerikanisches Erzeugnis. E. Englisches Erzeugnis.  
F. Französisches Erzeugnis. I. Italienisches Erzeugnis. Russ. Russisches Erzeugnis.

### Aluminium.

- |    |                            |   |
|----|----------------------------|---|
| 1  | Reinstaluminium (Raffinal) | > 99,99 Al; 0,0014 Fe; 0,0020 Si; 0,0011 Cu. D.   |
| 2  | Reinaluminium              | 99,9 Al. D.   |
| 3  | Reinaluminium              | 99,8 Al. D.   |
| 4  | Reinaluminium 99,7         | Al 99,7 H DIN 1712; < 0,3 Si + Fe; < 0,03 Ti;<br>< 0,03 Cu + Zn; < 0,3 insgesamt. D.                        |
| 5  | Reinaluminium              | Al; 0,15 Fe; 0,15 Si; 0,05 Cu. D.   |
| 6  | Reinaluminium 99,5         | Al 99,5 H DIN 1712; < 0,5 Si + Fe; < 0,03 Ti;<br>< 0,05 Cu + Zn;<br>Al 99,5 U DIN 1712; < 0,5 insgesamt. D. |
| 7  | Reinaluminium              | 99,3 Al. D.   |
| 8  | Reinaluminium              | Al; 0,37 Fe; 0,46 Si. D.  |
| 9  | Reinaluminium              | 99,16 Al. D.  |
| 10 | Reinaluminium 99           | Al 99 H DIN 1712; < 1 Si + Fe; < 0,03 Ti;<br>< 0,1 Cu + Zn;<br>Al 99 U DIN 1712; < 1 insgesamt. D.          |
| 11 | Aluminium 2 S              | 99,0 Al. A.   |
| 12 | Aluminium                  | Al; 0,6 Fe; 0,54 Si.  |
| 13 | Reinaluminium 98/99        | Al 98/99 U DIN 1712; < 2 Si + Fe; < 0,05 Ti;<br>< 0,1 Cu + Zn; < 2 insgesamt. D.                            |

H = Hüttenaluminium, U = Umschmelzaluminium.

### Aluminium-Legierungen.

#### Knetlegierungen

- Gattung Al—Cu—Mg: Aluminium-Knetlegierungen mit Kupfer- und geringem Magnesiumgehalt (DIN 1713).
- |    |             |   |
|----|-------------|---|
|    |             | 2,5—5,0 Cu; 0,2—2,5 Mg; 0,3—1,5 Mn.<br>Si ≤ 1,5; < 0,5 Fe; < 0,1 Zn; Rest Al.         |
| 14 | Albondur    | wie Bondur, beiderseits mit einer 5% dicken Schicht von Reinaluminium plattiert.      |
| 15 | Alkumag     | 3,5—4,5 Cu; 0,2—1 Si; 0,3—1,2 Mn; 0,4—1,4 Mg; Rest Al.                                |
| 16 | Aludur      | 3,5—5,5 Cu; 0,3—0,6 Si; 0,3—1 Mn; 0,3—0,7 Mg; Rest Al.                                |
| 17 | Avional     | 3,5—5 Cu; 0,2—0,8 Si; 0,4—0,8 Mn; 0,5—0,8 Mg; Rest Al.                                |
| 18 | Bergal      | 3,5—4,5 Cu; 0,2—1 Si; 0,3—1,2 Mn; 0,4—1,4 Mg; Rest Al.                                |
| 19 | Bondur      | 3,5—5,5 Cu; 0,3—0,5 Si; 0,3—1 Mn; 0,2—0,7 Mg; Rest Al.                                |
| 20 | Bondurplatt | wie Bondur, beiderseits mit einer 5% dicken Schicht kupferfreien Legierung plattiert. |
| 21 | Deltumin    | 3,5—5,5 Cu; 0,2—1,5 Si; 0,1—1,5 Mn; 0,2—2 Mg; Rest Al.                                |
| 22 | Duralplatt  | wie Duralumin, mit kupferfreiem Duralumin plattiert.                                  |
| 23 | Duralumin   | 2,5—5,5 Cu; 0,2—1 Si; 1,2 Mn; 0,2—2 Mg; Rest Al.                                      |
| 24 | F & G 1     | 3—5,5 Cu; 0,3—0,9 Si; 0,3—1 Mn; 0,5—1,5 Mg; Rest Al.                                  |
| 25 | Finodur     | 3,5—5,5 Cu; 0,3—1,0 Si; 0,2—1,5 Mn; 0,3—1,5 Mg; Rest Al.                              |
| 26 | Hathal A    | 3—5 Cu; 0,3—0,5 Si; 0,4—1 Mn; 0,3—1 Mg; Rest Al.                                      |
| 27 | Heddur      | 3,5—5 Cu; 0,3—0,8 Si; 0,2—1,2 Mn; 0,4—1 Mg; Rest Al.                                  |
| 28 | Hodur       | 3,5—5,5 Cu; 0,3—1 Si; 0,3—1,2 Mn; 0,4—1,4 Mg; Rest Al.                                |
| 29 | Igedur      | 3—5 Cu; 0,2—1,2 Si; 0,2—1,2 Mn; 0,3—1,4 Mg; Rest Al.                                  |
| 30 | ML 1        | 3,5—5,5 Cu; 0,3—1 Si; 0,5—1 Mn; 0,5—1,2 Mg; Rest Al.                                  |
| 31 | MWU 1       | 3,5—5 Cu; 0,3—0,9 Si; 0,2—1,4 Mn; 0,6—1,4 Mg; Rest Al.                                |

- 32 Rheindur 3,5—5 Cu; 0,5—1 Si; 0,5—1 Mn; 0,5—1,2 Mg; Rest Al.  
 33 Silal 1,5—4,4 Cu; 0,3—0,6 Si; 0,6—1 Mn; 0,6—1,2 Mg; Ti; < 0,1 andere;  
 Rest Al.  
 34 Ulminium 3,5—5,5 Cu; 0,2—1,5 Si; 0,1—1,5 Mn; 0,2—2 Mg; Rest Al.

Al—Cu—Mg zwecks Erhöhung der chemischen Beständigkeit plattiert.  
 Plattierwerkstoff:

0—1,5 Mg; 0—2,0 Mn; 0—1,5 Si.  
 < 0,1 Cu; < 0,5 Fe; < 0,05 Zn; Rest Al.

Gattung Al—Cu—Ni: Aluminium-Knetlegierungen mit Kupfer und  
 Nickel- und geringem Magnesiumgehalt (DIN 1713).

3,5—4,5 Cu; 1,8—2,2 Ni; 1,3—1,8 Mg;  
 < 0,5 Si; < 0,5 Fe; < 0,1 Zn; Rest Al.

- 35 Duralumin W 3,5—4,5 Cu; 1—1,8 Mg; 1,8—2,2 Ni; Rest Al.  
 36 Y-Legierung 3,8—4,2 Cu; 1,3—1,6 Mg; 0,3 Fe; 1,8—2,2 Ni; Rest Al.

Gattung Al—Mg—Si: Aluminium-Knetlegierungen mit geringem  
 Magnesium- und Siliziumgehalt (DIN 1713).

0,3—1,5 Mg; 0,2—1,5 Si;  $\leq$  1,5 Mn;  
 < 0,1 Cu; < 0,5 Fe; < 0,05 Zn; Rest Al.

- 37 Aldrey (Leitlegierung) 0,5—0,6 Si; 0,4—0,5 Mg; Rest Al.  
 38 Aludur 0,3—1 Si; 0,3—0,8 Mn; 0,5—1,3 Mg; Rest Al.  
 39 Anticorodal 0,9—1,1 Si; 0,6—0,8 Mn;  $\sim$  0,7 Mg; Rest Al.  
 40 Bergal C 0,9—1,4 Si; 0,9—1,4 Mn; 0,1—1 Mg; Rest Al.  
 41 Deltal 0,3—1,5 Si; 0,2—1,5 Mn; 0,5—2 Mg; Rest Al.  
 42 Duralumin K 0,3—1,5 Si; —1,5 Mn; 0,5—2 Mg; Rest Al.  
 43 Erges 4 0,8—1 Si; 0,6—0,8 Mn; 0,6—0,8 Mg; Rest Al.  
 44 F & G 4 0,5—1 Si; 0,8—1,5 Mn; 0,5—1 Mg; Rest Al.  
 45 Finodal 0,5—1,2 Si; 0,5—1,2 Mn; 0,5—1,3 Mg; Rest Al.  
 46 Hathal C 0,5—1 Si; 0,3—1,5 Mn; 0,8—1,5 Mg; Rest Al.  
 47 Howal 0,5—1,5 Si; 0,3—1,3 Mn; 0,5—1,5 Mg; 0,1 Ti, andere; Rest Al.  
 48 Legal I 0,4—0,6 Si; 0,4—0,5 Mg; 0,2—0,4 Fe; Rest Al.  
 49 Legal II 0,9—1,2 Si; 0,6—1 Mn; 0,8—1,2 Mg; 0,2—0,4 Fe; Rest Al.  
 50 ML 4 0,2—1,2 Si; 0,5—2 Mn; 0,5—2,5 Mg; Rest Al.  
 51 MWU 4 0,3—1,5 Si; 0,3—1,5 Mn; 0,5—2 Mg; Rest Al.  
 52 Pantal 0,5—1 Si; 0,4—1,4 Mn; 0,8—2 Mg; Rest Al.  
 53 Polital 0,5—1,5 Si; 0,5—1 Mn; 0,2—0,6 Mg; 0,1—0,5 Ni; Rest Al.  
 54 Qualität M 0,85 Si; 0,6—0,9 Mn; 0,5—1 Mg; Rest Al.  
 55 RS-Legierung 0,7—1,2 Si; 0,7—1,2 Mn; 0,8—1,2 Mg; Rest Al.  
 56 Silal V 0,3—0,7 Si; 0,5—1 Mn; 0,8—1,5 Mg; 0,3 Ti; Rest Al.  
 57 Simagal 200 0,5—1,5 Si; 0,3—1,3 Mn; 0,5—1,5 Mg; Rest Al.  
 58 Ulmal 0,3—1,5 Si; 0,2—1,5 Mn; 0,5—2 Mg; Rest Al.

Gattung Al—Mg: Aluminium-Knetlegierungen mit mittlerem und hohem  
 Magnesium-Gehalt (DIN 1713).

- Al—Mg 3 2,5—4,0 Mg;  $\leq$  0,8 Mn;  $\leq$  0,4 Zn;  
 < 0,8 Fe + Si; < 0,05 Cu; Rest Al.  
 Al—Mg 5 über 4,0 Mg; bis 6,0 Mg;  $\leq$  0,8 Mn;  $\leq$  0,4 Zn;  
 < 0,8 Fe + Si; < 0,05 Cu; Rest Al.  
 Al—Mg 7 über 6,0—8,0 Mg + Zn;  $\leq$  1,2 Zn;  $\leq$  0,8 Mn;  
 < 0,5 Cr;  
 < 0,8 Fe + Si; < 0,05 Cu; Rest Al.  
 Al—Mg 9 über 8,0—10,0 Mg + Zn;  $\leq$  1,2 Zn;  $\leq$  0,8 Mn;  $\leq$  0,5 Cr;  
 < 0,8 Fe + Si; < 0,05 Cu; Rest Al.

- 59 BS-Seewasser 0,2 Si; 0,3—0,5 Mn; 4,8—5,2 Mg; Rest Al.  
 60 BS-Seewasser 0,2 Si; 0,3—0,4 Mn; 7—7,7 Mg; Rest Al.  
 61 BS-Seewasser 0,2 Si; 0,2—0,3 Mn; 9—10 Mg; Rest Al.  
 62 Duranalium 0,3—0,6 Mn; 2,5—9 Mg; Rest Al.  
 63 F & G 5 1,5 Mn; 5—9 Mg; Rest Al.  
 64 Finomalium  $\sim$  0,2 Mn; 2—9 Mg; Rest Al.  
 65 Hathal B 0,2—1 Si; 0,2—0,6 Mn; 2—8 Mg; Rest Al.  
 66 Heddenal 0,5 Mn; 3,5—7 Mg; Rest Al.  
 67 Hydronalium 0,2—1 Si; 0,2—0,5 Mn; 3—12 Mg; Rest Al.

- 68 ML 5 0,2—1 Si; 0,2—0,6 Mn; 2,5—9 Mg; Rest Al.  
 69 MWU 5 0,3—0,8 Mn; 4,5—5,5 Mg; Rest Al.  
 70 Peraluman 7 0,3—0,5 Mn; 7 Mg; Rest Al.

Gattung Al—Mg—Mn: Aluminium-Knetlegierungen mit geringem Magnesium- und geringem Mangangehalt (DIN 1713).

- 1,5—2,5 Mg; 1,0—2,0 Mn;  $\leq 0,2$  Sb;  
 $< 0,8$  Fe + Si;  $< 0,05$  Cu;  $< 0,05$  Zn; Rest Al.  
 71 Duranalum 2 S 1—2 Mn; 2—2,5 Mg; Rest Al.  
 72 Heddenal 2 1,3—1,5 Mn; 2—2,3 Mg; Rest Al.  
 73 KS-Seewasser 0,3—1 Si; 1—2 Mn; 1—2 Mg; Sb  $< 1$  andere; Rest Al.  
 74 MWU 6 0,3—1,5 Mn; 1,5—3 Mg;  $< 0,1$  andere; Rest Al.  
 75 Peraluman 2 1,3—1,5 Mn; 2—2,3 Mg; Rest Al.

Gattung Al—Mn: Aluminium-Knetlegierungen mit geringem Mangangehalt (DIN 1713).

- 76 1,0—2,0 Mn;  $\leq 0,5$  Mg; Rest Al.  
 $< 0,8$  Fe + Si;  $< 0,1$  Cu;  $< 0,05$  Zn; Rest Al.  
 76 Aluman (AW 15) 1,4—1,6 Mn; Rest Al.  
 77 Donal 0,3—0,5 Si; 1—2 Mn; Rest Al.  
 78 F & G 8 1—2 Mn; Rest Al.  
 79 Finoman 1,4—1,6 Mn; Rest Al.  
 80 Heddal 1,5 Mn; Rest Al.  
 81 Ho 3 1—2 Mn; Rest Al.  
 82 Mangal 1,5 Mn; Rest Al.  
 83 M 115 1,5 Mn; Rest Al.  
 84 ML 8/01 1—2,5 Mn; Rest Al.  
 85 MN 20 1,5 Mn; Rest Al.  
 86 MWU 8 0,8—1,3 Mn; Rest Al.  
 87 Osmagal 1,8 Mn; Rest Al.  
 88 Silal K 1,5 Mn; bis 0,5 Mg; Rest Al.  
 89 Wicromal 0,8—2 Mn; 0,2—0,7 Th; Rest Al.

### Aluminium-Gußlegierungen.

Gattung G Al—Si: Aluminium-Gußlegierungen mit hohem Siliziumgehalt ohne Zusatz (DIN 1713).

- 11—13,5 Si; 0,3—0,45 Mn; zulässig: 0,6 Fe; 0,15 Ti; Cu + Mg + Zn 0,1; davon Cu oder Mg oder Zn 0,05; Rest Al.  
 90 Silumin 13 Si; Rest Al.

Gattung G Al—Si—Cu: Aluminium-Gußlegierungen mit hohem Silizium- und geringem Kupfergehalt (DIN 1713).

- 11—13,5 Si; 0,7—1 Cu; 0,3—0,45 Mn; zulässig: 0,6 Fe; 0,15 Ti; Mg + Zn 0,1; davon Mg oder Zn 0,05; Rest Al.  
 91 Kupfer-Silumin 0,7—0,9 Cu; 12—12,5 Si; 0,2—0,3 Mn; Rest Al.

Gattung G Al—Si—Mg: Aluminium-Gußlegierungen mit hohem Silizium- und geringem Magnesiumgehalt (DIN 1713).

- 11—13,5 Si oder 9—10; 0,3—0,45 Mn; 0,2—0,5 Mg; zulässig: 0,6 Fe; 0,15 Ti; Cu + Zn 0,1; davon Cu oder Zn 0,05; Rest Al.  
 92 Silumin-Beta (Gamma) 12,25—12,75 Si; 0,35—0,65 Mn; 0,25—0,35 Mg; Rest Al.

Gattung G Al—Mg: Aluminium-Gußlegierungen mit höherem Magnesiumgehalt (DIN 1713).

- G Al—Mg 3 1,8—3,5 Mg; 0,3—1,3 Mn; 0—1,3 Si; 0—0,3 Ti; 0—0,3 Sb; 0—0,3 Cr, 0,5 Fe; 0,05 Cu; 0,1 Zn; Rest Al.  
 G Al—Mg 5 4,5—5,5 Mg; 0,1—0,5 Mn; 0,6—1,5 Si; 0—0,3 Ti; 0—0,3 Sb; 0—0,3 Cr, 0,5 Fe; 0,05 Cu; 0,1 Zn; Rest Al.  
 G Al—Mg 7 6—7,5 Mg; 0,1—0,5 Mn; 0,6—1,5 Si; 0—0,3 Ti; 0—0,3 Sb; 0—0,3 C, 0,5 Fe; 0,05 Cu; 0,1 Zn; Rest Al.  
 93 BS-Seewasser-Guß  $< 0,2$  Si; 0,2—0,3 Mn; 8 Mg; Rest Al.  
 94 Duranalum 0,3—0,6 Mn; 2,5—9 Mg; Rest Al.

## Werkstoffverzeichnis.

95	Hydronalium	0,2—1 Si; 0,2—0,5 Mn; 3—12 Mg; Rest Al.
96	KS-Seewasser-Guß	0,3—0,8 Si; 1—2 Mn; 2,3 Mg; 0,2 Sb; Rest Al.
97	L 15 III	0,5—1 Si; 1,4—1,5 Mn; 2 Mg; 0,25 Fe; 0,1 Ti; Rest Al.
98	Nural	0,2—1 Si; 0,2—0,5 Mn; 3—12 Mg; Rest Al.
99	Stalanium	< 0,2 Cu; < 0,5 Si; < 0,5 Mn; 6—9 Mg; Sb < 1; Rest Al.
Titan-Sonder-Seewasser:		
100	TS—S <sub>3</sub>	0,8 Si; 3 Mg; > 0,3 Fe; 0,3 Ti; Rest Al.
101	TS—S <sub>5</sub>	0,1—0,7 Si; 5 Mg; > 0,3 Fe; 0,3 Ti; Rest Al.
102	TS—S <sub>8</sub>	0,1—0,7 Si; 8 Mg; > 0,3 Fe; 0,3 Ti; Rest Al.
Gattung G Al—Mg—Si: Aluminium-Gußlegierungen mit mittlerem Silizium- und geringem Magnesiumgehalt (DIN 1713).		
0,5—3 Mg, 2—5,5 Si, 0—1 Mn. 0,5 Fe, 0,15 Ti, 0,05 Cu, 0,1 Zn, Rest Al.		
103	Anticorodal-Guß	2 Si; 0,6—0,8 Mn; ~0,7 Mg, 0,1—0,2 Ti; Rest Al.
104	L 15 I	0,9—1 Si, 0,8 Mn; 0,8 Mg; Rest Al.
105	Nural 43	4,5—6,0 Si, Spuren Mn, Spuren Mg; 1,2 Fe; Rest Al.
106	Pantal 5	5 Si 0,7 Mn; 0,6—0,7 Mg; Rest Al.
107	Polital	0,5—1,5 Si; 0,5—1 Mn; 0,2—0,6 Mg; 0,1—0,5 Ni; Rest Al.
Gattung G Al—Cu—Ni: Aluminium-Gußlegierungen mit Kupfer-, Nickel- und geringem Magnesiumgehalt (DIN 1713).		
3,8—4,2 Cu; 1,7—2,2 Ni; 1,2—1,7 Mg; 0,1—0,5 Si; 0,2—0,9 Fe; 0,15 Ti; 0,3 Mn; 0,5 Zn; Rest Al.		
108	Nural 142	4—4,5 Cu; 1,3—1,8 Mg; 1,8—2,2 Ni; Rest Al.
109	Y-Legierung	4,5 Cu; 1,5 Mg; 2 Ni; Rest Al.
<b>Magnesium-Knetlegierungen.</b>		
Gattung Mg—Al: Magnesium-Knetlegierungen mit Aluminiumgehalt und gegebenenfalls geringem Zinkgehalt.		
Mg—Al 3 DIN 1717 2—4 Al; 0—1,5 Zn; 0—0,5 Mn; Mg; 24—29 kg/mm <sup>2</sup> .		
110	Elektron AZ 31	3 Al; 1 Zn; Mg. D.
111	Magnewin 3512	3 Al; 1 Zn; 0,2—0,5 Mn; Mg. D.
112	Mg-Legierung F 3 (für Blech T 28)	3 Al; 1 Zn; Mg. F.
113	Elektron AZ 31	3 Al; 1 Zn; Mg. I.
Mg—Al 6 DIN 1717 6—7 Al; 0—1,5 Zn; 0—0,5 Mn; Mg; 27—33 kg/mm <sup>2</sup> .		
114	Elektron AZM	6 Al; 1 Zn; Mg. D.
115	Magnewin 3510	6—7 Al; 0,5—1,0 Zn, 0,2—0,5 Mn; Mg. D.
116	Elektron AZM	wie Elektron AZM. E.
117	Mg-Legierung M 1	wie Elektron AZM. F.
118	Elektron AZM	wie Elektron AZM. I.
119	AMC-Alloy AM 57 S	wie Elektron AZM. A.
120	Dowmetal J	wie Elektron AZM. A.
Mg—Al 9 DIN 1717 8—11 Al; 0—1,5 Zn; 0—0,5 Mn; Mg; nicht warmbehandelt 28—37 kg/mm <sup>2</sup> homogenisiert 32—38 kg/mm <sup>2</sup> ausgehärtet 36—43 kg/mm <sup>2</sup> .		
121	Elektron AZ 855	8 Al; 0,5 Zn; Mg; nicht warm behandelt od. angelassen. D.
122	Magnewin 3515	8—9 Al; 0,2—0,6 Zn, 0,2 Mn, Mg. D.
123	Elektron AZ 855	wie Elektron AZ 855. E.
124	Mg-Legierung M 3	wie Elektron AZ 855. F.
125	Elektron AZ 855	wie Elektron AZ 855. I.
126	AMC-Alloy AM 58 S	wie Elektron AZ 855. A.
127	Elektron V 1	10 Al; Mg; nicht warmebehandelt. D.
128	Mg-Legierung F 5	wie Elektron V 1. F.
129	Elektron V 1	wie Elektron V 1. I.
130	AMC-Alloy AM 59 S	wie Elektron V 1. A.
131	Elektron V 1 w	10 Al; Mg homogenisiert. D.
132	Mg-Legierung F 5 traité	wie Elektron V 1 w. F.
133	Elektron V 1 w	wie Elektron V 1 w. I.

- 134 Elektron V 1 h 10 Al; Mg; homogenisiert und ausgehärtet. D.  
 135 Mg-Legierung F 5 traité, revenue wie Elektron V 1 h. F.  
 136 AMC-Alloy AM 59 S—T wie Elektron V 1 h. A.

Gattung Mg—Zn: Magnesium-Knetlegierungen mit Zinkgehalt.  
 Mg—Zn DIN 1717 4—5 Zn; 0—0,2 Mn; Mg; 24—28 kg/mm<sup>2</sup>.

- 137 Elektron Z 1 b 4 Zn; Mg; nicht warmebehandelt. D.  
 138 Magnewin 40 4,5 Zn; Mg. D.  
 139 Elektron Z 1 b wie Elektron Z 1 b. I.

Gattung Mg—Mn: Magnesium-Knetlegierungen mit Mangangehalt.

- Mg—Mn DIN 1717 1—2,5 Mn; Mg; 19—23 kg/mm<sup>2</sup>.  
 140 Elektron AM 503 2 Mn; Mg; nicht warmebehandelt. D.  
 141 Magnewin 3501 1,5—2 Mn; Mg. D.  
 142 Elektron AM 503 wie Elektron AM 503. E.  
 143 Mg-Legierung T 2 wie Elektron AM 503. F.  
 144 Elektron AM 503 wie Elektron AM 503. I.  
 145 AMC-Alloy AM 3 S wie Elektron AM 503. A.  
 146 Dowmetal M wie Elektron AM 503. A.  
 147 Elektron AM 537 2 Mn; 0,5 Ce; Mg. D.  
 148 Elektron AZ 21 2 Al; 1 Zn; Mg; nicht warmebehandelt. D.  
 149 Elektron AM 6 2 Mn; 6 Ce; Mg; nicht warmebehandelt. D.

### Magnesium-Gußlegierungen.

Gattung G Mg—Al: Magnesium-Gußlegierungen mit Aluminiumgehalt  
 und gegebenenfalls geringem Zinkgehalt.

- G Mg—Al DIN 1717 7—11 Al; 0—0,5 Zn; 0—0,5 Mn; Mg; 16—29 kg/mm<sup>2</sup>.  
 150 Elektron A 8 8 Al; Mg. D.  
 151 Elektron A 8 K wie Elektron A 8; Kokillenguß. D.  
 152 Magnewin 3508 8 Al; 0,5 Zn; 0,3 Mn. D.  
 153 Elektron A 8 ähnlich Elektron A 8 K. E.  
 154 Elektron A 8 K wie Elektron A 8 K. I.  
 155 AMC-Alloy AM 241 C ähnlich Elektron A 8 K. A.  
 156 Dowmetal A wie Elektron A 8 K. A.  
 157 Elektron A 9 v 8,5 Al; 0,5 Zn; Mg; homogenisiert. D.  
 158 Mg-Legierung FT traité wie Elektron A 9 v. F.  
 159 Elektron A 9 v wie Elektron A 9 v. I.  
 160 AMC-Alloy AM 240 T 4 wie Elektron A 9 v. A.  
 161 Elektron A 9 h 8,5 Al; 0,5 Zn; Mg; homogenisiert und ausgehärtet. D.  
 162 Mg-Legierung FT revenue wie Elektron A 9 h. F.  
 163 Elektron A 9 h wie Elektron A 9 h. I.  
 164 AMC-Alloy AM 240 T 6 wie Elektron A 9 h. A.  
 165 Elektron A 10 v 9,5 Al; 0,5 Zn; Mg; homogenisiert. D.  
 166 Elektron AZ 91 heat treated wie Elektron A 10 v. E.  
 167 Elektron AZ 91 wie Elektron A 10 v; Kokillenguß. D.  
 168 Elektron A 10 h 9,5 Al; 0,5 Zn; Mg; homogenisiert und ausgehärtet. D.  
 169 Elektron AZ 91 fully heat treated wie Elektron A 10 h. E.  
 170 AMC-Alloy AM 246 T 6 ähnlich Elektron A 10 h. A.  
 171 Dowmetal G.H.T.A. wie Elektron A 10 h. A.

Gattung G Mg—Al—Zn: Magnesium-Gußlegierungen mit Aluminium und  
 Zinkgehalt.

- G Mg—Al<sub>3</sub>—Zn DIN 1717 2,5—3,5 Al; 0,5—1,5 Zn; 0—0,5 Mn; Mg;  
 14—17 kg/mm<sup>2</sup>.  
 172 Elektron AZ 31 3 Al; 1 Zn; Mg. D.  
 173 Elektron AZ 31 wie Elektron AZ 31. E.  
 174 Mg-Legierung F 3 wie Elektron AZ 31. F.  
 175 Elektron AZ 31 wie Elektron AZ 31. I.  
 G Mg—Al<sub>4</sub>—Zn DIN 1717 3—4,5 Al; 2—3,5 Zn; 0—0,5 Mn; Mg;  
 17—22 kg/mm<sup>2</sup>.  
 176 Elektron AZF 4 Al; 3 Zn; Mg. D.  
 177 Mg-Legierung F 2 wie Elektron AZF. F.  
 178 Elektron AZF wie Elektron AZF. I.

- G Mg—Al6—Zn DIN 1717 5—6,5 Al; 2—3,5 Zn; 0—0,5 Mn; Mg;  
16—20 kg/mm<sup>2</sup>.
- 179 Elektron AZG 6 Al; 3 Zn; Mg. D.  
180 Elektron AZG wie Elektron AZG. E.  
181 Mg-Legierung F I wie Elektron AZG. I.  
182 AMC-Alloy AM 265 C wie Elektron AZG. A.  
183 Dowmetal H wie Elektron AZG. A.

Gattung G Mg—Mn: Magnesium-Gußlegierungen mit Mangangehalt.

- G Mg—Mn DIN 1717 1—2,5 Mn; Mg; 8—11 kg/mm<sup>2</sup>.
- 184 Elektron AM 503 2 Mn; Mg. D.  
185 Elektron AM 503 wie Elektron AM 503. E.  
186 Elektron AM 503 wie Elektron AM 503. I.  
187 AMC-Alloy AM 403 C wie Elektron AM 503. A.  
188 Dowmetal M wie Elektron AM 503. A.

Gattung G Mg—Si: Magnesium-Gußlegierungen mit Siliziumgehalt.

- G Mg—Si DIN 1717 0,5—2 Si; Mg; 9—13 kg/mm<sup>2</sup>.
- 189 Elektron CMSi 1 Si; Mg. D.  
190 Elektron CMSi wie Elektron CMSi. I.
- 191 Elektron ZA 0,5 Zr; Mg. D.  
192 Elektron ZB 3 Zn; 0,5 Zr; Mg; nicht wärmebehandelt. D.  
193 Elektron ZBh wie Elektron ZB; ausgehärtet. D.

#### Magnesium-Spritzgußlegierungen.

- 194 Sp G Mg—Al 6 DIN 1740 5—8 Al; 0—1,0 Zn; 0,1—0,5 Mn; Mg; < 0,4 Cu;  
< 0,5 Si; < 0,1 Fe; Beimengungen zulässig;  
16—24 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
195 Sp G Mg—Al 9 DIN 1740 8—10 Al; Mg; Zn; Mn; Cu; Si; Fe wie bei  
Sp G Mg—Al 6; Beimengungen zulässig;  
16—24 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
195 Magnewin Sg 9 Al; 1 Zn; 0,2—0,5 Mn. D.

#### Gußeisen.

- > 1,7 C (meist 2—4 C); im allgemeinen merklicher Si-Gehalt.
- 196 Hartguß Fe; 3—3,8 C; 0,5—0,7 Si; 0,2—0,4 P; < 0,10 S; 0,4—0,8 Mn.  
197 Gußeisen Fe; 3,6 C; 1,5 Si; 0,1 P; 0,08 S; 0,4 Mn.  
198 Gußeisen Fe; 3,55 C (2,79 Graphit).  
199 Gußeisen Fe; 3,5 C (2,68 Graphit); 2,25 Si; 0,091 P; 0,064 S; 0,8 Mn.  
200 Gußeisen Fe; 3—3,5 C; 1,3—1,5 Si; 0,2—0,3 P; < 0,05 S; 0,7 Mn.  
201 Gußeisen 3—3,5 C; 2—2,5 Si; < 0,08 P; < 0,08 S; 0,5—0,8 Mn.  
202 Gußeisen Fe; 3,41 C; 3,46 Si; 0,789 P; 0,024 S; 1,52 Mn.  
203 Grauguß Fe; 3,39 C (2,69 Graphit); 1,81 Si; 1,02 P; 0,37 Mn; 0,048 O<sub>2</sub>.  
204 Gußeisen 3,2—3,35 C (davon 0,27—0,27 geb.); 1,7—2,0 Si; 0,14—0,20 P;  
0,07 S; 0,5—1,45 Mn.  
205 Gußeisen Fe; 3,14 C (2,34 Graphit); 0,84 Si; 0,97 P; 0,145 S; 0,6 Mn.  
206 Gußeisen Fe; 2,75 C; 1,5 Si; 0,35 P; 0,03 S; 0,45 Mn.  
207 Gußeisen Fe; 2,52 C; 2,25 Si; 0,756 P; 0,133 S; 0,58 Mn.  
208 Gußeisen Fe; ganz wenig Si.

#### Si-Gußeisen.

- 209 Siferid Fe; 18 Si. D.  
210 Thermisilid Extra Fe; 0,55—0,60 C; 16—18 Si; 0,03 P; 0,02 S; 0,30 Mn. D.  
211 Edellantazid Fe; 16—18 Si. D.  
212 UC 14—18 Fe; 0,4—1,0 C; 12—18 Si; < 0,1 P; < 0,07 S; 0,3—0,8 Mn;  
Russ.  
213 Neutralseisen Fe; 12—18 Si. D.  
214 Säurefester Guß Fe; 12—18 Si. D.  
215 Duracid Fe; 12—18 Si. D.  
216 Acidur Fe; 0,9—1,96 C; 8—17 Si; 0,055—0,77 P; 0,015—0,045 S;  
1,12—2,20 Mn. D.

217	Metillure	Fe; 0,25 Al; 0,59 C; 16,9 Si; 0,17 P; 0,1 S; 0,88 Mn. F.
218	Thermisilid	Fe; 0,65—1 C; 14—16 Si; 0,03 P; 0,02 S; 0,30 Mn. D.
219	Antacid	Fe; 14—16 Si. D.
220	Si-Gußeisen	Fe; C; 13—16 Si; 0,25 Ni; 3—4 Mo.
221	Elianite I	Fe; 15,1 Si; 0,60 Mn. I.
222	Elianite II	Fe; 0,82 C; 15,1 Si; 0,06 P; 0,03 S; 0,53 Mn. I.
223	Antichlor I	Fe; ~0,80 C; 14—15 Si; 0,41 P; 0,5 Mn; 3—4 Mo. Russ.
224	Antichlor II	Fe; ~0,80 C; 14—15 Si; ~0,4 P; 0,5 Mn; 0,17 Cr; 6 Mo. Russ.
225	Si-Gußeisen	Fe; C; 14 Si.
226	Si-Gußeisen	Fe; C; 13,6 Si.
227	Si-Gußeisen	Fe; C; 13,5 Si.
228	Si-Gußeisen	Fe; C; 12,5 Si.

**Cr-Gußeisen.**

229	Cr-Gußeisen	Fe; 0,9 C; 60,0 Cr.
230	Cr-Gußeisen	Fe; 2,5 C; 50 Cr.
231	Cr-Gußeisen	Fe; 2,5 C; 40 Cr.
232	Cr-Gußeisen	Fe; 2,8 C; 1,2—1,5 Si; 35 Cr; 0,5 Mn. Russ.
233	Cr-Gußeisen	Fe; 2,6 C; 1,37 Si; 34,66 Cr.
234	Cr-Gußeisen	Fe; 2 C; 34 Cr.
235	Cr-Gußeisen	Fe; 1 C; 33 Cr.
236	Cr-Gußeisen	Fe; 1,45 C; 0,96 Si; 0,053 S; 32,9 Cr; 0,088 Mn. Russ.
237	Cr-Gußeisen	Fe; 2,5 C; 0,91 Si; 30,1 Cr. Russ.
238	Chromguß HSB1	Fe; 1,0 C; 30,0 Cr; 40—45 kg/mm <sup>2</sup> . D.
239	Guronit, Marke GS1	Fe; C; 30 Cr; 40—45 kg/mm <sup>2</sup> . D.
240	Cr-Gußeisen GS1	Fe; 1,25 C; 1,3 Si; 30 Cr; 42—47 kg/mm <sup>2</sup> . D.
241	Pyrodur 12	Fe; 0,5 C; 30,0 Cr; 45—50 kg/mm <sup>2</sup> . D. (Verwendungstemperatur: 1200° Dauer, 1230° Höchst.)
242	Chromguß TCDur: T 2	Fe; 30 Cr; 50 kg/mm <sup>2</sup> . D.
243	Nirosta Chromguß	Fe; 1,0 C; 28 Cr; 45 kg/mm <sup>2</sup> . D.
244	Guronit K, Marke GSK	Fe; viel C; 25 Cr. D.
245	Pyrodur 10	Fe; 0,5 C; 25,0 Cr; 45—50 kg/mm <sup>2</sup> . D. (Verwendungstemperatur: 1000° Dauer, 1100° Höchst.)
246	Pyrodur 9	Fe; 0,5 C; 19,0 Cr; 50—55 kg/mm <sup>2</sup> . D. (Verwendungstemperatur: 900° Dauer, 950° Höchst.)
247	Pyrodur 8	Fe; 0,5 C; 14,0 Cr; 50—55 kg/mm <sup>2</sup> . D. (Verwendungstemperatur: 800° Dauer, 850° Höchst.)
248	Cr-Gußeisen	Fe; C; 10—12 Cr.
249	Cr-Gußeisen	Fe; < 2 C; 6 Al; 10 Cr.
250	Pyrodur 7	Fe; 0,5 C; 7,0 Cr; 55—60 kg/mm <sup>2</sup> . D. (Verwendungstemperatur: 700° Dauer, 750° Höchst.)

**Cr-Mo-Gußeisen.**

251	Chromguß TCDur: T 2 E	Fe; 32 Cr; Mo; 50 kg/mm <sup>2</sup> . D.
252	Cr-Gußeisen GS2	Fe; 1,15 C; 1,1 Si; 30 Cr; 2,4 Mo; 42—47 kg/mm <sup>2</sup> . D.
253	Chromguß HSB3	Fe; 1,0 C; 30 Cr; 2,0 Mo; 40—45 kg/mm <sup>2</sup> . D.
254	Guronit Extra, Marke GS2	Fe; C; 30 Cr; Mo; 40—45 kg/mm <sup>2</sup> . D.
255	Nirosta-Chrom-Molybdänguß	Fe; 1,0 C; 28 Cr; 2 Mo; 45 kg/mm <sup>2</sup> . D.

**Ni-Gußeisen.**

256	Ni-Gußeisen	Fe; 2,6—3 C; 0,8—1,4 Si; 2—4 Cr; 18—22 Ni.
257	Niresist (II)	Fe; 2,7—3 C; 1,2—2 Ni; 5—9 Cu; 12—20 Ni; 1—1,5 Mn. D.
258	Niresist (I)	Fe; 2,7—3 C; 1,2—2 Si; 5 Cu; 6 Cr; 14 Ni; 1—1,5 Mn. D.
259	Ni-Gußeisen	Fe; 12,36 Ni.
260	Monel-Gußeisen	Fe; 2,6—3 C; 1,5 Si; 8 Cu; 12 Ni, evtl. auch 1,5—3,5 Cr. D.
261	Muriatit	Fe; 13—20 Cr; 27—33 Ni; 1—5 Sb; 2—5 Mo; < 0,2 C.
262	Niresist (III)	Fe; 3 C; 0,8 Si; wenig Cr; 2—5 Ni; 1 Mn.
263	Ni-Gußeisen	Fe; 3,05 Ni.
264	Ni-Gußeisen	Fe; 3,3 C; 1 Si; 2 Ni.
265	Ni-Gußeisen	Fe; 3,0 C; 0,8 Si; 2 Ni; 1 Mn.
266	Ni-Gußeisen	Fe; 3,5 C; 0,5 Si; < 0,3 Cr; 2,0 Ni; 0,5 Mn.
267	Ni-Gußeisen	Fe; 3,3 C; 0,7 Si; 0,6 Cr; 1,5 Ni; 0,5 Mn.

**C-Stähle.**

268	Stahl	Fe; 0,92 C; 0,20 Si; 0,042 P; 0,040 S; 0,27 Ni; 0,615 Mn.
269	Stahl	Fe; 0,92 C; 0,20 Si; 0,017 P; 0,014 S; 0,30 Mn.
270	Stahl	Fe; 0,6 C.
271	Stahl	Fe; 0,51 C; 0,083 Si; 0,046 P; 0,058 S; 0,48 Mn.
272	Stahl	Fe; 0,42 C; 0,33 Si; 0,019 P; 0,028 S; 0,75 Mn.
273	Stahl	Fe; 0,39 C; 0,19 Si; 0,044 P; 0,024 S; 0,41 Ni; 0,665 Mn.
274	Flußstahl	Fe; 0,35 C; 0,23 Si; 0,71 Mn.
275	Stahl	Fe; 0,3 C; 0,07 Si; 0,857 Mn.
276	Stahl	Fe; 0,2 C.
277	Stahl	Fe; 0,15 C; 0,22 Si; 0,042 P; 0,034 S; Spur Cu; 0,55 Mn. I.
278	Stahl	Fe; 0,15 C; 0,01 Si; 0,046 P; 0,06 S; 0,46 Mn. Russ.
279	Kesselblech	Fe; 0,116 C; 0,01 Si; 0,031 P; 0,011 S; 0,52 Mn.
280	Flußstahl	Fe; 0,115 C.
281	Thomasstahl	Fe; 0,114 C; 0,035 Si; 0,035 P; 0,348 Mn. D.
282	Stahl	Fe; 0,1 C; 0,014 P; 0,027 Si; 0,3 Mn.
283	Martinstahl	Fe; 0,078 C; 0,030 Si; 0,036 P; 0,322 Mn.
284	Schweißstahl	Fe; 0,076 C.
285	Flußstahl	Fe; 0,07 C; 0,00 Si; 0,01 P; 0,019 S; 0,015 Cu; 0,1 Mn.
286	Stahl	Fe; 0,06 C; 0,01 Si; 0,026 P; 0,039 S; 0,45 Mn. Russ.
287	Stahl	Fe; 0,06 C; 0,00 Si; 0,012 P; 0,024 S; 0,35 Mn.
288	Flußstahl, weich	Fe; 0,05 C; Spur Si; 0,02 P; 0,047 S; 0,09 Cu; 0,01 Cr; 0,08 Ni; 0,45 Mn.
289	Thomasstahl	Fe; 0,05 C; 0,040 Si; 0,063 P; 0,313 Mn.
290	Stahl	Fe; 0,045 C; 0,007 Si; 0,004 P; 0,015 S; 0,46 Ni; 0,375 Mn.
291	Carbonyl-Eisen	Fe; 0,026—0,037 C; 0,008—0,012 N; 0,012—0,002. D.
292	Eisen, rein	Fe; 0,03 C; 0,07 Si; 0,193 P; 0,024 S; 0,059 Cu; 0,11 Ni; 0,145 Mn.
293	Elektrolyt-Eisen	Fe; 0,025 C; 0,04 Si; 0,004 P; 0,09 S. D.
294	Armco-Eisen	Fe; 0,02 C; 0,0 Si; 0,007 P; 0,029 S; 0,043 Cu; 0,01 Mn. D.
295	Eisen, rein	Fe; 0,01 C; 0,006 P; 0,015 S; 0,018 Cu; 0,012 Mn.

**Cu-Stähle.**

296	Cu-Stahl	Fe; 1,67 Cu.
297	Patina-Stahl	Fe; 0,9 Cu.
298	Cu-Stahl	Fe; 0,2—0,9 Cu.
299	Thomasstahl	Fe; 0,05 C; 0,023 Si; 0,055 P; 0,71 Cu; 0,350 Mn.
300	SDS-Stahl	Fe; 0,13—0,17 C; 0,22—0,36 Si; 0,02—0,043 P; 0,02—0,043 S; 0,4—0,65 Cu; 0,35—0,51 Cr; 0,75—0,92 Mn. Russ.
301	Cu-Stahl	Fe; 0,06 C; Spur Si; 0,017 P; 0,021 S; 0,64 Cu; 0,43 Mn.
302	Thomasstahl	Fe; 0,049 C; 0,038 Si; 0,040 P; 0,53 Cu; 0,322 Mn.
303	Martinstahl	Fe; 0,105 C; 0,018 Si; 0,023 P; 0,50 Cu; 0,309 Mn.
304	MS-Stahl	Fe; 0,17—0,26 C; ~0,26 Si; 0,037—0,04 P; 0,036—0,04 S; 0,36—0,48 Cu; 1,2—1,42 Mn. Russ.
305	Cu-Stahl	Fe; 0,03 C; Spur Si; 0,030 P; 0,060 S; 0,41 Cu; 0,35 Mn.
306	Cu-Stahl	Fe; 0,14 C; 0,077 P; 0,048 S; 0,372 Cu; 0,288 Mn.
307	Cu-Stahl	Fe; 0,05 C; Spur Si; 0,008 P; 0,027 S; 0,33 Cu; 0,21 Mn.
308	Cu-Stahl	Fe; 0,14 C; Spur Si; 0,029 P; Spur S; 0,16 Cu; 0,05 Cr; Spur Ni; 0,5 Mn. Russ.
309	Cu-Stahl	Fe; 0,18 C; < 0,001 Si; 0,018 P; 0,038 S; 0,13 Cu; 0,33 Mn. D.
310	Cu-Stahl	Fe; 0,04 C; Spur Si; 0,012 P; 0,018 S; 0,11 Cu; 0,31 Mn.
311	Cu-Stahl	Fe; 0,04 C; Spur Si; 0,012 P; 0,005 S; 0,07 Cu; 0,05 Mn.

**Cr-Stähle.**

Einteilung nach OBERHOFFER, DAEVES und RAPATZ, vgl. F. RAPATZ, Die Edelstähle, 3. Aufl., Abb. 70.)

**1. Ferritisch.**

312	Cr-Stahl	Fe; 2,74 Si; 38,0 Cr; 14,8 Cr.
313	Silcorrit 30 F	Fe; ~30 Cr; ~3,5 Ni. D.
314	Cr-Stahl	Fe; 0,3 C; 30,0 Cr.

315	Cr-Stahl	Fe; 0,1—3 C; < 1,0 Si; 25—30 Cr; < 1 Mn.	D.
316	Remanit-Stahl 2810	Fe; ~28 Cr.	D.
317	Cr-Stahl	Fe; 0,1—3 C; 26—28 Cr.	D.
318	Aerosil 12 F	Fe; 27 Cr; (+Ni) (bis 1200° verwendbar).	D.
319	Cr-Stahl	Fe; wenig C; 27 Cr.	
320	Cr-Stahl	Fe; wenig C; 25 Cr.	
321	Poldi-Stahl AKX	Fe; 0,1 C; 25 Cr.	D.
322	Remanit-Stahl 1610	Fe; 0,1 C; 18 Cr; 45—60 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
323	Remanit-Stahl 1610 S	Fe; 0,1 C; 18 Cr; Ti.	D.
324	Guronit GS 18 Guß	Fe; wenig C; 18 Cr; 60—70 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
325	Cr-Stahlguß TC Dur: T4	Fe; 18 Cr; > 70 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
326	Cr-Stahlguß TC Dur: T4 h	Fe; 18 Cr; 80—90 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
327	Aerosil 10 F	Fe; ~18 Cr (bis 1000° verwendbar).	D.
328	Böhler-Stahl KWA	Fe; 0,12 C; 17,5 Cr.	D.
329	Böhler-Stahl SKWA	Fe; 0,12 C; 17,5 Cr; Ti.	D.
330	V 17 F-Stahl	Fe; 0,10 C; 17 Cr; 50—65 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
331	V 17 F Extra-Stahl	Fe; < 0,10 C; 17 Cr; Ti; 50—65 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
332	V 17 FS-Stahl	Fe; 0,10 C; 17 Cr; S; 65—80 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
333	Korrosil A, 5, 6, 6 Extra	Fe; ~17 Cr; Ni.	D.
334	Deutrostahl D 16	Fe; < 0,1 C; 17—18 Cr.	
335	Wironit 610	Fe; < 0,10 C; 16 Cr.	D.

### 2. Untereutektoid.

336	VIM-Stahl	Fe; 0,20 C; 17,5 Cr; 1,8 Ni; 80—150 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
337	Cr-Gußstahl MC 18	Fe; 0,15 C; 17 Cr; 80—95 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
338	Remanit-Stahl 1710 A	Fe; 0,12 C; 17 Cr; 0,2 Mo; S.	D.
339	Phönix-Edelweiß MM 1—4	Fe; 13—16 Cr.	D.
340	Phönix-Edelweiß ARH 8	Fe; 13—16 Cr.	D.
341	Cr-Stahl	Fe; 0,2 C; 0,26 Si; 0,005 P; 0,018 S; 15,05 Cr; 0,30 Mn; 0,40 V.	
342	Poldi-Stahl AK 2	Fe; 0,2 C; 15 Cr.	D.
343	Poldi-Stahl AK 1 B	Fe; < 0,1 C; 15 Cr.	D.
344	Cr-Stahl	Fe; 0,1 C; 15 Cr.	D.
345	Korrosil 1,2,3,4	Fe; ~15 Cr.	D.
346	Cr-Stahlguß TC Dur: T 3	Fe; 15 Cr; 65—75 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
347	Cr-Stahl	Fe; 13—15 Cr.	Russ.
348	Cr-Stahl	Fe; 0,14 C; 0,37 Si; 0,006 P; 0,006 S; 14,5 Cr; 0,42 Ni; 0,69 Mn.	
349	Remanit-Stahl 1530	Fe; 0,25 C; 14 Cr.	D.
350	V5M-Stahl	Fe; 0,20 C; 14 Cr; 0,5 Ni; 65—140 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
351	Remanit-Stahl 1520	Fe; 0,18 C; 14 Cr.	D.
352	Cr-Gußstahl MC 14	Fe; 0,15 C; 14 Cr; 70—85 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
353	Wironit 615, 615 A	Fe; 0,15 C; 14 Cr.	D.
354	Remanit-Stahl 1510	Fe; 0,10 C; 14 Cr.	D.
355	Cr-Stahlguß TC Dur: T 3 h	Fe; 14 Cr; 70—80 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
356	Cr-Stahl	Fe; 0,34 C; 13,62 Cr; 0,34 Mn.	
357	Böhler-Stahl KW 10	Fe; 0,12 C; 13,5 Cr.	D.
358	Poldi-Stahl AK 3 S	Fe; 0,3 C; 13 Cr.	D.
359	Poldi-Stahl AK 1	Fe; > 0,1 C; 13 Cr.	D.
360	V13F-Stahl	Fe; 0,10 C; 13 Cr; 50—65 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
361	Cr-Stahl	Fe; 0,1 C; 13 Cr.	
362	Poldi-Stahl AK1W	Fe; < 0,1 C; 13 Cr.	D.
363	Cr-Stahl	Fe; 0,3 C; 12,2 Cr.	D.
364	Cr-Stahl	Fe; 0,15 C; 0,09 Si; 11,8 Cr; 0,77 Ni; 0,16 Mn.	D.
365	Cr-Stahl	Fe; 0,07 C; 0,08 Si; 11,7 Cr; 0,57 Ni; 0,12 Mn.	D.
366	Cr-Stahl	Fe; 0,10—0,3 C; 4—6 Cr; etwas W; etwas Mo.	
367	Cr-Stahl	Fe; 0,13 C; 0,50 Si; 0,01 S; 5,8 Cr; 0,19 Mn.	
368	Cr-Stahl	Fe; 0,16 C; 0,56 Si; 0,013 S; 5,6 Cr; 0,53 Mn; 0,65 Mo.	A.
369	Cr-Stahl	Fe; 0,40—0,45 C; 0,2—0,3 Si; 1,0 Cr; 0,5—0,6 Mn.	D.
370	Cr-Stahl	Fe; 2,5 Cr; 1,4 Ti.	Russ.
371	Sonder-Stahl	Fe; 0,3 C; 1 Cr; 3 W.	

### 3. Karbidisch-Übereutektoid.

372	Remanit-Stahl 1620	Fe; 0,25 C; 17 Cr; 1,3 Ni.	D.
373	Poldi-Stahl AK 5	Fe; 0,45 C; 15 Cr.	D.
374	Wironit 645	Fe; 0,45 C; 14 Cr.	D.
375	Wironit 630	Fe; 0,30 C; 14 Cr.	D.

- 376 V3M-Stahl Fe; 0,40 C; 13,5 Cr; < 0,5 Ni. D.  
 377 V3MS-Stahl Fe; 0,40 C; 13,5 Cr; < 0,5 Ni; S; 170—180 kg/mm. D.

**4. Ledeburitisch.**

- 378 Cr-Stahl Fe; 1,84 C; 0,26 Si; 0,011 P; 0,014 S; 15,17 Cr; 0,97 Ni; 0,36 Mn.  
 379 Poldi-Stahl AKH Fe; 1,0 C; 14,5 Cr; W; Co. D.

**Ni-Stähle.****1. Austenitisch.**

- 380 Ni-Stahl Fe; 0,2—0,4 C; 55—60 Ni; 1—3 Mn.  
 381 Platinit Fe; 0,15 C; 46 Ni. D.  
 382 Invar Fe; 0,1 C; Spur P; Spur S; 36,0 Ni; 0,5 Mn. D.  
 383 Ni-Stahl Fe; 0,24 C; 0,29 Si; 0,017 P; 0,014 S; 28,15 Ni; 1,16 Mn.  
 384 Remanit-Stahl 0327 Fe; C; etwas Si; 27 Ni. D.  
 385 Ni-Stahl Fe; 0,12 C; 25 Ni.

**2. Perlitisch.**

- 386 Calite S Fe; 18 Ni. A.  
 387 Ni-Stahl Fe; 9 Ni. A.  
 388 Ni-Stahl Fe; 0,39 C; 0,18 Si; 0,034 P; 0,023 S; 0,14 Cr; 3,04 Ni; 0,65 Mn. D.  
 389 Ni-Stahl Fe; 2,25 Ni.

**Cr-Al-Stähle.**

- 390 Chromal Fe; 3,50 Al; 28,26 Cr. Russ.  
 391 E-J-87-Stahl Fe; 0,2 C; 4 Al; 0,8 Si; 28 Cr (bis 1200° verwendbar). Russ.  
 392 Fechral Fe; 2,0—11,6 Al; 8,0—14,5 Cr. Russ.

**Cr-Mo-Stähle.**

- 393 Böhler-Stahl RS30G Fe; 1,0 C; 29 Cr; 2,0 Mo. D.  
 394 Remanit-Stahl 2810 Fe; 28 Cr; Mo. D.  
 395 Cr-Mo-Stahl Fe; 0,85 C; 12—24 Cr; 0,4—3 Mo.  
 396 Remanit-Stahl 1710 Fe; 0,10 C; 18 Cr; 1,8 Mo; 55—65 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 397 Remanit-Stahl 1710 S Fe; 0,1 C; 18 Cr; 1,8 Mo; Ti; 50—60 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 398 Remanit-Stahl 1790 Fe; 0,9 C; 18 Cr; 1 Mo; gehärtet > 200 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 399 Remanit-Stahl 1790 C Fe; 0,9 C; 18 Cr; 1 Mo; Co. D.  
 400 Cr-Mo-Stahl Fe; 0,40 C; 18 Cr; 1,5 Mo; 80—90 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 401 Cr-Mo-Stahlguß TC Dur: T4E Fe; 18 Cr; Mo; > 70 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 402 Deutro-Stahl 9 S Fe; 0,10 C; 17—18 Cr; 1,8 Mo. D.  
 403 Böhler-Stahl KWL Fe; 0,12 C; 17,5 Cr; 1,4 Mo. D.  
 404 Böhler-Stahl SKWL Fe; 0,12 C; 17,5 Cr; 1,4 Mo; Ti. D.  
 405 VK 17 F-Stahl Fe; 0,10 C; 17 Cr; 1,8 Mo; 55—70 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 406 VK 17 F Extra-Stahl Fe; < 0,10 C; 17 Cr; 1,8 Mo; Ti; 55—70 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 407 Cr-Mo-Gußstahl MC18E Fe; 0,25 C; 17 Cr; 1,5 Mo; 90—105 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 408 Remanit-Stahl 1740 Fe; 0,4 C; 17 Cr; 1,2 Mo. D.  
 409 Cr-Mo-Stahl Fe; 0,44 C; 0,22 Si; 0,0013 P; 0,018 S; 15,7 Cr; 0,29 Mn; 1,03 Mo. D.  
 410 Cr-Mo-Stahl Fe; 0,1 C; 0,4 Si; 0,005 P; 0,02 S; 15,23 Cr; 0,41 Mn; 0,32 Mo. D.  
 411 Cr-Mo-Stahl Fe; 0,14 C; 0,24 Si; 0,003 P; 0,028 S; 15,16 Cr; 0,25 Mn; 1,4 Mo. D.  
 412 Poldi-Stahl AK5M Fe; 0,45 C; 15 Cr; 1,8 Mo. D.  
 413 Cr-Mo-Stahl Fe; 0,10 C; 14,5 Cr; 2,2 Mo.  
 414 VK5M-Stahl Fe; 0,20 C; 14 Cr; 0,5 Ni; 1,0 Mo; 75—90 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 415 Cr-Mo-Stahl Fe; 0,23 C; 11,16 Cr; 2,3 Mo. D.  
 416 Cr-Mo-Stahl Fe; 4—6 Cr; ~0,5 Mo.  
 417 Cr-Mo-Stahl Fe; 0,15 C; 0,60—0,80 Al; 1—2 Si; 0,75—6,0 Cr; 0,30 Mn; 0,45—0,65 Mo.

**Cr-Si-Stähle.**

- 418 Wegucit Fe; 2—6 Si; 15—30 Cr. D.  
 419 Aerosil 11 F Fe; 1,8 Si; 25 Cr (bis 1100° verwendbar). D.  
 420 Cr-Si-Stahl Fe; 0,36 C; 2,88 Si; 0,003 P; 0,015 S; 15,44 Cr; 0,33 Mn.

421	Cr-Si-Stahl	Fe; 0,1 C; 0,44 Si; 0,005 P; 0,02 S; 15,1 Cr; 0,33 Mn.
422	Cr-Si-Stahl	Fe; 0,15 C; 4,7 Si; 0,003 P; 0,017 S; 14,96 Cr; 0,3 Mn.
423	Cr-Si-Stahl	Fe; 0,11 C; 2,78 Si; 0,008 P; 0,016 S; 14,41 Cr; 0,26 Mn.
424	Cr-Si-Stahl	Fe; 0,8 C; 1,02 Si; 0,006 P; 0,016 S; 13,5 Cr; 0,23 Mn.
425	Cr-Si-Stahl	Fe; 0,08 C; 3,84 Si; 0,005 P; 0,015 S; 13,38 Cr; 0,27 Mn.
426	Silerome	Fe; 0,4 C; 3,5 Si; 8,25 Cr.
427	Aerosil 9 F	Fe; $\sim$ 1,8 Si; 8,0 Cr (bis 900° verwendbar). D.

### Cr-Ni-Stähle.

(Einteilung nach MAURER, vgl. Werkstoff-Handbuch Stahl u. Eisen, 2. Aufl., H. 11—1, Abb. 1.)

#### 1. Austenitisch.

(Unterteilung im wesentlichen nach F. RAPATZ, Die Edelmehle, 3. Aufl., S. 262, Zahlentafel 55.)

428	Cr-Ni-Stahl	Fe; etwas Al; 7—35 Cr; 5—38 Ni; etwas W; etwas Mo.
429	Nirosta-Chrom-Nickel-Guß	Fe; 1,3 C; 28 Cr; 6,5 Ni; 60 kg/mm. D.
430	Remanit-Stahl 2804	Fe; 28 Cr; 4 Ni. D.
431	Pyrodur CN 35	Fe; 0,5 C; 25 Cr; 30 Ni. (Verwendungstemper.: 1120° Dauer, 1150° Höchst). D.
432	Pyrodur CN 15	Fe; 0,5 C; 25 Cr; 20 Ni. (Verwendungstemper.: 1050° Dauer, 1100° Höchst). D.
433	Aerosil 12 A	Fe; 25 Cr; 20 Ni (bis 1200° verwendbar). D.
434	Cr-Ni-Stahl	Fe; 25 Cr; 20 Ni.
435	Pyrodur CN 10	Fe; 0,5 C; 25 Cr; 10 Ni (Verwendungstemperatur: 1000° Dauer, 1050° Höchst). D.
436	Cr-Ni-Stahl	Fe; 24 Cr; 10 Ni.
437	Cr-Ni-Stahlguß TNC	Dur: TN1 Fe; 24 Cr; Ni; $>$ 55 kg/mm <sup>2</sup> . D.
438	Cr-Ni-Stahlguß TNC	Dur: TN1 E Fe; 24 Cr; Ni; Mo; $>$ 55 kg/mm <sup>2</sup> . D.

#### Cr-Ni-Stähle + N (Kornzerfallsicher).

439	Cr-Ni-N-Stahl	Fe; wenig C; 23 Cr; 5 Ni; $<$ 0,28 N. D.
440	Cr-Ni-N-Stahl	Fe; wenig C; 23 Cr; 4 Ni; 0,29 N. D.
441	Cr-Ni-N-Stahl	Fe; wenig C; 23 Cr; 3 Ni; 0,29 N. D.
442	Böhler-Stahl SASN3	Fe; 0,10 C; 21 Cr; 5,5 Ni; 1,5 Mo; Ta; Nb; N. D.
443	Böhler-Stahl SASN2	Fe; 0,10 C; 21 Cr; 5 Ni; Ta; Nb; N. D.
444	Pyrodur CN8	Fe; 0,5 C; 23 Cr; 8 Ni; 50—60 kg/mm <sup>2</sup> (Verwendungstemperatur: 950° Dauer, 1000° Höchst). D.
445	Silcorrit 22/20	Fe; $\sim$ 22 Cr; $\sim$ 20 Ni. D.
446	Cr-Ni-Stahl	Fe; 0,25—0,45 C; 1—2 Si; 10—22 Cr; 8—34 Ni; 2—4 W; 0,1—0,5 V; 0,2—2,0 Mo.
447	Aerosil 11A	Fe; 20 Cr; 15 Ni (bis 1100° verwendbar). D.
448	Silcorrit 20/15	Fe; $\sim$ 20 Cr; $\sim$ 15 Ni. D.
449	Cr-Ni-Stahl	Fe; 20 Cr; 7 Ni.
450	Cr-Ni-Stahl	Fe; 0,3—0,4 C; 2,3—2,9 Si; 0,03 P; 0,02 S; 16—20 Cr; 23—27 Ni; 0,4—0,7 Mn. Russ.

#### 18/8 Cr-Ni-Stähle (nicht kornzerfallsicher).

451	Cr-Ni-Stahl	Fe; 1,33 C; 0,42 Si; 0,006 P; 0,018 S; 18,91 Cr; 7,26 Ni; 0,50 Mn. D.
452	Poldi-Stahl AKV	Fe; $>$ 0,1 C; 18 Cr; 9 Ni. D.
453	Poldi-Stahl AKVN	Fe; $<$ 0,1 C; 18 Cr; 9 Ni. D.
454	Böhler-Stahl AS2	Fe; 0,10 C; 18 Cr; 8,5 Ni. D.
455	Silcorrit 18/8, 18/8 extra	Fe; $\sim$ 18 Cr; $\sim$ 8,5 Ni. D.
456	Wironit 825	Fe; 0,25 C; 18 Cr; 8 Ni. D.
457	Cr-Ni-Stahlguß	Fe; 0,15 C; 18 Cr; 8 Ni; 40—60 kg/mm <sup>2</sup> . D.
458	Remanit-Stahl 1880	Fe; 0,1 C; 18 Cr; 8 Ni. D.
459	V2A-Stahl normal	Fe; 0,1 C; 18 Cr; 8 Ni; 55—75 kg/mm <sup>2</sup> . D.
460	Phönix-Edelweiß MA	1—3 Fe; 18 Cr; 8 Ni. D.
461	Wironit 812	Fe; 0,10 C; 18 Cr; 8 Ni. D.
462	Cr-Ni-Stahlguß TNC	Dur: TN2 Fe; 18 Cr; Ni; $>$ 55 kg/mm <sup>2</sup> . D.
463	Aerosil 10A	Fe; 18 Cr; 8 Ni (bis 1000° verwendbar). D.
464	Cr-Ni-Stahl	Fe; 0,15 C; 0,35; 0,014 P; 0,012 S; 17,6 Cr; 7,92 Ni; 0,56 Mn. Russ.

- 18/8 Cr-Ni-Stähle + Ti, Nb, Ta oder wenig C (kornzerfallsicher).
- 465 JA-1-Stahl Fe; <0,14 C; <1,1 Si; 17—20 Cr; 8—10 Ni; 0,2—0,7 Mn; 5 Ti. Russ.
- 466 Cr-Ni-Stahl Fe; 0,07—0,12 C; 0,32 Si; 17,5—18,8 Cr; 8,5—9,3 Ni; <1,2 Nb; <0,5 Ta (Nb>Ta>10 C). D.
- 467 Cr-Ni-Stahl Fe; 0,08—0,09 C; 0,43—0,61 Si; 0,02—0,03 Cu; 17,48—18,25 Cr; 8,24—8,36 Ni; 0,32—0,40 Mn; 0,25—1,11 Nb (Nb = 5 C). Japan.
- 468 Böhler-Stahl SAS2 Fe; 0,10 C; 18 Cr; 8,5 Ni; Ta; Nb. D.
- 469 Cr-Ni-Stahl Fe; 0,15 C; 18 Cr; 8 Ni; 0,4 Ti.
- 470 V2A Extra-Stahl Fe; 0,10 C; 18 Cr; 8 Ni; Ti; 55—75 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- 471 Remanit-Stahl 1880 S Fe; 0,1 C; 18 Cr; 8 Ni; Ta. D.
- 472 Poldi-Stahl AKVS Fe; 0,1 C; 18 Cr; 8 Ni; Ti. D.
- 473 V2A Supra-Stahl Fe; <0,07 C; 18 Cr; 8 Ni; 55—70 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- 474 Cr-Ni-Stahl 0,06 C; 18 Cr; 8 Ni. D.
- 18/8 Cr-Ni-Stähle + Mo (nicht kornzerfallsicher).
- 475 Cr-Ni-Stahl Fe; 0,06 C; 18 Cr; 10 Ni. A.
- 476 Cr-Ni-Stahl Fe; 0,08 C; 18 Cr; 10 Ni; 1,5 Mo. A.
- 477 Böhler-Stahl AS4 Fe; 0,10 C; 18 Cr; 9,5 Ni; 2 Mo. D.
- 478 Cr-Ni-Stahl Fe; 0,06 C; 18 Cr; 9 Ni; 2,5 Mo.
- 479 Poldi-Stahl AKV Extra Fe; 0,1 C; 18 Cr; 9 Ni; 1,8 Mo. D.
- 480 Cr-Ni-Stahlguß HSB 188E Fe; 0,15 C; 18 Cr; 8 Ni; 2—2,5 Mb; 40—60 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- 481 V4A-Stahl normal Fe; 0,10 C; 18 Cr; 8 Ni; 2,2 Mo; 55—75 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- 482 Remanit-Stahl 1880Sz, 1880SS Fe; 18 Cr; 8 Ni; Mo. D.
- 18/8 Cr-Ni-Stähle + Mo + Ti, Ta, Nb oder wenig C (kornzerfallsicher).
- 483 Poldi-Stahl Antoxyd-2 Fe; 0,1 C; 21 Cr; 38 Ni; 5 Mo; Ti. D.
- 484 Böhler-Stahl SASN4 Fe; 0,10 C; 21 Cr; 6 Ni; 2 Mo; Ta; Nb; N. D.
- 485 Remanit-Stahl SS Fe; 0,1 C; 18 Cr; 10 Ni; 2 Mo; Ta. D.
- 486 Remanit-Stahl 1990 SS Fe; 0,10 C; 18 Cr; 10 Ni; 2 Mo; Si. D.
- 487 Böhler-Stahl SAS4 Fe; 0,10 C; 18 Cr; 9,5 Ni; 2 Mo; Ta; Nb. D.
- 488 Böhler-Stahl SAS3 Fe; 0,10 C; 18 Cr; 9,5 Ni; 1,5 Mo; Ta; Nb. D.
- 489 Poldi-Stahl AKV Extra S Fe; 0,10 C; 18 Cr; 9 Ni; 1,8 Mo; Ti. D.
- 490 V4A-Extra-Stahl Fe; 0,10 C; 18 Cr; 8 Ni; 2,2 Mo; Ti; 55—75 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- 491 Böhler-Stahl SAS5 Fe; 0,10 C; 17 Cr; 11 Ni; 3,5 Mo; Ta; Nb. D.
- 492 Cr-Ni-Stahl Fe; 0,06 C; 18 Cr; 8 Ni; 5 Mo.
- 493 V4A Supra-Stahl Fe; <0,07 C; 18 Cr; 8 Ni; 2,2 Mo; 55—70 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- 494 V7A Supra-Stahl Fe; <0,07 C; 18 Cr; 8 Ni; 1,6 Mo; 55—70 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- 495 V8A Supra-Stahl Fe; <0,07 C; 18 Cr; 8 Ni; 1,0 Mo; 55—70 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- 496 V14A Supra-Stahl Fe; <0,07 C; 17,5 Cr; 12,5 Ni; 4,7 Mo; 55—70 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- 18/8 Cr-Ni-Stähle + Cu (+ Ti, Ta, Nb) (kornzerfallsicher).
- 497 V6A-Stahl normal Fe; 0,10 C; 18 Cr; 8,5 Ni; 3 Cu; 55—75 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- 498 V6A Extra-Stahl Fe; 0,10 C; 18 Cr; 8 Ni; 3 Cu; Ti; 55—75 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- Cr-Ni-Stähle + Mo + Cu (+ Ti, Ta, Nb) (kornzerfallsicher).
- 499 Cr-Ni-Stahl Fe; wenig C; 4 Cu; 25 Cr; 5 Ni; 3,5 Mo.
- 500 Cr-Ni-Stahl Fe; 4 Cu; 18 Cr; 8 Ni; 4 Mo.
- 501 V16A Extra-Stahl Fe; 0,10 C; 17,5 Cr; 17,5 Ni; 2 Mo; 2 Cu; Ti; 55—75 kg/mm<sup>2</sup>. D.
- 502 Böhler-Stahl SAS 8 Fe; 0,10 C; 2 Cu; 16 Cr; 15 Ni; 2 Mo; Ta; Nb. D.
- 503 Remanit-Stahl 1218S Fe; 0,10 C; 3 Cu; 10 Cr; 18 Ni; 4 Mo. D.
- 504 Cr-Ni-Stahl Fe; 5,26 Cu; 8 Cr; 18 Ni; 5,2 Mo; Ti. Russ.
- 505 Cr-Ni-Stahl Fe; 4 Cu; 8 Cr; 18 Ni; 4 Mo. Russ.
- 506 Poldi-Stahl AKS2 Fe; 0,1 C; 2,5 Cu; 5 Cr; 25 Ni; 3,5 Mo; Ti. D.
- 507 Cr-Ni-Stahl Fe; 0,29 C; 16,5 Cr; 23,6 Ni; 2,5 Mn. Russ.
- 508 Cr-Ni-Stahl Fe; 16 Cr; 16 Ni.
- 509 Poldi-Stahl AKL Fe; 0,1 C; 14 Cr; 11 Ni. D.
- 510 Cr-Ni-Stahl Fe; 0,15 C; 0,28 Si; 0,034 P; 0,010 S; 12,40 Cr; 62,26 Ni; 2,75 Mn.
- 511 Sonder-Stahl Fe; 0,5 C; 12 Cr; 60 Ni; 2 Mn; 2—6 W.

12/12 Cr-Ni-Stahl (nicht kornerfallsicher, höchste Tiefziehfähigkeit).

512	Remanit-Stahl 1212	Fe; ~0,10 C; 12 Cr; 12 Ni. D.
513	Silcorrit 12/12	Fe; ~12 Cr; ~12 Ni. D.
514	V12A Supra-Stahl	Fe; <0,07 C; 11,5 Cr; 11,5 Ni; 50—65 kg/mm <sup>2</sup> . D.
515	Cr-Ni-Stahl	Fe; 0,97 C; 0,59 Si; 0,004 P; 0,017 S; 11,63 Cr; 19,71 Ni; 0,33 Mn.
516	Poldi-Stahl AKS	Fe; 0,1 C; 4,5 Cr; 22 Ni. D.
517	Sonder-Stahl	Fe; 6,93 Al; 0,24 C; 4,34 Cr; 31,89 Ni.

**2. Austenit-martensitisch.**

518	Cr-Ni-Stahl	Fe; 0,47 C; 0,32 Si; 0,016 P; 0,018 S; 18,54 Cr; 5,34 Ni; 0,46 Mn.
519	Cr-Ni-Stahl	Fe; 0,25—0,30 C; 2,2—2,8 Si; 0,03 P; 0,03 S; 13—15 Cr; 7—9 Ni; 0,3—0,7 Mn. Russ.

**3. Martensit-troosto-sorbitisch.**

520	Cr-Ni-Stahl	Fe; 2 Cu; 18 Cr; 2 Ni.
-----	-------------	------------------------

**4. Ferrit-perlitisch.**

521	Sonderstahl	Fe; 0,30 C; 2,25 Cr; wenig Ni; etwas W.
522	Perenit	Fe; Cu; Cr; Ni; Mo; evtl. W, Ti, Zr; insgesamt Legierungselemente 3—4. D.
523	Sonderstahl	Fe; 0,5—0,8 Cr; 2,3—2,8 Ni; 0,35—0,50 Mo.
524	Stahlguß	Fe; 0,25—0,55 C; 0,3—0,75 Cr; 0,8—1,75 Ni; 0—0,4 Mo.

**Cr-Mn-Stähle.**

(Einteilung im wesentlichen nach F. RAPATZ, Die Edelmetalle, 3. Aufl., S. 268, Zahlentafel 56.)

18/9 Cr-Mn-Stähle, ferritisch-austenitisch (gut schweißbar, tiefziehfähig).

525	Cr-Mn-Stahl	Fe; 0,16 C; 18 Cr; 1 Ni; 9 Mn. D.
526	Remanit-Stahl 1800 M	Fe; 0,1 C; 18 Cr; 9 Mn. D.
527	Wironit 910, 910 S	Fe; 0,1 C; 18 Cr; 9 Mn. D.
528	Cr-Mn-Stahlguß TC	Dur: T5 Fe; Cr; Mn; > 65 kg/mm <sup>2</sup> . D.
529	Silcorrit M	Fe; ~18 Cr; ~8,5 Mn.

18/9 Cr-Mn-Stähle + N, austenitisch (gut schweißbar, tiefziehfähig).

530	Böhler-Stahl CAN 15	Fe; 0,12 C; 18 Cr; 1 Ni; 10 Mn; N. D.
-----	---------------------	---------------------------------------

**15/10 Cr-Mn-Stähle.**

531	Cr-Mn-Stahl	Fe; 0,10 C; 16 Cr; 2 Ni; 9 Mn; Ti; Ta; Nb; 75—90 kg/mm <sup>2</sup> . D.
532	V12C-Stahl normal	Fe; 0,10 C; 15 Cr; 1,5 Ni; 12 Mn; 65—85 kg/mm <sup>2</sup> . D.
533	V12C-Stahl	Fe; <0,10 C; 15 Cr; 1,5 Ni; 12 Mn; 65—85 kg/mm <sup>2</sup> . D.
534	V2C-Stahl normal	Fe; 0,10 C; 15 Cr; 1,5 Ni; 8 Mn; 80—95 kg/mm <sup>2</sup> . D.
535	V2C-Stahl	Fe; <0,10 C; 15 Cr; 1,5 Ni; 8 Mn; 80—95 kg/mm <sup>2</sup> . D.
536	Cr-Mn-Stahlguß TC	Dur: T5E Fe; 11 Cr; Mn; > 70 kg/mm <sup>2</sup> . D.

**10/18 Cr-Mn-Stähle (+ Mo).**

537	Cr-Mn-Stahl	Fe; 0,11 C; 0,77 Si; 9,92 Cr; 1,48 Ni; 16,78 Mn; 0,76 Mo. D.
538	Cr-Mn-Stahl	Fe; 0,12 C; 0,76 Si; 9,88 Cr; 0,58 Ni; 16,77 Mn. D.
539	Cr-Mn-Stahl	Fe; 0,10 C; 9 Cr; 1 Ni; 18 Mn; 1 Mo; 75—85 kg/mm <sup>2</sup> . D.

**13/19 Cr-Mn-Stähle + N.**

540	a)	Fe; ~0,20 C; ~13,0 Cr; ~19,0 Mn; ~0,25 N. D. (rostbeständig, hoch kaltverfestigungsfähig).
541	b)	Fe; ~0,12 C; ~13,0 Cr; ~19,0 Mn; ~0,25 N. D. (hohe Dauerstandfestigkeit, Auspuffsammler).

**Mn-Stähle.**

542	Mn-Stahl	Fe; 0,9—1,1 C; 0,2—0,4 Si; 10—13 Mn.
543	Mn-Stahl	Fe; 1,15 C; 0,13 Si; 0,056 P; 0,022 S; 0,26 Ni; 11,75 Mn.

- 544 Mn-Stahl Fe; 5 Mn.  
 545 Mn-Stahl Fe; 0,3—0,45 C; 0,1—0,2 Si; 1,3—1,4 Mn.

**Kupfer.**

- 546 Elektrolytkupfer, Kupfer E E—Cu DIN 1708 (>99,9 Cu)  
 Elektr. Widerstand 17,84 Ohm/km mm<sup>2</sup>. D.  
 547 Hüttenkupfer S S-Cu DIN 1708 sauerstofffrei. D.  
 548 Hüttenkupfer F F-Cu DIN 1708 >99,90 Cu. D.  
 549 Hüttenkupfer D D-Cu DIN 1708 >99,75 Cu. D.  
 550 Hüttenkupfer C C-Cu DIN 1708 >99,5 Cu. D.  
 551 Hüttenkupfer B B-Cu DIN 1708 >99,0 Cu; As-arm. D.  
 552 Hüttenkupfer A A-Cu DIN 1708 >99,0 Cu; As- und Ni-haltig. D.

**Cu-Zn-Legierungen (Messing).**

- 553 Rottombak Ms 90 DIN 1709 90 Cu; Zn. D.  
 554 Mittelrottombak Ms 85 DIN 1709 85 Cu; Zn. D.  
 555 Hellrottombak Ms 80 DIN 1709 80 Cu; Zn. D.  
 556 Messing (für Kondensatoren) 2 Al; 78—79 Cu; Zn; 0—0,2 Sn; 0,03—0,12 As;  
 0,1—0,3 Si; 0—0,05 P. D.  
 557 Al-Messing 2 Al; 76 Cu; 22 Zn.  
 558 Gelbtombak Ms 72 DIN 1709 72 Cu; Zn. D.  
 559 Kondensatorrohr MsKF 36 DIN 1785 70 + 2 Cu; 1 ± 0,25 Sn; Zn; <0,4 Ver-  
 unreinigungen (Mn und Ni bis 0,5% gelten nicht als Verun-  
 reinigung); Zugfestigkeit > 36 kg/mm<sup>2</sup>; Bruchdehnung  
 > 35%; angelassen. D.  
 560 Kondensatorrohr MsKF 40 DIN 1785 Zusammensetzung wie bei MsKF 36;  
 Zugfestigkeit > 40 kg/mm<sup>2</sup>; Bruchdehnung > 25%; ange-  
 lassen. D.  
 561 Messing 70/30 70 Cu; 30 Zn. D.  
 562 Messing 70 Cu; 29 Zn; 1 Sn.  
 563 Admiralty 70 Cu; 29 Zn; 1 Sn. A.  
 564 Al-Messing 6,59 Al; 69,16 Cu; Zn.  
 565 Halbtombak Ms 67 DIN 1709 67 Cu; Zn. D.  
 566 Gußmessing GMs 67 DIN 1709 67 ±  $\frac{1}{2}$  Cu; <3 Pb; Zn; (>97,0 Cu + Zn)  
 <0,10 Mn; <0,30 Al; <0,50 Fe; <1,00 Sn; <0,10 Sb + As  
 <0,05 P; Zugfestigkeit > 18 kg/mm<sup>2</sup>; Dehnung > 20%;  
 Brinellhärte > 40 kg/mm<sup>2</sup>; Biegegröße Bg > 33. D.  
 567 Pb-Messing 64,76 Cu; Zn; 0,35 Pb. D.  
 568 Si-Messing 1,77 Si; 64,30 Cu; Zn.  
 569 Messing Spur Fe; 64,18 Cu; Spur Ni; 35,67 Zn; 0,33 Pb.  
 570 Sondermessing A gegossen So-G Ms A DIN 1709 54—64 Cu; <7,5 Mn + Al  
 + Fe + Sn nach Wahl; Zn; (>92,5 Cu + Zn, bis zu 3 Cu  
 können durch Ni ersetzt werden); <0,2 Sb; <0,1 As;  
 <0,1 P; <1,5 Pb; Zugfestigkeit > 30 kg/mm<sup>2</sup>; Dehnung  
 > 10%. D.  
 571 Sondermessing B gegossen So-G Ms B DIN 1709 Cu; Mn; Al; Fe; Sn; Zn; As  
 wie bei So-G Ms A; <0,1 Sb; <1,0 Pb; Zugfestigkeit  
 > 35—60 kg/mm<sup>2</sup>; Dehnung > 30—15%; Brinellhärte  
 > 80—130 kg/mm<sup>2</sup>; Biegegröße Bg > 50—20.  
 572 Al-Messing 3,0 Al; 1,62 Si; 63,49 Cu; Zn.  
 573 Kondensatorrohr Ms 63 F 36 DIN 1785 63 ±  $\frac{1}{2}$  Cu; Zn; <0,5 Pb; <0,2 Fe;  
 <0,2 Sn; <0,05 Al; <0,6 Pb + Fe + Sn + Al; <0,1 Son-  
 stiges; Zugfestigkeit > 36 kg/mm<sup>2</sup>; Dehnung > 28%. D.  
 574 Druckmessing Ms 63 DIN 1709 63 Cu; Zn. D.  
 575 Gußmessing 63 GMs 63 DIN 1709 63 ±  $\frac{1}{2}$  Cu; <3 Pb; Zn; (>97,0 Cu + Zn);  
 <0,20 Mn; <0,05 Al; <0,50 Fe; <1,00 Sn; <0,10 Sb + As;  
 <0,05 P; Zugfestigkeit > 15 kg/mm<sup>2</sup>; Dehnung > 7%;  
 Brinellhärte > 45 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 576 Marine-Messing 62,03 Cu; 0,23 Pb; 36,73 Cu. E.  
 577 Messing 62 Cu; Zn.  
 578 Sondermessing, gewalzt So-Ms DIN 1709 55—62 Cu; <7,5 Mn + Al + Fe + Sn  
 nach Wahl; <3 Ni; Zn. D.  
 579 Mn-Messing 60,8 Cu; 4,7 Mn; Zn.  
 580 Mn-Messing 60,3 Cu; 3,0 Mn; Zn.

581	Schmiedemessing (Muntz-Metall)	Ms 60 DIN 1709	60 Cu; Zn.	D.
582	Fe-Messing		1,27 Fe; 58,94 Cu; Zn.	
583	Durana-Metall		0,34 Fe; 58,65 Cu; 39,61 Zn; 0,97 Sn; 0,42 Pb.	
584	Hartmessing	Ms 58 DIN 1709	58 Cu; 2 Pb; Zn.	D.
585	Messing		0,28 Fe; 56,54 Cu; 40,02 Zn; 0,12 Sn; 2,82 Pb.	
586	Rubelbronze		2,07 Fe; 56,4 Cu; 1,08 Ni; 40 Zn; 0,50 Al.	
587	Deltametall		0,87 Fe; 55,94 Cu; 41,61 Zn; 0,81 Mn; 0,72 Pb; 0,013 P.	
588	Ni-Messing		55,1 Cu; 0,59 Ni; Zn.	

**Cu-Sn-(Pb-)Legierungen (Bronze).**

589	Bronze		86—98 Cu; 2—14 Sn.	D.
590	P-Bronze		etwas P; 96,37 Cu; 3,42 Sn.	D.
591	Mn-Bronze		95,96 Cu; 3,49 Mn; 0,13 Sn.	
592	Bronze		0,22 Fe; 94,44 Cu; 4,94 Sn.	
593	Walzbronze	WBz 6 DIN 1705	94 Cu; 6 Sn.	D.
594	Nidabronze		Cu; 8—9 Sn; wenig P.	D.
595	Carobronze		91,2 Cu; 8,5 Sn; 0,3 P.	D.
596	Gußbronze	GBz 10 DIN 1705	90 ± 1,0 Cu; 10 ± 1,0 Sn; (>99,0 Cu + Sn); < 1,0 Pb; < 0,1 Sb; < 0,2 Fe; < 0,2 Mn; < 0,01 Bi; < 0,01 Al; < 0,01 Mg; < 0,05 S; < 0,15 As; < 0,5 Ni (gegen Cu aufzurechnen); Zn; Zugfestigkeit > 20 kg/mm <sup>2</sup> ; Dehnung > 15%; Brinellharte > 60 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
597	Bronze		0,1 P; 89 Cu; 10 Sn.	
598	Bronze		0,16 P; 87,38 Cu; 0,12 Ni; 9,91 Sn; 2,28 Pb.	
599	Ni-Bronze		87 Cu; 1,05 Ni; 1,95 Zn; 11 Sn.	
600	Bronze		0,07 P; 86,3 Cu; 13 Sn.	
601	Gußbronze	GBz 14 DIN 1705	86 ± 1,0 Cu; 14 ± 1,0 Sn; (>99,0 Cu : Sn); < 0,2 Sb; sonstige Beimengungen wie bei GBz 10; Zugfestigkeit > 20 kg/mm <sup>2</sup> ; Dehnung > 3%; Brinellharte > 85 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
602	Blei-Zinnbronze 5	Pb-Sn-Bz 5 DIN 1716	4—6 Pb; Cu; 9—11 Sn; > 18 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
603	Bleibronze 15	Pb-Bz 15 DIN 1716	10—20 Pb; Cu; evtl. Beimengungen.	D.
604	Bleibronze 15 A	Pb-Bz 15 A DIN 1716	10—20 Pb; Cu; < 2 Zusätze.	D.
605	Bronze		6,2—7,2 Pb; Cu; < 0,1 Sb; < 0,5 Fe; < 0,06 P; < 0,2 Ni; 8,6—9,6 Sn.	Russ.
606	Tungum		Al; Si; 81—84 Cu; Ni; Sn.	
607	Gußbronze	GBz 20 DIN 1705	80 ± 0,5 Cu; 20 ± 0,5 Sn; (>99,0 Cu + Sn) < 0,2 Sb; < 0,3 Fe; sonstige Beimengungen wie bei GBz 10; Zugfestigkeit > 15 kg/mm <sup>2</sup> , Brinellharte > 170 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
608	Blei-Zinnbronze 13	Pb-Sn-Bz 13 DIN 1716	12—14 Pb; Cu; 7—9 Sn; > 15 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
609	Blei-Sonderbronze	Pb-So-Bz 15 DIN 1716	10—20 Pb; Cu; 0—10 Sn; 0—4 Ni; ferner Mn; Si; Sb; Mg; Al; P u. a.	D.
610	Gußbronze		78 Cu; 8 Sn; 11 Pb; 3 Sb.	
611	Bronze		0,1 P; 77 Cu; 8 Sn; 11 Pb; 3 Sb.	
612	Bleibronze 25	Pb-Bz 25 DIN 1716	20—30 Pb; Cu; evtl. Beimengung.	D.
613	Bleibronze 25 A	Pb-Bz 25 A DIN 1716	20—30 Pb; Cu; < 2 Zusätze.	D.
614	Blei-Zinnbronze 20	Pb-Sn-Bz 20 DIN 1716	18—20 Pb; Cu; 5—10 Sn.	D.
615	Bleibronze 35	Pb-Bz 35 DIN 1716	> 30 Pb; Cu; evtl. Beimengungen.	D.
616	Bleibronze 35 A	Pb-Bz 35 A DIN 1716	> 30 Pb; Cu; < 2 Zusätze.	D.
617	Bronze		19 Pb; 66 Cu; 10 Sn; 5 Sb.	
618	Blei-Sonderbronze	Pb-So-Bz 25 DIN 1716	20—35 Pb; Cu; 0—8 Sn; 0—4 Ni; 0—3 Zn; ferner Mn; Si; Sb; Mg; Al; P u. a.	D.
619	Bronze		57 Cu; 43 Sn.	
620	Ni-Bronze		Cu; 7—30 Ni; 5—9 Sn.	
621	Kuprodur		viel Cu; kein Sn; kein Zn.	D.

**Rotguß.**

622	Rotguß 4	Rg 4 DIN 1705	93 ± 1,0 Cu; 4 ± 1,0 Sn; (>97,0 Cu + Sn); 2 Zn; 1 Pb (< 2,0 Pb); < 0,1 Sb; < 0,2 Fe; < 0,2 Mn; < 0,01 Bi; < 0,01 Al; < 0,01 Mg; < 0,05 S; < 0,15 As; < 0,5 Ni (gegen Cu aufzurechnen); Zugfestigkeit > 20 kg/mm <sup>2</sup> ; Dehnung > 20%; Brinellharte > 50 kg/mm <sup>2</sup> .	D.
-----	----------	---------------	--	----

623	Rotguß	85—90 Cu; 2,5—3,5 Pb; Sn; Zn. D.
624	Rotguß 10	Rg 10 DIN 1705 86 ± 1,0 Cu; 10 ± 1,0 Sn; (>95,0 Cu + Sn); 4 Zn; <1,5 Pb; <0,3 Sb; <0,3 Fe; sonstige Beimengungen wie bei Rg 4; Zugfestigkeit >20 kg/mm <sup>2</sup> ; Dehnung >10%; Brinellharte >65 kg/mm <sup>2</sup> . D.
625	Rotguß 9	Rg 9 DIN 1705 85 ± 0,5 Cu; 9 ± 0,5 Sn; (>93,0 Cu + Sn); 3 Zn; <2,0 Pb; <0,3 Sb; <0,5 Fe; sonstige Beimengungen wie bei Rg 4; Zugfestigkeit >20 kg/mm <sup>2</sup> ; Dehnung >12%; Brinellharte >60 kg/mm <sup>2</sup> . D.
626	Rotguß 5	Rg 5 DIN 1705 85 ± 1 Cu; 5 ± 1,5 Sn; (>90,0 Cu + Sn); 7 Zn; 3 Pb (<5 Pb); <0,3 Sb; sonstige Beimengungen wie bei Rg 4; Zugfestigkeit >15 kg/mm <sup>2</sup> ; Dehnung >10%; Brinellharte >60 kg/mm <sup>2</sup> . D.
627	Rotguß	Spur Fe; 84,5 Cu; 0,67 Ni; 4,81 Zn; 4,83 Sn; 4,13 Pb; 0,92 Sb.
628	Rotguß 8	Rg 8 DIN 1705 82 ± 1,0 Cu; 8 ± 1,0 Sn; (>88,0 Cu + Sn); 7 Zn; 3 Pb (<4 Pb); <0,5 Sb; <0,5 Fe; sonstige Beimengungen wie bei Rg 4; Zugfestigkeit >15 kg/mm <sup>2</sup> ; Dehnung >6%; Brinellharte >70 kg/mm <sup>2</sup> . D.

### Cu-Ni-Legierungen.

629	Cu-Ni-Legierung	80 Cu; 20 Ni.
630	Münzlegierung	75 Cu; 25 Ni.
631	Ambrac	75 Cu; 20 Ni; 5 Zn.
632	Adnic, Marine-Nickel	0,18 Fe; 0,06 C; 69,12 Cu; 28,23 Ni; 0,94 Mn; 0,43 Zn; 1,03 Sn. E. D.
633	Neusilber, Argentan, Alfenide, Packfong	50—69 Cu; 12—29 Ni; 15—40 Zn. D.
634	Neusilber	60 Cu; 22 Ni; 18 Zn. D.
635	Konstantan	60 Cu; 40 Ni. D.
636	Cu-Ni-Legierung	56 Cu; 14 Ni; 30 Zn.
637	Ferry-Metall	55 Cu; 45 Ni.
638	Cu-Ni-Legierung	0,61 Fe; 53,57 Cu; 25,30 Ni; 0,56 Sn; 19,58 Pb.

### Cu-Si-Legierungen.

639	Everdur	3—4,5 Si; 94,4—96 Cu; 1—1,1 Mn. A.
640	Cu-Si-Legierung	4,1 Si; 94,6 Cu.
641	Cu-Si-Legierung	6,5 Si; Cu. Russ.
642	Cu-Si-Legierung	15 Si; 82 Cu; 0,5 Mn.
643	Rotoxit	Si; Cu (hochsiliciumhaltig).

### Cu-Al-Legierungen (Al-Bronze).

644	Al-Bronze 4	Al—Bz 4 DIN 1714 4 ± $\frac{0,5}{1}$ Al; 96 ± $\frac{1}{0,5}$ Cu; (>99,7 Cu + Al). D.
645	Al-Bronze	Al; 90—96 Cu. D.
646	Al-Bronze 5	Al—Bz 5 DIN 1714 5 ± $\frac{1}{,5}$ Al; 95 ± $\frac{0,5}{1}$ Cu; (>99,5 Cu + Al). D.
647	Al-Mehrstoff-Gußbronze A	GA1-M-Bz A DIN 1714 9—5 Al; 76—94 Cu; (>85 Cu + Al); <15 Fe + Ni + Mn + Si + Sn. D.
648	Al-Mehrstoffbronze	Al-M-Bz DIN 1714 13—5 Al; 72—94 Cu; (>85 Cu + Al) 15 Fe + Ni + Mn + Si + Sn. D.
649	Al-Bronze 9	Al-Bz 9 DIN 1714 9 ± $\frac{1}{2}$ Al; 91 ± $\frac{2}{3}$ Cu; (>99,5 Cu + Al). D.
650	Al-Gußbronze 9	GA1-Bz 9 DIN 1714 9 ± 2 Al; 91 ± 2 Cu; (>99 Cu + Al). D.
651	Al-Mehrstoff-Gußbronze B	GA1-M-Bz B DIN 1714 12—8 Al; 73—91 Cu (>85 Cu + Al); <15 Fe + Ni + Mn + Si + Sn. D.
652	Corrix	8,7 Al; 3,1 Fe; 88,1 Cu. D.
653	Al-Bronze	9,8 Al; 3,14 Fe; 87 Cu.
654	Al-Bronze	10,81 Al; 3,57 Fe; 85,6 Cu.
655	Al-Bronze	4,85 Al; 85,08 Cu; 10,07 Ni.
656	Al-Bronze	6—8 Al; 3,5—4,2 Fe; Cu; 4,78—5,3 Ni.
657	Al-Bronze	8,2 Al; 3,8 Fe; 82,5 Cu; 5,1 Ni.
658	Al-Bronze	10 Al; 8 Fe; 82 Cu.
659	Al-Bronze	Al; Cu; Ti.
660	Al-Bronze	Aeterna N.F. 26. D.

**Chrom.**

661 Cr-Überzüge, elektrolytisch erzeugt.

**Nickel.**

- 662 Elektrolytisch nickel 0,15 Fe; 0,05 Cu; 99,80 Ni. A.  
 663 Rohnickel, Kathodennickel Kani DIN 1701 >99,5 Ni (+ Co) <0,10 Cu;  
 <0,30 Fe; Spuren von Si; As; S; C; P; Mn; Sn; Sb. D.  
 664 Mondnickel 0,39 Fe; 0,11 C; 0,11 Si; 0,02 S; 0,03 Cu; 99,3 Ni; 0,06 Co;  
 0,09 Mn. E.  
 665 Frenchnickel 0,43 Fe; 0,037 C; 0,024 S; 0,112 Cu; 99,01 Ni. F.  
 666 Reinnickel >99,0 Ni. D.  
 667 Rohnickel, Wurfelnickel (Wuni), Rondellennickel (Roni), Plattennickel (Plani),  
 Granalnickel (Grani) DIN 1701 >98,5 Ni (+ Co); <0,15 Cu;  
 <0,50 Fe; <0,20 Si; <0,03 As; <0,03 S; <0,3 C; Spuren von  
 P; Mn; Sn; Sb;. D.  
 668 Rohnickel, Umgeschmolzenes Nickel Uni DIN 1701 >96,75 Ni (+ Co);  
 <0,20 Cu; <1,00 Fe; <0,50 Si; <0,03 As; <0,10 S; <1,00 C;  
 <0,20 Mn; Spur P. D.

**Ni-Cu-Legierungen.**

- 669 Corronil 26 Cu; 70 Ni; 4 Mn.  
 670 Silverin 27—32 Cu; 67—70 Ni; 1—3 Mn.  
 671 K-Monel 2—4 Al; <0,25 C; <2 Fe; <0,5 Si; 63—70 Ni; Cu; <1,0  
 andere Beimengungen.  
 672 Monelmetall 1—3 Fe; 0,02—1,5 Si; 25—35 Cu; 60—70 Ni; 0,25—2,0 Mn. D.  
 673 M.M.-Metall 1,89 Fe; 0,19 Si; 26,60 Cu; 60,54 Ni; 0,50 Mn; 12,24 Sn.  
 674 Cu-Ni-Legierung 24 Fe; 6 Si; 30 Cu; 40 Ni.

**Nickelchrom (Fe-frei).**

- 675 Nickelchrom, Chromel P 10 Cr; 90 Ni.  
 676 Nickelchrom, Chroman A<sub>0</sub> 11 Cr; 88 Ni; 2 Mn. D.  
 677 Nickelchrom, Chroman B<sub>0</sub> 15 Cr; 83 Ni; 2 Mn. D.  
 678 Nickelchrom, Cekas II 20 Cr; 80 Ni? D.  
 679 Illium etwas Si; 2 Al; 8,5 Cu; 18 Cr; 66,6 Ni; 1 Mn;  
 3,3 W; 0,2 Ti; etwas B. A.  
 680 Chronin 85 Cr; Ni. D.

**Nickelchrom (Fe-haltig).**

- 681 Nickelchrom Fe; 14—20 Cr; 80 Ni. D.  
 682 Inconel 6 Fe; 14 Cr; 80 Ni.  
 683 Nickelchrom, Chroman C<sub>0</sub> 1,5 Fe; <20 Cr; 76 Ni; 3 Mn; 2 Mo. D.  
 684 Nickelchrom Fe; 0,10 C; 0,65 Si; 18,2 Cr; 78,2 Ni; 0,83 Mn.  
 685 Nickelchrom, Chroman C 10 Fe; 20 Cr; 65 Ni; 4 Mn. D.  
 686 Nickelchrom 20 Fe; 15 Cr; 65 Ni.  
 687 Nickelchrom Fe; 11,7 Cr; 65 Ni.  
 688 Nickelchrom, Chroman B 20 Fe; 15 Cr; 61 Ni; 4 Mn. D.  
 689 Nickelchrom 20 Fe; 15 Cr; 61 Ni; 4 Mo.  
 690 Nickelchrom B10A 10 Al; <20 Fe; <15 Cr; <61 Ni; 4 Mn. D.  
 691 Contracid B2,5M 19,5 Fe; 15 Cr; 61 Ni; 2 Mn; 2,5 Mo. D.  
 692 Contracid B4M 18 Fe; 15 Cr; 61 Ni; 2 Mn; 4 Mo. D.  
 693 Nickelchrom 5 Al; 17 Fe; 15 Cr; 61 Ni; 2 Mn.  
 694 Contracid B6W 16 Fe; 15 Cr; 61 Ni; 2 Mn; 6 W. D.  
 695 Contracid B10W 12 Fe; 15 Cr; 61 Ni; 2 Mn; 10 W. D.  
 696 Nickelchrom, Chroman D 9 Fe; 25 Cr; 60 Ni; 3 Mn; 2 Mo. D.  
 697 Nickelchrom Fe; 15 Cr; 60 Ni.  
 698 Nickelchrom Fe; 15 Cr; 60 Ni; 4 Mo.  
 699 Contracid B7M 16 Fe; 15 Cr; 60 Ni; 2 Mn; 7 Mo. D.  
 700 Nickelchrom 28 Fe; 12 Cr; 60 Ni.  
 701 Contracid BWMC 14 Fe; 15 Cr; 58 Ni; 3 Co; 2 Mn; 5 W; 3 Mo. D.  
 702 Nickelchrom Fe; 0,15 C; 0,91 Si; 15,9 Cr; 56,1 Ni; 0,91 Mn.  
 703 Nickelchrom Fe; 0,2 C; 0,13 Si; 0,009 P; 0,008 S; 12,44 Cr; 54,38 Ni; 1,81 Mn.  
 704 Nickelchrom, Chroman E 13 Fe; 33 Cr; 50 Ni; 2 Mn; 2 Mo. D.

705	Nickelchrom	24 Fe; 6 Si; 30 Cr; 40 Ni.
706	Nickelchrom	Fe; 0,34 C; 0,59 Si; 13,0 Cr; 35,5 Ni; 0,73 Mn.
707	Nickelchrom	35 Fe; 30 Cr; 35 Ni.
708	Nickelchrom	CN 35 Fe; 0,5 C; 25 Cr; 30 Ni. D.
709	Nickelchrom	Fe; 0,15 C; 5 Cu; 18 Cr; 30 Ni; 5 Mo; 5 Sb. D.
710	Nickelchrom	CN 15 Fe; 0,5 C; 25 Cr; 20 Ni. D.
711	Nickelchrom	Fe; 0,15 C; 2,5 Si; 25,0 Cr; 20,0 Ni; 0,7 Mn.
712	Nickelchrom	Fe; 0,31 C; 1,64 Si; 19,8 Cr; 14,5 Ni; 0,47 Mn.
713	Nickelchrom	Fe; 0,50 C; 1,7 Si; 15,0 Cr; 13,0 Ni; 0,80 Mn; 2,0 W.
714	Nickelchrom	CN10 Fe; 0,5 C; 25 Cr; 10 Ni. D.
715	Nickelchrom	CN8 Fe; 0,5 C; 23,0 Cr; 8,0 Ni. D.
716	Nickelchrom	Fe; 17,7 Cr; 7 Ni; 4 W.
717	Nickelchrom, Cekas I	Fe; Cr; Ni. D.
718	Ferrochronin	Fe; Cr; Ni. D.

**Andere Ni-Legierungen.**

719	Ni-Fe-Legierung	Fe; 47,9 Ni.
720	Ni-Fe-Legierung	64 Fe; 36 Ni.
721	Ni-Fe-Legierung	70 Fe; 30 Ni.
722	Ni-Fe-Legierung	75 Fe; 25 Ni.
723	BTG-Legierung	24,7 Fe; 0,44 C; 60,4 Ni; 8,7 Co; 1,8 Mn; 2,5 W.
724	Ni-Ta-Legierung	70 Ni; 30 Ta.
725	Ni-Mo-Fe-Legierung	20 Fe; 60 Ni; 20 Mo.
726	Ni-Mo-Fe-Legierung	6 Fe; 14 Cr; 58 Ni; 5 W; 17 Mo.
727	SK1-Legierung	8 Fe; 0,1 C; 0,5 Si; 0,1 Cu; 13,5 Cr; 60 Ni; 0,3 Mn; 2,5 W; 15 Mo. Russ.
728	SK2-Legierung	8 Fe; 0,07 C; 0,5 Si; 1 Cu; 13,5 Cr; 61 Ni; 0,3 Mn; 15 Mo. Russ.
729	Ni-Mo-Si-Legierung	12 Si; 3 Cu; 79 Ni; 0,5 Mn; 3,25 Mo.

**Kobalt.**

730	Co-Überzuge	elektrolytisch erzeugt.
731	Co-Si-Legierung	>50 Si; Co.
732	Stellit	25 Cr; 75 Co.
733	Stellit	30 Cr; 70 Co.
734	Stellit	3,1 Fe; 0,9 C; 0,8 Si; 22,5 Cr; 59,5 Co; 2 Mn; 10,8 Mo.
735	Stellit	50 Cr; 50 Co.
736	Niob.	
737	Tantal.	
738	Molybdan.	
739	Wolfram.	

**Zink.**

740	Zink Kahlbaum,	Merck usw. p. a. D.
741	Feinzink 99,995	Zn 99,995 DIN 1706 >99,995 Zn; <0,005 Beimengungen, davon <0,001 Sn. D.
742	Feinzink 99,99	Zn 99,99 DIN 1706 >99,99 Zn; <0,006 Pb; <0,003 Cd; <0,001 Sn; <0,003 Fe; insgesamt <0,010. D.
743	Feinzink 99,975	Zn 99,975 DIN 1706 >99,975 Zn; <0,020 Pb; <0,010 Cd; <0,001 Sn; <0,005 Fe; insgesamt <0,025. D.
744	Elektrolytzink	Zn; 0,039 Pb; 0,002 Fe; 0,002 Cu; 0,003 Cd. D.
745	Feinzink 99,9	Zn 99,9 DIN 1706 >99,9 Zn; <0,09 Pb; <0,025 Cd; >0,0015 Sn; <0,02 Fe; insgesamt <0,1. D.
746	Feinzink 99,7	Zn 99,7 DIN 1706 >99,7 Zn; <0,25 Pb; <0,03 Cd; <0,003 Sn; <0,02 Fe; insgesamt <0,3. D.
747	Feinzink	Zn; 0,2 Pb; 0,03 Fe; 0,2 Cd.
748	Feinzink 99,5	Zn 99,5 DIN 1706 >99,5 Zn; <0,45 Pb; <0,03 Cd; <0,003 Sn; <0,03 Fe; insgesamt <0,5. D.
749	Raff. Hüttenzink	99,0 Zn 99,0 DIN 1706 >99,0 Zn; Beimengungen <1,0.
750	Zink Kahlbaum	Zn; 1 Pb. D.
751	Zink Kahlbaum	Zn; 1 Cd. D.

- 752 Raff. Huttenzink 98,75 Zn 98,75 DIN 1706 >98,75 Zn; Beimengungen <1,25. D.  
 753 Zink Zn; 0,03—0,3 Fe; 0—0,2 Cu; 0,01—0,5 Cd; 0—0,005 Sn;  
 1,05—1,12 Pb; 0—0,7 Sb; 0—0,09 As.  
 754 Raff. Huttenzink 98,5 Zn 98,5 DIN 1706 >98,5 Zn; Beimengungen <1,5. D.  
 755 Umschmelzzink 98,5 UZn 98,5 DIN 1706 >98,5 Zn; Beimengungen <1,5. D.  
 756 Hüttenroh-zink 97,5 Zn 97,5 DIN 1706 >97,5 Zn; Beimengungen <2,5. D.  
 757 Umschmelzzink 97,5 UZn 97,5 DIN 1706 >97,5 Zn; Beimengungen <2,5. D.  
 758 Umschmelzzink 96 UZn 96 DIN 1706 >96 Zn; Beimengungen <4,0. D.

## Zink-Legierungen.

## Zinkspritzgußlegierungen.

- 759 Zinkspritzgußlegierungen, Gattung Sp G Zn—Al—Cu:  
 Sp G Zn—Al4—Cu3 DIN 1743 3,5—5 Al; 2,4—4 Cu; 0,06—0 Mg; Feinzink  
 99,99; <0,075 Fe + Mn; <0,012 Pb + Bi + Cd + Sn + Tl  
 (davon <0,001 Sn); 32—38 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 (AN 432, Giesche ZL1 Sp G, Zn—Al4—Cu3 Harz, Spez. I,  
 Zamak 2.)  
 760 Sp G Zn—Al4—Cu1 DIN 1743 3,5—4,3 Al; 0,6—2,4 Cu; 0,06—0 Mg; Fein-  
 zink 99,99; Beimengungen wie bei Sp G Zn—Al4—Cu3;  
 27—33 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 (AN 412 G, Giesche ZL2 Sp G, Zn—Al4—Cu1 Harz,  
 Special II, Zamak 5.)  
 Zinkspritzgußlegierungen, Gattung Sp G Zn—Al:  
 761 Sp G Zn—Al4 DIN 1743 3,5—4,3 Al; 0—0,6 Cu; 0,06—0 Mg; Fein-  
 zink 99,99; Beimengungen wie bei SpGZn-Al 4-Cu 3;  
 25—30 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 (AN 405, Giesche ZL 3 Sp G, Zn—Al4 Harz, Zamak 3.)

Zinkgußlegierungen (Einteilung im wesentlichen nach Zinktaschenbuch 1941,  
 S. 98/99).

- Feinzink-Gußlegierungen, Gattung Zn—Al:  
 762 G Zn—Al1 0,7—0,9 Al; 0,35—0,5 Cu; 0,02—0,05 Mg; Feinzink 99,99;  
 <0,075 Fe; <0,008 Pb + Cd; <0,001 Sn; <0,010 Bi + Tl  
 11—20 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 (G Zn—Al1 Harz, Zamak-Z 100.)  
 Feinzink-Gußlegierungen, Gattung Zn—Al—Cu:  
 763 G Zn—Al4—Cu1 3,6—4,3 Al; 0,7—1,2 Cu; 0,02—0,06 Mg; Feinzink 99,99;  
 <0,075 Fe; <0,011 Pb + Cd; <0,001 Sn; <0,010 Bi + Tl;  
 18—25 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 (AN 412 G, Giesche-Z 410, G Zn—Al4—Cu1 Harz,  
 Spezial II, Zamak Z 410.)  
 764 G Zn—Al6—Cu1 5,6—6,0 Al; 1,2—1,6 Cu; Feinzink 99,99; Beimengungen  
 wie bei G Zn—Al1; 20—28 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 (Giesche-Z 610, G Zn—Al6—Cu1 Harz, Zamak-Z 610.)  
 765 G Zn—Al10—Cu1 9—11 Al; 0,5—0,8 Cu; 0,02—0,05 Mg; Feinzink 99,99;  
 Beimengungen wie bei G Zn—Al4—Cu1; 28—32 kg/mm<sup>2</sup>.  
 D.  
 (G Zn—Al10—Cu1 Harz, Zamak-Z 1010.)  
 Feinzink-Gußlegierungen, Gattung Zn—Cu:  
 766 G Zn—Cu4 0,15—0,25 Al; 3,6—4,5 Cu; Feinzink 99,975; <0,3 Fe;  
 <0,02 Pb; <0,01 Cd; <0,025 Pb + Cd; <0,005 Sn;  
 <0,02 Bi + Tl; <0,005 Mg; 11—19 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 (Giesche-Z 040, G Zn—Cu4 Harz.)

Zinkknetlegierungen (Einteilung im wesentlichen nach Zinktaschenbuch 1941,  
 Tafel bei S. 99).

- Feinzink-Knetlegierungen, Gattung ZnAl:  
 767 Zn—Al1: Giesche-Z 100, Zamak-Z 100 0,8 Al; 0,4 Cu; Feinzink 99,99;  
 18—30 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
 Z 1 R 1 Al; 0,3 Cu; Feinzink 99,99; 20—30 kg/mm<sup>2</sup>. D.

768 Zn—Al 10: Zamak-Z 1000 10 Al; 0,3 Cu; Feinzink 99,99; 22—35 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
Zamak-Z 1000 H 10 Al; 0,3 Cu; 0,01 Mg; Feinzink 99,99;  
40—50 kg/mm<sup>2</sup>. D.

769 Zn—Al 15: Giesche-Z 1500 15 Al; 0,01 Mg; Feinzink 99,99; 35—42 kg/mm<sup>2</sup>. D.

770 Zn—Al 22: Zamak-Z 2200 22 Al; 0,4 Cu; 0,03 Mg; Feinzink 99,99;  
44—48 kg/mm<sup>2</sup>. D.

Feinzink-Knetlegierungen, Gattung Zn—Al—Cu:

771 Zn—Al4—Cu 1: Giesche-Z 410, Zamak-Z 410 4 Al; 0,5—1 Cu; 0,03 Mg;  
Feinzink 99,99; 37—50 kg/mm<sup>2</sup>. D.

Grillo 2105 5 Al; 1 Cu; 0,02 Ca; Feinzink 99,99;  
31—35 kg/mm<sup>2</sup>. D.

772 Zn—Al10—Cu 1: Zamak-Z 1010 10 Al; 0,7 Cu; Feinzink 99,99; 0,03 Mg;  
40—55 kg/mm<sup>2</sup>. D.

Grillo 31010 10 Al; 1 Cu; 0,02 Ca; Feinzink 99,99;  
32—36 kg/mm<sup>2</sup>. D.

Feinzink-Knetlegierungen, Gattung Zn—Cu:

773 Zn—Cu 1: B7M9, Sm, WZ 100, Z 01 1 Cu; 0—0,2 Al; Feinzink 99,99;  
20—28 kg/mm<sup>2</sup>. D.

ZA 80 1 Cu; 0,1 Sb; Feinzink 99,99; 25—30 kg/mm<sup>2</sup>. D.

774 Zn—Cu 4: Giesche-Z 040 4 Cu; 0,2 Al; Feinzink 99,975; 23—42 kg/mm<sup>2</sup>. D.  
Z 04, ZA 94 4 Cu; Feinzink 99,99; 20—33 kg/mm<sup>2</sup>. D.

775 Zn—Cu 4 A: Giesche-Z 041 4 Cu; 0,1 Al; 0,7 Pb; 0,3 Bi + Mn + Tl; Feinzink  
99,975; 30—36 kg/mm<sup>2</sup>. D.

Feinzink-Knetlegierungen, Gattung Zn—Mn:

776 Zn—Mn 1: Zinkal M < 1,0 Mn; < 0,5 Al; Feinzink 99,99; 15—25 kg/mm<sup>2</sup>. D<sup>2</sup>

Mischzink-Knetlegierungen, Gattung Zn—Li:

777 Zn—Li: L 21, L 22 < 0,4 Pb; 0,01 Li; Feinzink 99,99; 25—38 kg/m<sup>2</sup>. D.  
Mi 38, Mi 39 < 0,8 Pb; 0,01 Li; Feinzink 99,99; 22—38 kmm<sup>2</sup>. D.

Zulässige Beimengungen:

Legierung Zn—Al 1: < 0,075 Fe; < 0,008 Pb + Cd; < 0,001 Sn;  
< 0,010 Bi + Tl.

Legierungen Zn—Al4—Cu1 und Zn—Al10—Cu1: < 0,075 Fe; < 0,011 Pb + Cd;  
< 0,001 Sn; < 0,010 Bi + Tl.

Legierungen Zn—Cu 1 und Zn—Mn 1: liegen die zulässigen Beimengungen  
noch nicht fest.

Legierung Zn—Cu 4: < 0,3 Fe; < 0,025 Pb + Cd + Sn + Bi.

Legierung Zn—Cu4A: < 0,3 Fe; < 0,005 Mg; < 0,018 Cd; < 0,005 Sn.

### Cadmium.

778 Cd-Überzüge elektrolytisch erzeugt.

779 Cd-Zn-Legierung 11,5 Zn; Cd.

780 Cd-Zn-Legierung 17,4 Zn; Cd.

781 Cd-Zn-Legierung 20,7 Zn; Cd.

782 Cd-Zn-Legierung 54,3 Zn; Cd.

783 Cd-Zn-Legierung 82,6 Zn; Cd.

### Zinn.

784 Zinn 99,90 Sn 99,90 DIN 1704 99,90 (> 99,85) Sn; < 0,015 Fe; < 0,025 Pb;  
< 0,025 Cu; < 0,110 Sb; < 0,025 As; 0 Zn; 0 Al;  
zusammen < 0,15. D.

785 Zinn 99,75 Sn 99,75 DIN 1704 99,75 (> 99,70) Sn; < 0,015 Fe; < 0,250 Pb;  
< 0,050 Cu; < 0,150 Sb; < 0,050 As; 0 Zn; 0 Al;  
zusammen < 0,30. D.

786 Zinn 99 Sn 99 DIN 1704 99,00 (> 98,90) Sn; < 0,025 Fe; < 1,00 Pb;  
< 0,150 Cu; < 0,350 Sb; < 0,150 As; 0 Zn; 0 Al;  
zusammen < 1,10. D.

787 Zinn 98 Sn 98 DIN 1704 98,00 (> 97,80) Sn; < 0,025 Fe; < 2,00 Pb;  
< 2,00 Cu; < 0,650 Sb; < 0,200 As; 0 Zn; 0 Al;  
zusammen < 2,20. D.

## 788 Lötmetalle.

Lötzinn 90	Sn L 90	DIN 1707	90 ± 0,5 Sn; < 1,30 Sb; < 0,10 Fe; < 0,20 Cu + As + Ni; Pb. D.
789 Lötzinn 60	Sn L 60	DIN 1707	60 ± 0,5 Sn; < 3,20 Sb; < 0,10 Fe; < 0,20 Cu + As + Ni; Pb. D.
790 Lötzinn 55	Sn L 55	DIN 1707	55 ± 0,5 Sn; < 3,60 Sb; < 0,10 Fe; < 0,20 Cu + As + Ni; Pb. D.
791 Lötzinn 50	Sn L 50	DIN 1707	50 ± 0,5 Sn; < 3,30 Sb; < 0,09 Fe; < 0,18 Cu + As + Ni; Pb. D.
792 Lötzinn 40	Sn L 40	DIN 1707	40 ± 0,5 Sn; < 2,70 Sb; < 0,08 Fe; < 0,16 Cu + As + Ni; Pb. D.
793 Lötzinn 33	Sn L 33	DIN 1707	33 ± 0,5 Sn; < 2,20 Sb; < 0,07 Fe; < 0,14 Cu + As + Ni; Pb. D.
794 Lötzinn 30	Sn L 30	DIN 1707	30 ± 0,5 Sn; < 2,00 Sb; < 0,06 Fe; < 0,12 Cu + As + Ni; Pb. D.
795 Lötzinn 25	Sn L 25	DIN 1707	25 ± 0,5 Sn; < 1,70 Sb; < 0,05 Fe; < 0,10 Cu + As + Ni; Pb. D.
796 Lötmetall	15 Sn; 85 Pb.	Russ.	
797 Lötmetall	10 Sn; 10 Cd; 8 Pb.	Russ.	
798 Lötmetall	10 Sn; 7 Sb; 83 Pb.	Russ.	
799 Lötmetall	4 Sn; 6 Sb; 90 Pb.	Russ.	

## Zinn-Spritzgußlegierungen.

800 Zinn-Spritzgußlegierung 78	Sg Sn 78	DIN 1742	77—79 Sn; 16—18 Sb; 3,5—4,5 Cu; 0—1,5 Pb; < 1,5 Fe + Cd + As; 11,5 kg/mm <sup>2</sup> . D.
801 Zinn-Spritzgußlegierung 75	Sg Sn 75	DIN 1742	74—76 Sn; 16—18 Sb; 4,5—5,5 Cu; 2,5—3,5 Pb; < 1,5 Fe + Cd + As; 10 kg/mm <sup>2</sup> . D.
802 Zinn-Spritzgußlegierung 70	Sg Sn 70	DIN 1742	69—71 Sn; 14—16 Sb; 4—5 Cu; 9,5—11,5 Pb; < 1,5 Fe + Cd + As; 10 kg/mm <sup>2</sup> . D.
803 Zinn-Spritzgußlegierung 60	Sg Sn 60	DIN 1742	59—61 Sn; 12—14 Sb; 3,5—4,5 Cu; 22—24 Pb; < 1,5 Fe + Cd + As; 9 kg/mm <sup>2</sup> . D.
804 Zinn-Spritzgußlegierung 50	Sg Sn 50	DIN 1742	49—51 Sn; 12—14 Sb; 3,5—4,5 Cu; 32—34 Pb; < 1,5 Fe + Cd + As; 8 kg/mm <sup>2</sup> . D.

## Blei.

805 Blei Kahlbaum	Pb; 0,001 Cu; 0,0005 Bi; 0,001 Fe.
806 Elektrolytblei	0,0009 Fe; 0,0007 Cu; 0,0008 Zn; Pb; 0,0019 Sb; 0,0004 Bi; 0,0009 Ag. Gesamt: 0,0056.
807 Elektrolytblei	Pb; 0,004 Cu; 0,003 Bi; 0,001 Sb; 0,0005 Cd; 0,0005 Sn; 0,001 Fe.
808 Feinblei MMM Extra	99,993 Pb; 0,00120 Ag; 0,00033 Bi; 0,00 <sup>3</sup> 35 Sb; 0,00208 Fe; 0,00022 Zn. D.
809 Feinblei Harz 99,99	99,99 Pb; 0,0007 Ag; 0,0020 Bi; 0,000 Sb; 0,0001 Cd; 0,0004 Fe; 0,0005 Sn; 0,0006 Zn. D.
810 Parkes-Blei	0,0004 Fe; 0,0004 Cu; 0,0003 Zn; 0,0003 Cd; 0,0005 Sn; Pb; 0,0045 Sb; 0,0008 Bi; 0,0006 Ag.
811 Blei reinst.	
812 Harris-Hüttenweichblei	Pb; 0,004 Cu; 0,0003 Ag; 0,015 Bi; 0,001 Sb; 0,0005 Cd; 0,0005 Sn; 0,002 Fe.
813 Harris-Hüttenweichblei	99,95 Pb; 0,0007 Cu; 0,045 Bi; 0,0003 Sb; 0,0010 Fe; 0,0005 Zn.
814 Pattinson-Weichblei	Pb; 0,0600 Cu; 0,0024 Ag; 0,0004 As; 0,00006 Au; 0,0090 Bi; 0,0007 Sb; 0,0006 Fe; 0,0003 Zn.
815 Pattinson-Weichblei	Pb; 0,068 Cu; 0,002 Ag; 0,032 Bi; 0,001 Sb; 0,0005 Cd; 0,020 Sn; 0,001 Tl; 0,001 Fe.
816 Edelblei	Pb; 0,001 Cu; 0,0005 Ag; 0,002 Bi; 0,035 Ni; 0,003 Sb; 0,0005 Cd; 0,001 Fe. D.
817 Handelsblei I	Pb; 0,002 Cu; 0,0003 Ag; 0,010 Bi; 0,0005 Sb; 0,001 Cd; 0,0005 Sn; 0,001 Fe. D.

818	Handelsblei III	Pb; 0,006 Cu; 0,0005 Ag; 0,020 Bi; 0,001 Sb; 0,0005 Cd; 0,0005 Sn; 0,001 Fe. D.
819	Handelsblei IV	Pb; 0,004 Cu; 0,005 Ag; 0,028 Bi; 0,001 Sb; 0,0005 Cd; 0,0005 Sn; 0,001 Fe. D.
820	Blei	0,0034 Cu; 0,00025 Co; 0,0002 Zn; Pb; 0,0029 Sb; 0,0047 As; 0,0019 Bi; 0,001 Ag; 0,0024 O <sub>2</sub> .
821	Blei	0,0005 Fe; 0,001 Cu; 0,0004 Sn; Pb; 0,004 Sb; 0,044 Bi; 0,005 Ag.
822	Blei	Pb; 0,25 Na.
823	Taintonblei	Pb; 1 Ag.
824	Hartblei	Pb; 10—25 Sb.
825	Hartblei	Pb; 20 Sb.
826	Hartblei	0,1—0,3 Cu; 0,01 Sn; Pb; 18,1—18,3 Sb; 1—3,1 As.
827	Blei	0,01 Fe; 0,05 Cu; 0,04 Sn; Pb; 1,81 Sb; 0,10 As; 0,01 Bi.
828	Blei	Pb; 1,6 Sb.
828	Selenblei	Pb; < 0,1 Se.
829	Tellurblei	Pb; 0,06 Te.
830	Pb-Ni-Legierung	3,5 Ni; 96,5 Pb.
831	Pb-Ni-Legierung	1 Ni; 99 Pb.
832	FM-Legierung	96 Sb; 4 Fe.
833	Lötmetall	90,5 Pb; 1,5 Sn; 8 Zn.

## Blei-Spritzgüßlegierungen.

834	Blei-Spritzgüßlegierung 97	Sg Pb 97 DIN 1741 96—98 Pb; 2—4 Sb; < 1,5 Fe + Cd + As; 5 kg/mm <sup>2</sup> . D.
835	Blei-Spritzgüßlegierung 87	Sg Pb 87 DIN 1741 86—88 Pb; 12—14 Sb; < 1,5 Fe + Cd + As; 6 kg/mm <sup>2</sup> . D.
836	Blei-Spritzgüßlegierung 85	Sg Pb 85 DIN 1741 84—86 Pb; 4—6 Sn; 9—11 Sb < 1,5 Fe + Cd + As; 7,5 kg/mm <sup>2</sup> . D.
837	Blei-Spritzgüßlegierung 59	Sg Pb 59 DIN 1741 58—60 Pb; 24—26 Sn; 12—14 Sb; < 1,5 Fe + Cd + As; 8 kg/mm <sup>2</sup> . D.
838	Blei-Spritzgüßlegierung 46	Sg Pb 46 DIN 1741 45—47 Pb; 39—41 Sn; 11—13 Sb; 1,5—2,5 Cu; < 1,5 Fe + Cd + As; 8 kg/mm <sup>2</sup> : D.

## Edelmetalle.

839	Feinsilber	100 Ag.
840	Ag-Legierung	99 Ag; 1 Pd; homogen.
841	Ag-Legierung	98 Ag; 2 Pd; homogen.
842	Ag-Legierung	93,5 Ag; 6,5 Cu; homogen.
843	Ag-Legierung	93,5 Ag; 2,5 Cu; 4 Cd; homogen.
844	Ag-Legierung	93,5 Ag; 4 Zn; 2,5 Sb; homogen.
845	Ag-Legierung	89 Ag; 10 Mn; 1 Al; homogen.
846	Ag-Legierung	86 Ag; 13 Cd; 1 Tl; homogen.
847	Ag-Legierung	78 Ag; 20 Cd; 2 Tl; homogen.
848	Ag-Legierung	83,5 Ag; 16,5 Cu; heterogen.
849	Ag-Legierung	83,5 Ag; 3 Cu; 13,5 Cd; homogen.
850	Ag-Legierung	83,5 Ag; 3 Cu; 12 Zn; 1,5 Ni; heterogen.
851	Ag-Legierung	80 Ag; 20 Cu; heterogen.
852	Ag-Legierung	80 Ag; 4 Cu; 16 Cd; homogen.
853	Ag-Legierung	80 Ag; 15 Cd; 5 Sb; homogen.
854	Ag-Legierung	92,5—93 Ag; 0,5—2 Al; < 2 Zn; 4—6 Sn.
855	Ag-Legierung	85—93 Ag; 1—4 Cd, Cu, Mn, Ni, Sb, Zn, Sn.
856	Ag-Legierung	80—92,5 Ag; 0,25—1 Ni; 3—5 Sn; 3—14 Cd oder Zn.
857	Ag-Legierung	92,5 Ag; 0,25—1,5 Cr; 4—6,5 Sn.
858	Ag-Legierung	92,5 Ag; 0,25—1,5 Cr; 6—7,1 Sn.
860	Gold.	
861	Au-Pt-Legierung	70/30.
862	Au-Pt-Legierung	50/50.
863	Platin physikalisch rein	> 99,99 Pt. D.
864	Platin chemisch rein	> 99,9 Pt.
865	Geräteplatin	Pt; < 0,3 Ir; < 0,1 andere Metalle.
866	Platin technisch rein	> 99 Pt; > 0,5 Pt-Metalle.
867	Pt-Ta-Legierung	5 Ta; Pt.

## Korrosionstabellen, nach angreifenden Stoffen alphabetisch geordnet.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
<b>Abgase.</b>					
	Aluminium und Al-Le- gierungen	Rauchgase		bei mittlerer Temperatur, keine Kon- densate — kein Angriff. Kondensate greifen an	
	Eisen	Rauchgase		Oft verwendbar. O <sub>2</sub> und SO <sub>2</sub> beachten	
	Eisen, verzinkt	Gasheizofen		oft geeignet, wenn keine flüssigen Kon- densate 101	
	Eisen, verbleit	Gasheizofen		nach kurzer Zeit Rost	
	Schwarzblech	Gasheizofen		gleichmäßige Rostbildung	
	Cu-Stahl	Rauchgase		Angriff kleiner als bei Eisen	
	Al-Stahl	Rauchgase		Angriff wie bei Eisen	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl			empfohlen bei Kondensationspunkt	
Kupfer: Für Feuerbüchsen weitgehend verwendet. Deutsche Vorschriften lassen folg. Legg. zu: Cu + zusammen <1% As und Ni; für Stehbolzen Cu + <0,5% Sn oder Cu + 5—6% Mn; aushärtbare Kupfer-Silizid-Legg. Im Betriebe findet bei Anwesenheit von Ruß und Rauch Ausbildung einer dichten, festhaftenden Schutzschicht statt. Wenn Wasser in die Feuerbüchse eintritt, so wird diese Schicht abgesprengt. Besonders von Bedeutung ist der Chlor- und Schwefel- gehalt der Gase. An feuchten Stellen lokaler Angriff (Grubenbildung). Bei Badeöfen schadet ein Chlor- oder Schwefelgehalt der Brennstoffe.					
690	Nickelchrom	Rauchgase	700° 800° 1000° + S 550 1100 3400	700° 800° 1000° ~25 ~50 ~150	
Zusammensetzung der Abgase beachten. — Angaben über die einzelnen Bestandteile nachsehen.					
Ferner kommen in Betracht: Kupferlegierungen, Zink, Blei und Bleilegierungen. Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische -Erzeugnisse, Kunststeine und Kunststeinmassen.					
	Asbestzement	Gasheizofen		empfohlen für Dauerbetrieb 101	
	Eternitrohre			sind geeignet 102	
	Holz			für Rauchgase verwendbar 103	
Bei stark gekühlten Rauchgasen, z. B. bei Naßentstaubung, wird eine Auskleidung aus säurefesten Formsteinen unter Verwendung des von der I. G. Farbenindustrie A.-G. hergestellten Säurekittes „Höchst“ als Bindemittel empfohlen 104.					
<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
fluorwasserstoffhaltig	60	Spuren	beständig	beständig	beständig
	100	Spuren		unbeständig	beständig
kohlensäurehaltig	60	jede	beständig	beständig	beständig
	80	jede		beständig	beständig
	100	jede		bedingt best.	beständig
nitroshaltig	60	gering	beständig	beständig	beständig
	80	gering	O	bedingt best.	bedingt best.
oleumhaltig	20	gering	bedingt best.	bedingt best.	bedingt best.
	20	höhere	unbeständig	unbeständig	unbeständig
salzsäurehaltig	60	jede	beständig	beständig	beständig
	80	jede	O	beständig	beständig
	100	jede	O	bedingt best.	beständig

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes		Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
<i>Thermoplaste</i>		°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
schwefelsäurehaltig (feucht)		60	jede	beständig	beständig	beständig
		80	höhere	0	bedingt best.	bedingt best.
		120	2	0	unbeständig	beständig
SO <sub>2</sub> -haltig		60	jede	beständig	beständig	beständig
		80	jede	0	beständig	beständig
		100	jede	0	bedingt best.	beständig

**Abwasser.**

	Aluminium			oft verwendbar
	Eisen			oft verwendbar
	Stahl			oft verwendbar
322—355	Cr-Stahl	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°
	Bronze	saure		empfohlen
	Zink	pH > 5		in phosphatisiertem Zustand unter Umständen verwendbar

Zusammensetzung beachten. — Angaben über die einzelnen Bestandteile nachsehen<sup>73</sup>.

Ferner kommen in Betracht:

Kupfer, Kupferlegierungen, Blei und Bleilegierungen.

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, insbesondere Steinzeug, Kunststeine und Kunststeinmassen.

**Acetaldehyd.** Sm. — 123°; Sd. 20°; d 0,783.

6	Aluminium		15°	siedend	15°	siedend
	hart	rein	0,06	0,14	0,008	0,019
	weich	rein	0,04	0,10	0,005	0,014

Ferner kommen in Betracht:

Si-Gußeisen, 18/8-Cr-Ni-Stahl und Silber.

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	40	40% Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	40% Lg.	0	bedingt best.	unbeständig
mit Essigsäure	20	90/10	beständig	beständig	beständig

**Acetate,** s. die einzelnen.

Cd-Überzüge Lg. Angriff

**Acetessigester.**

6	Aluminium	~ 0,02 bei 181°	~ 0,003 bei 181°
---	-----------	-----------------	------------------

**Acetanilid.** Sm. 115°; Sd. 304°; d 1,211.

6	Aluminium	rein	0,002 bei 115°	0,0003 bei 115°
	Schmiedeeisen		empfohlen	

**Aceton.** Sm. — 94°; Sd. 56°; d 0,792.

6	Aluminium	techn.	0,005	0,0007
			gelblicher Belag an einzelnen Stellen	
90	Gal-Si	techn.	0,017	0,0023
			gelblicher Belag an einzelnen Stellen	
	Gal-Mg-Mn	techn.	0,017	0,0023
			punktförmiger Belag	
93—102	Gal-Mg	techn.	+0,005	+0,0007
114—120	Mg-Al 6		verwendbar	
	Eisen	Handelsware	Angriff bei 20°	
209—225	Si-Gußeisen		verwendbar	
	Niresist	Handelsware	0,22 bei 20°	0,01 bei 20°
	Stahl	Handelsware	geringer Angriff bei 20°	
	Cr-Stahl	Handelsware	geringer Angriff bei 20°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Cr-Stahl	Dampf	kein Angriff bei 60°	
451—474	Ni-Stahl	Handelsware	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
	18/8-Cr-Ni-Stahl	Handelsware + H <sub>2</sub> O	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Handelsware	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Kupfer		empfohlen	
	Messing		empfohlen	
	Al-Bronze		empfohlen	
	Nickel		kein Angriff	
672	Monelmetall	Handelsware	kein Angriff bei 20°	
		Dampf	kein Angriff bei 60°	
	Tantal	Handelsware	kein Angriff bei 20°	
	Zink		empfohlen <sup>73</sup>	
	Silber		empfohlen	

Ferner kommen in Betracht:

Elektron und Kupfer.

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	100% Lg.	unbeständig	unbeständig	bedingt best.
	56	100% Lg.	unbeständig	unbeständig	unbeständig

#### Acetophenon.

483—491 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo + Ta empfohlen bei 150—200°, 4 atü

#### Acetylchlorid. Sd. 51°; d 1,105.

	Eisen		Angriff bei 20°		
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		20° siedend	20° siedend	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 <24,0	<0,1 <1,0	
			Verhalten wie 18/8-Cr-Ni-Stahl		

#### Acetylen.

6	Aluminium	trocken und feucht	kein Angriff bei 20°		
	Eisen	roh	Angriff bei höherer Temperatur		
	Stahl		Verhalten wie bei Eisen		
396—408	Cr-Mo-Stahl		empfohlen		
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		empfohlen		
	Kupfer		Angriff, Explosionsgefahr		
	Rotguß		Angriff, Explosionsgefahr		
	Alpaka	roh und feucht	kein Angriff bei 20°		
	Cr-Überzüge		Angriff bei 20°		
662—666	Reinnickel		kein Angriff bei 20°, Angriff bei 200°		
	Nickelchrom		empfohlen		
	Contrazid		empfohlen		
	Zink	rein	fast kein Angriff		
		trocken			
		roh und feucht	geringer Angriff bei 20°		
	Zinn	feucht	kein Angriff bei 20°		
	Blei	roh und feucht	geringer Angriff bei 20°		
	Gold	rein	reag. b. 480° unter Flammerscheinung		
	Silber	rein	reag. b. 600° unter Flammerscheinung		
	Platin		C-Aufnahme beim Erhitzen		

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Email (bis 450°), Glas, Quarzglas, Steinzeug

#### Acrolein. Sd. 52,4°; d 0,841.

Als verwendbar wird angegeben:

Eisen bei der Herstellung aus Glycerin und Borsäure, 18/8-Cr-Ni-Stahl.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
<b>Äpfelsäure.</b> Sm. 100°; Sd. zers.; d 1,595.					
6	Aluminium	Lg.	kein Angriff bei 20°, geringer A. bei 60°		
	Eisen	Lg.	geringer — starker Angriff bei 20°		
		0,75 % Lg.	0,4 bei 20°	0,02 bei 20°	
	Cr-Stahl	<50 % Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°	
		<50 % Lg.	>240 „ 50°	>10,0 „ 50°	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	<50 % Lg.	<2,4 „ 50°	<0,1 „ 50°	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	<50 % Lg.	<2,4 „ 50°	<0,1 „ 50°	
662—666	Reinnickel	6,7 g/l	4,0 „ 100°	0,17 „ 100°	
672	Monelmetall	Lg.	kein — geringer Angriff bei 20°		
681	Nickelchrom	Lg.	<2,2 bei 20°	<0,1 bei 20°	
697	Nickelchrom	Lg.	<2,2 „ 20°	<0,1 „ 20°	
	Zinn	0,75 % Lg.	0,07 „ 20°	0,004 „ 20°	
		Lg. + O <sub>2</sub>	geringer — starker Angriff bei 20°		
<i>plaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	1 % Lg.	beständig	—	—
<b>Äther.</b> Sm. — 117°; Sd. 35°; d 0,714.					
6	Aluminium	rein	kein Angriff bei 35°		
8	Aluminium				
	hart	$\left\{ \begin{array}{l} 59,7\% \text{ H}_2\text{O} \\ 40,0\% \text{ Äther} \\ 0,3\% \text{ Essigsäure} \end{array} \right.$	1,9 bei 20°	0,26 bei 20°	
	weich		1,3 „ 20°	0,18 „ 20°	
	Magnesium		kein Angriff		
	Stahl, weich	rein	kein Angriff bei 20°		
322—355	Cr-Stahl		<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°	
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°	
	Kupfer	Destillation	empfohlen		
	Messing		empfohlen		
	Bronze		empfohlen		
	Rotguß		empfohlen		
672	Monelmetall		verwendbar		
681	Nickelchrom	rein	<2,2 bei 20°	<0,1 bei 20°	
697	Nickelchrom	rein	<2,2 „ 20°	<0,1 „ 20°	
	Contrazid		verwendbar		
	Zink	?	geringer Angriff bei 20°		
	Blei		oft verwendbar		
	Hartblei		oft verwendbar		
	Silber		verwendbar		

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, keramische Erzeugnisse, Email, Vulkan fiber, Phenol/Kresol- und Carbamidharz-Preßmischungen.

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	100 %	bedingt best.	unbeständig	unbeständig

**Ätherische Öle.** Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium und Al-Legierungen, Niresist, Cr-Mo-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo, Bronze, Reinnickel bei 20°, Monelmetall, Nickelchrom, Zinn, Silber.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Weichgummi (bis 70°), Haveg.

**Äthylchlorhydrin.**

Als verwendbar angegeben: Haveg.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Äthylehlorid.</b> Sm. — 139°; Sd. 13°; d 0,921.				
6	Aluminium	rein, H <sub>2</sub> O-frei + H <sub>2</sub> O	geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 20°	
90	Silumin Magnesium Eisen Stahl weich		empfohlen bei Siedetemp. starker Angriff bei 20° starker Angriff bei Siedetemp. geringer — starker Angriff bei 20°	
322—355	Cr-Stahl		kein Angriff bei Siedetemp.	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl + H <sub>2</sub> O	transkristalline	kein Angriff bei Siedetemp.	Rißbildung bei statischer Spannungsbeanspruchung
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		kein Angriff bei Siedetemp.	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		kein Angriff bei Siedetemp.	

**Äthylen.**

Platin starker Angriff bei hoher Temperatur

**Äthylenbromid.** Sm. 10°; Sd. 131°; d 2,178.

6 Aluminium rein, H<sub>2</sub>O-frei kein Angriff bei 20°  
starker Angriff bei 131°

**Äthylenchlorid.** Sm. — 36°; Sd. 84°; d 1,282.

6 Aluminium rein, H<sub>2</sub>O-frei kein Angriff bei 20°  
kein Angriff bei Siedetemp.  
starker Angriff bei 20°  
451—474 18/8-Cr-Ni-Stahl rein, H<sub>2</sub>O-frei <2,4 bei Siedetep. <0,1 bei Siedetp.  
Blei rein, H<sub>2</sub>O-frei empfohlen bei Siedetemp.

Ferner kommen in Betracht:

Schmiedeeisen und Kupfer.

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, Haveg.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	100%	unbeständig	unbeständig	unbeständig

**Alaun.**

6	Aluminium	10% Lg. Lg. basisch 5% Lg.	geringer Angriff bei 20° oft verwendbar 0,4		0,054
90	GA1-Si	5% Lg.	gleichmäßig leicht aufgeraut 0,6		0,081
	GA1-Mg-Mn	5% Lg.	dunkel verfärbt, leicht aufgeraut 0,7		0,094
	GA1-Zn-Cu	5% Lg.	fleckig aufgeraut 0,8		0,108
	GA1-Cu	5% Lg.	schwarzer Belag, dicht übersät mit punktförmigen Anfressungen 1,02		0,138
209—217	Eisen Si-Gußbeisen	Lg. ges. Lg. geschmolzen	meist nicht verwendbar <2,4 bei Siedetp.		<0,1 bei Siedetp.
218—225	Si-Gußbeisen	ges. Lg. geschmolzen	<2,4 „ 200° <2,4 „ Siedetp. <24,0 „ 200° 20°		<0,1 „ 200° <0,1 „ Siedetp. <1,0 „ 200° 20°
234—243	Cr-Gußbeisen	10% Lg. ges. Lg.	<2,4 >240		<0,1 >10,0
251—255	Cr-Mo-Gußbeisen	10% Lg. ges. Lg.	<2,4 >240		<0,1 >10,0

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	100°	20°	100°
258	Niresist	10% Lg.	2,1		0,1	
322—355	Cr-Stahl	10% Lg. ges. Lg.	<2,4	<240 >240	<0,1	<10,0 >10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl		Verhalten besser als bei Cr-Stahl			
451—474	18/8-Cr-Ni- Stahl	10% Lg. ges. Lg.	<2,4	<24,0 <72,0	<0,1	<1,0 <3,0
475—495	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	10% Lg. ges. Lg.	<2,4	<2,4 <24,0	<0,1	<0,1 <1,0
499—503	Cr-Ni-Stahl + Mo + Cu	ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
Zusatz von Formaldehyd zur Alaunlösung (Papierindustrie) ändert bis 40° die Beständigkeit der Cr-Ni-Stähle nicht.*						
610	Messing Bronze Amerikan. Marinebronze	Lg. 38° Bé ges. Lg. 5% Lg.	51,0 bei 100° 0,6 Platte geätzt		2,15 bei 100° empfohlen 0,081	
639—643	Cu-Si-Legie- rungen	konz. Lg.	oft verwendbar			
662—666	Reinnickel	10% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
672	Monelmetall	Lg.	2,7	bei 20°	0,12	bei 20°
	Nickelchrom	50% Lg.	2,4	„ 100°	0,1	„ 100°
681	Nickelchrom	ges. Lg.	51,0	„ 90°	2,1	„ 90°
697	Nickelchrom	Lg.	2,3	„ 20°	0,1	„ 20°
	Zink	Lg.	nicht verwendbar			
	Zinn	Lg. sauer	Auflösung			
	Gold	Lg.	nicht verwendbar			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, keramische Erzeugnisse, Email, Quarz-  
gut, Gummi.

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vimidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	beständig	beständig	bedingt best.
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig

**Aldehyde** s. auch die einzelnen.

6 Aluminium	oft verwendbar
Eisen:	für die Herstellung geeignet, wenn mit einem Bakelitlack überzogen, bestehend aus 100 Tl. 37%igen Phenol, 107 Tl. Formaldehyd und 4 Tl. 25%igen NH <sub>3</sub> (gleichmäßig bedeckt, langsam trocknen, in 2 Std. auf 50°, dann in 2 Std. auf 40°, nochmals in 2 Std. auf 50° erhitzt, 3 Std. bei 50° gehalten, langsam abkühlen) 114.
Edelstähle	empfohlen
Kupfer	geringer — starker Angriff
Zink	1 m Lg. in Pyridin aromatische ~12,0—250 bei 30° nicht verwendbar ~0,5—10 bei 30° 3, S. 113
Silber	aromatische nicht verwendbar

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, Email, keramische Werkstoffe.

**Alizarin.** Als verwendbar werden angegeben:

- Für Reinigung des Anthracens Gußeisen und Schmiedeeisen.
- Für Oxydation des Anthracens zu Anthrachinon mit Chromsäure Blei.
- Für elektrolytische Regeneration der Chromlauge Blei.
- Für Sulfurierung des Anthrachinons säurebeständiges Gußeisen.
- Für Verschmelzung der Anthrachinonsulfosäure Gußeisen.
- Für Alizarinrot G 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo (geringer Angriff, keine Verfärbung).

\* Bergische Stahlindustrie, private Mitteilung.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Alizarinreinblau.</b>				
	Gußeisen	Herstellung } Bromierung }	nicht verwendbar 116	
209—217	Si-Gußeisen	Bromierung	empfohlen 116	
	Silber	Bromierung	verwendbar 116	
<b>Alkalien</b> s. KOH, NaOH, LiOH usw.				
	Kohlenstoffsteine	Lg. geschmolzen	beständig bedingt beständig (Rückfrage beim Hersteller)	
Holz für Lösungen vom pH-Wert = 7—11 geeignet 117				
<b>Alkaloide.</b>				
	6 Aluminium		oft verwendbar	
Ferner kommen in Betracht:				
Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas und keramische Erzeugnisse.				
<b>Alkohol.</b> Sm. — 114°; Sd. 78°; d 0,789.				
6	Aluminium	2% Lg.	0,043 bei 20°	0,006 bei 20°
		5% Lg.	0,024 „ 20°	0,003 „ 20°
		20% Lg.	0,007 „ 20°	0,001 „ 20°
		40% Lg.	0,014 „ 20°	0,002 „ 20°
		75% Lg.	0,019 „ 20°	0,003 „ 20°
		100% Lg.	0,066 „ 20°	0,009 „ 20°
		<0,01% H <sub>2</sub> O	starker Angriff	
8	Aluminium hart		20° siedend	20° siedend
		Rohsprit	0,075	0,065
		Sulfitsprit	0,019	0,041
		Primarsprit	0,005	~ 0
		Melassesprit	0,002	0,23
		100% Alkohol	0,004	~ 0
	weich	Rohsprit	0,044	0,044
		Sulfitsprit	0,010	0,023
		Primarsprit	0,003	~ 0
		Melassesprit	0,002	0,051
		100% Alkohol	0,003	~ 0
90	GAl-Si	48% Lg.	0,02	0,0027
		96% Lg.	kein Angriff	
	GAl-Mg-Mn	48% Lg.	0,015	0,0020
		96% Lg.	kein Angriff	
	GAl-Mg	48% Lg.	kein Angriff	
		96% Lg.	0,007	0,0009
	GAl-Zn-Cu	48% Lg.	0,04	0,0054
		96% Lg.	kein Angriff	
	GAl-Cu	48% Lg.	0,035	0,0047
		96% Lg.	kein Angriff	
	Magnesium u. Mg-Legierungen	H <sub>2</sub> O-frei	kein Angriff	
	Eisen	100% Alkohol	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
		denatur. Alkohol	geringer Angriff bei 20° Verhalten wie bei Eisen	
234—243	Cr-Gußeisen	10—100% Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	10—100% Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
258	Niresist		empfohlen	
342—355	Cr-Stahl	jede Lg.	<2,4 bei Siedetemp.	<0,1 bei Siedetemp.
322—334	Cr-Stahl	jede Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
396—408	Cr-Mo-Stahl	jede Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	jede Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	jede Lg.	<2,4 bei Siedetemp.	<0,1 bei Siedetemp
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	jede Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
	Kupfer	rein	oft verwendbar	
	Messing	rein	oft verwendbar	
	Bronze	96% Lg.	oft verwendbar	
	Amerikan. Marinebronze	48% Lg. 96% Lg.	kein Angriff kein Angriff	
662—666	Reinnickel		<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
669	Corronil		oft verwendbar	
672	Monelmetall	96% Lg. 70% Lg.	<2,4 bei 20° 2,4 „ 40°	<0,1 „ 20° 0,1 „ 40°
681, 697	Nickelchrom	96% Lg.	<2,2 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Zink	rein 50% Lg.	kein Angriff geringer Angriff	
			etwa wie bei destill. H <sub>2</sub> O	
	Zinn	Handelsware	oft Angriff 3, s. 636	
	Blei	rein 100% Alkohol Primasprit	kein Angriff kein Angriff geringer Angriff	
	Silber	Lg. Lg.	geringer — starker Angriff empfohlen	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, Holz, keramische Werkstoffe, Kunststoffmassen, Email, Weichgummi, Haveg, Guttasyn S 45 (bis 70%).

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	jede Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	100% Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	80	100% Lg.	O	bedingt best.	unbeständig

#### Alkoholische Getränke.

6	Aluminium	Apfelwein Kornbranntwein Liköre Whisky	Angriff Angriff, Eloxalschicht schützt Angriff, Eloxalschicht schützt Angriff, Eloxalschicht schützt
322—355	Cr-Stahl	Branntwein	<24,0 bei 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Branntwein Apfelwein	<2,4 „ 20° empfohlen
662—666	Reinnickel	Apfelmost	empfohlen

**Aluminium.** Sm. 658°; Sd. 1800°; d 2,64—2,70.

	Gußeisen	geschmolzen	empfohlen, versagt oft
	Eisen	geschmolzen	1000—3000 b. 750° ~ 50 — ~ 150 b. 750°
	Cr-Stahl	geschmolzen	1000—2000 „ 750° ~ 50 — ~ 100 b. 750°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	geschmolzen	starker Angriff
	Cr-V-Stahl	geschmolzen	geringer Angriff, empfohlen
662—666	Reinnickel	geschmolzen	starker Angriff
672	Monelmetall	geschmolzen	starker Angriff

Platin bei hoher Temperatur Legierungsbildung, Verschlechterung der mechanischen und chemischen Eigenschaften.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen:

Für geschmolzenes Aluminium Schamotte + Koks pulver, Graphit.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr
<b>Aluminiumacetat.</b>					
6	Aluminium	2% Lg.	0,17		0,023
90	Al-Si	2% Lg.	0,17		0,023
	Al-Mg-Mn	2% Lg.	0,2		0,027
	Eisen	Lg.	nicht verwendbar		
224	Antichlor II	ges. Lg.	kein Angriff bei 80—90° <sup>123</sup>		
234—243	Cr-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4 bei 20—100°	<0,1 bei 20—100°	
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4 „ 20—100°	<0,1 „ 20—100°	
322—355	Cr-Stahl	Lg.	empfohlen bei 20°		
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		20° 100°	20° 100°	
		ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1 <0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1 <0,1

**Aluminiumchlorat.\***

451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	25% Lg.	~2,4 bei 100°	~0,1 bei 100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	25% Lg.	<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°

**Aluminiumchlorid. Sd. 183°.**

6	Aluminium	H <sub>2</sub> O-frei Lg.	kein Angriff bei 20°		
	Eisen		starker Angriff bei 20°		
209—225	Si-Gußeisen		Verhalten wie bei Aluminium		
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		für Pumpen empfohlen		
	Kupfer	Lg.	Verhalten wie bei Aluminium		
	Messing	Lg.	starker Angriff		
672	Monelmetall	Lg.	3,0 bei 20°	0,13 bei 20°	
	Zinn	Lg. + O <sub>2</sub>	starker Angriff		
	Silber	Lg.	starker Angriff		
			verwendbar		

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Email, Gummi, Haveg.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig
	100	kalt ges. Lg.	O	unbeständig	beständig

**Aluminiumnitrat.**

	Aluminium und Al-Legierungen	10% Lg.	20° 50° 20° 50°	2,0—4,2 20—60 0,27—0,57 2,7—8,1 <sup>124</sup>
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	Auflösung bei 98° kein Angriff bei 20°	

**Aluminiumsulfat.**

6	Aluminium	fest, feucht	starker Angriff bei 20°			
			20° siedend	20°	siedend	
		konz. Lg.	0,28	170,0	0,04 22,9	
		Lg. sauer	nicht verwendbar			
		Lg. basisch	oft verwendbar			
90	Al-Si	25% Lg.	0,9		0,12	
	Al-Zn-Cu	25% Lg.	1,0		0,14	
	Al-Cu	25% Lg.	1,5		0,20	
	Eisen	Lg.	starker Angriff bei 20°			

\* Bergische Stahl-Industrie, private Mitteilung.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
409—217	Si-Gußeisen	10% Lg. ges. Lg.	<2,4 bei 20° <2,4 „ 20° 20° „ 100°	<0,1 bei 20° <0,1 „ 20° 20° „ 100°
218—225	Si-Gußeisen	10% Lg.	<24,0 <72,0	<1,0 <3,0
234—243	Cr-Gußeisen	10% Lg. ges. Lg.	<24,0 <24,0 <2,4 <240 <2,4 >240	<1,0 <1,0 <0,1 <10,0 <0,1 >10,0
258	Niresist	5% Lg.	Verhalten wie bei Cr-Gußeisen	
322—355	Cr-Stahl	verd.-ges. Lg.	2,1 bei 20°	0,09 bei 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	verd.-ges. Lg.	<240 „ 20° <24,0 „ 20°	<10,0 „ 20° <1,0 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% Lg. neutral ges. Lg. neutral	<2,4 <24,0 <2,4 <72,0	<0,1 <1,0 <0,1 <3,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	10% Lg. neutral ges. Lg. neutral	<2,4 <2,4 <2,4 <24,0	<0,1 <0,1 <0,1 <1,0
639	Messing Everdur	Lg. Lg.	nicht verwendbar kein Angriff bei 20°	
662—666	Reinnickel	10% Lg. ges. Lg.	20° 100° <2,4 <24,0 <2,4 <2,4	20° 100° <0,1 <1,0 <0,1 <0,1
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 bei 20° 20° 100°	<0,1 bei 20° 20° 100°
681, 697	Nickelchrom Stellit Blei Silber	50% Lg. 10% Lg. Lg. Lg.	<2,2 <22,0 kein Angriff bei Siedetemperatur oft verwendbar verwendbar	<0,1 <1,0 kein Angriff bei Siedetemperatur oft verwendbar verwendbar

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, Glas, Gummi, Quarz-  
gut, Haveg.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	0	bedingt best.	beständig
	100	kalt ges. Lg.	0	unbeständig	beständig

**Aluminiumverbindungen**, andere. Als verwendbar werden angegeben:

Für Al-Formiat Aluminium bei 20°.

Für Al(OH)<sub>3</sub>-Filtration von alkalischen Rotschlamm — Monelmetall.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Für Al-Salze Eisen.

**Ameisensäure**. Sm. 8°; Sd. 101°; d 1,220.

6	Aluminium	10% Lg.	0,25	0,034
		100% Lg.	0,17	0,023
90	GAl-Si	10% Lg.	0,35	0,047
		100% Lg.	0,12	0,016
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	0,40	0,054
		100% Lg.	0,50	0,067
	GAl-Zn-Cu	100% Lg.	0,05	0,007
	GAl-Cu	100% Lg.	0,42	0,057 <sup>3</sup> , S. 362
	Aluminium und Al-Legierungen	20°	50°	20°
		1% Lg.	0,25—1,0	2,4—48,5
		10% Lg.	0,4	7,5
			4,7—gelöst	0,05—1,0
				>6,0 <sup>124</sup>
			Bei 98° starker Angriff bis zur Auflösung.	
	Magnesium	Lg.	Angriff	
	Eisen	Lg.	starker Angriff bei 20°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20—70°	100°	20—70°	100°
209—225	Si-Gußbeisen	10% Lg. 50% Lg. konz. Lg.	<2,4 <2,4 <2,4	<72,0 <24,0 <2,4	<0,1 <0,1 <0,1	<3,0 <1,0 <0,1
234—243	Cr-Gußbeisen	10% Lg. 50% Lg. 100% Lg.	<2,4 <2,4 <2,4	<24,0 <240 <24,0	<0,1 <0,1 <0,1	<1,0 <10,0 <1,0
251—255	Cr-Mo-Gußbeisen	10% Lg. 50% Lg. 100% Lg.	<2,4 <2,4 <2,4	<24,0 <24,0 <24,0	<0,1 <0,1 <0,1	<1,0 <1,0 <1,0
258	Niresist	konz. Lg.	1,0 bei 20°		0,05 bei 20°	
298	Cu-Stahl	0,5% Lg. 5,0% Lg.	0,85 „ 20° 1,30 „ 20°		0,04 „ 20° 0,06 „ 20°	
322—355	Cr-Stahl	10% Lg. 50% Lg.	<2,4 <2,4	>240 >240	<0,1 <0,1	>10,0 >10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% Lg. 50% Lg.	<2,4 <2,4	<240 >240	<0,1 <0,1	<10,0 <10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	50% Lg. 80% Lg. 100% Lg.	<2,4 <2,4 <2,4	>240 <72,0 <24,0	<0,1 <0,1 <0,1	>10,0 <3,0 <1,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	50% Lg. 80% Lg. 100% Lg.	<2,4 <2,4 <2,4	<24,0 <24,0 <24,0	<0,1 <0,1 <0,1	<1,0 <1,0 <1,0
499—503	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	verd. — Konz. Lg.	verwendbar bei höherer Temperatur			
525—529	18/9 Cr-Mn-Stahl	10—100% Lg.	starker Angriff			
	Kupfer	Lg. O <sub>2</sub> frei Lg. + O <sub>2</sub>	<7,0 bei 20° <28,0 „ 20°		<0,29 bei 20° <1,1 „ 20°	
	Messing	Lg.	Verhalten wie bei Kupfer			
	Bronze	85% Lg.	geringer Angriff bei 20°			
	Amerikan. Marinebronze 3, s. 382	100% Lg.	0,90		0,121	
	Cr-Überzüge	konz. Lg.	geringer Angriff bei Siedetemperatur			
662—666	Reinnickel	10% Lg. 20% Lg.	<2,4 <24,0	<72,0	<0,1 <1,0	<3,0
672	Monelmetall	30% Lg.	2,4	14,2	0,1	0,62
678	Nickelchrom	0,34% Lg. 85,0% Lg.	6,5 bei 20° 5,4 „ 20°		0,30 bei 20° 0,24 „ 20°	
679	Illium	25% Lg.	kein Angriff bei 20°			
682	Inconel	90% Lg. Dampf	2,2	11,0	0,1	0,48
	Stellit	10% Lg.	kein Angriff bei Siedetemperatur			
	Tantal	konz. Lg.	bei höherer Temperatur empfohlen			
	Blei		empfohlen			
	Silber	Lg.	verwendbar			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Kunstharze, keramische Erzeugnisse, Hartgummi, Havg (bis 40%), Luvican M 150

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
40	bis	50% Lg.	beständig	beständig	beständig
60		50% Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
20		100% Lg.	beständig	bedingt best.	beständig
60		100% Lg.	unbeständig	unbeständig	bedingt best.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag			Angriff mm/Jahr		
<b>Ammoniak. Sm. — 77; Sd. — 33,5.</b>								
		Versuchsdauer in Tagen:	1	2	4	1	2	4
1	Aluminium	0,5% Lg.	51,2	54,6	43,1	6,9	7,4	5,8 <sup>126</sup>
		2 % Lg.	37,6	71,4	67,9	5,1	9,7	9,2
		5 % Lg.	78,9	60,7	112	10,7	8,2	15,7
		10 % Lg.	33,6	60,5	94,2	4,6	8,1	12,7
		21,8% Lg.	45,3	21,7	16,3	6,1	2,9	2,2
6	Aluminium	0,5% Lg.	91,8	96,6	28,8	12,4	13,1	3,9
		2 % Lg.	130	104	52,5	17,5	14,2	7,1
		5 % Lg.	176	128	62,5	23,8	17,4	8,4
		10 % Lg.	159	115	60,7	21,5	15,5	8,2
		21,8% Lg.	62,9	38,9	20,8	8,5	5,3	2,8
		Gas	<0,1 bei 20°			<0,013 bei 20°		
		Gas + Luft	geringer Angriff bei 300°					
		Lg. + Alkalien	starker Angriff					
		oder Cl'						
90	GA1-Si	d = 0,91		2,02			0,27	
	GA1-Mg-Mn	d = 0,91		1,35			0,18	
9 — 102	GA1-Mg	d = 0,91		0,07			0,01	
	Magnesium	Lg. u. Gas	kein Angriff					
	Eisen	Lg.	oft verwendbar					
		Gas	oft verwendbar, bei 500° starker Angr.					
209—225	Si-Gußeisen	verd. Lg.	<24,0 bei 100°			<1,0 bei 100°		
		25% Lg.	<2,4 „ 20°			<0,1 „ 20°		
234—243	Cr-Gußeisen	konz. Lg.	<2,4 „ 20°			<0,1 „ 20°		
258	Niresist	Lg.	verwendbar					
269	Stahl	konz. Lg.	1,6 bei 20°			0,08 bei 20°		
272	Stahl	konz. Lg.	4,6 „ 20°			0,23 „ 20°		
287	Stahl	konz. Lg.	~0,2 „ 20°			~0		
Zusatz von dreiwertigen As-Verbindungen und gegebenenfalls außerdem von Verbindungen, in welchen zweiwertiger S an C gebunden ist. setzt den Angriff herab.								
Stahl phosphatiert		1% Lg.	+ 3 bei 20°			+0,15 bei 20° <sup>127</sup>		
Mennigeanstrich		1% Lg.	+13 „ 20°			+0,7 „ 20°		
vernickelt		1% Lg.	+80 „ 20°			+4,0 „ 20°		
verzinkt		1% Lg.	~0 „ 20°			~0 „ 20°		
feuerverzinkt		1% Lg.	3 „ 20°			0,15 „ 20°		
elektrolyt. verzinkt		1% Lg.	+7 „ 20°			+0,35 „ 20°		
sherardisiert		1% Lg.	+3 „ 20°			+0,15 „ 20°		
322—355	Cr-Stahl	Lg. u. Gas	<2,4 „ 100°			<0,1 „ 100°		
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg. u. Gas	<2,4 „ 100°			<0,1 „ 100°		
385, 388	Ni-Stahl	Gas	starker Angriff bei 500° und 100 at					
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg. u. Gas	<2,4 bei 100°			<0,1 bei 100°		
		flüssiges NH <sub>3</sub>	kein Angriff in 3 Monaten <sup>128</sup>					
		+ NH <sub>4</sub> Salze						
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg. u. Gas	<2,4 bei 100°			<0,1 bei 100°		
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg. u. Gas	<2,4 „ 100°			<0,1 „ 100°		
Für NH <sub>3</sub> -Synthese empfohlen:								
Sonderstahl	Fe; 3 Si; 16 Cr; 16 Ni.							
Sonderstahl	Fe; 0,5 C; 12 Cr; 60 Ni; 2 Mn; 2—6 W.							
Sonderstahl	Fe; 0,30 C; 2,25 Cr; wenig Ni; etwas W.							
Sonderstahl	Fe; 0,3 C; 1 Cr; 3 W.							
Sonderstahl	Fe; 0,5—0,8 Cr; 2,3—2,8 Ni; 0,35—0,50 Mo.							
Sonderstahl	Fe; 2,5 Cr; 1,4 Ti <sup>129</sup> .							
Sonderstahl	Fe; 12 Cr; 12 Ni; W; V <sup>130</sup> .							
Kupfer	Lg.		nicht geeignet					

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Messing	NH <sub>3</sub> feucht NH <sub>3</sub> -Lösungen	starker Angriff, der bevorzugt entlang den Korngrenzen fortschreitet. Bei inneren Spannungen führt der Angriff zum „Aufreißen“ des Messings. ist stets in der Atmosphäre vorhanden, daher besteht bei einem nicht spannungsfreien Messing die Gefahr des Aufreißen. Die Gefahr ist am größten bei einem Verformungsgrad von 15 bis 35% aber schon bei 5% vorhanden. Erhitzen auf 200—300° beseitigt die Spannungen.	
		NH <sub>3</sub> -Gas	kein Aufreißen an den Korngrenzen	
	Zusatz von Al zum Messing verringert den Angriff (2% Al etwa 3:1) und auch die Gefahr des Aufreißen.			
	Bronze		kein Aufreißen an den Korngrenzen	
633	Neusilber	1% — konz. Lg.	<47,0 bei 20°	<1,98 bei 20°
637	Ferry-Metall	10% Lg.	2,0 „ 20°	0,09 „ 20°
643	Rotoxit		empfohlen	
653	Al-Bronze	Lg.	~40,0 bei 20°	~1,82 bei 20°
654	Al-Bronze	Lg.	~18,0 „ 20°	~0,82 „ 20°
	Cr-Überzüge	Lg.	empfohlen	
		Gas	2,7 bei 20°	0,14 bei 20°
662—666	Reinnickel	3,5% Lg.	0,5 „ 20°	0,03 „ 20°
		10% Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
			>240,0 „ 100°	>10,0 „ 100°
		Gas	starker Angriff	
672	Monelmetall	Lg.	1,5 bei 20°	0,06 bei 20°
		Gas	geringer Angriff bei 20°	
673	M.M.-Metall	Lg. 16° Bé	0,33 bei 20°	0,014 bei 20°
		Lg. 27° Bé	0,65 „ 20°	0,027 „ 20°
675—677	Nickelchrom	Lg.	oft verwendbar	
679	Illum	Lg.	oft verwendbar	
681	Nickelchrom	Lg.	<2,2 bei 20°	<0,1 bei 20°
697	Nickelchrom	Lg.	<2,2 „ 20°	<0,1 „ 20°
703	Nickelchrom	konz. Lg.	kein Angriff bei 20°	
711	Nickelchrom	Gas	empfohlen bei 500° und 650 at	
	Kobalt	Lg.	starker Angriff	
	Stellit	10% Lg.	kein Angriff bei 20°	
	Niob	13% Lg.	kein Angriff bei 20—100°	
		25% Lg.	kein Angriff bei 20—100°	
	Tantal	10% Lg.	kein Angriff bei 100°	
	Wolfram	Gas	kein Angriff bei 650°	
	Zink	trocken	kein Angriff bei 20°	
		Lg. pH >12,5	bei etwa 600° Nitridbildung	
	Cadmium	Lg.	nicht verwendbar 3, S. 624, 73	
		Gas	starker Angriff bei 20°	
	Zinn	Lg.	kein Angriff bei 20°	
		Gas	kein Angriff bei 20°	
	Blei	3,5% Lg.	1,5 bei 20°	0,05 bei 20°
		Lg. sauer	kein Angriff bei 20°	
		Lg. basisch	nicht verwendbar	
	Silber	Gas, rein	kein Angriff bis 300° 30, S. 163	
		Lg. O <sub>2</sub> -frei	kein Angriff bei 20°	
		verd. Lg.	Angriff	
	Gold	Lg. O <sub>2</sub> -frei	kein Angriff bei 20°	
		Gas	geringer Angriff bei höherer Temperatur	
	Platin	Lg. O <sub>2</sub> -frei	(brüchig)	
		Gas	kein Angriff bei 100°	
			geringer Angriff bei höherer Temperatur	
			(brüchig) 3, S. 812	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, Holz, keramische Massen, Haveg, Quarz, Email, Gummi, Kunstharze, PC-U-Borste, Guttasyn, Luwican M 150.

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	60	trocken	beständig	beständig	beständig
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	80	verd. Lg.	O	bedingt best.	beständig
	100	verd. Lg.	O	unbeständig	beständig

**Ammoniumazid.** Als nicht verwendbar werden angegeben:  
Eisen und Reinnickel.

**Ammoniumbifluorid.** Als verwendbar werden angegeben:  
18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo.

Als nicht verwendbar werden angegeben:  
Cr-Stahl, 18/9-Cr-Mn-Stahl.

#### Ammoniumbromid.

6	Aluminium	Lg.	geringer Angriff bei Siedetemperatur	
	Eisen	Lg.	starker Angriff	
	Platin	Dampf	geringer Angriff	

#### Ammoniumcarbonat.

6	Aluminium	Lg. basisch	geringer Angriff, empfohlen	
		Lg. sauer	starker Angriff	
90	GAl-Si	20% Lg.	kein Angriff	
	GAl-Mg-Mn	20% Lg.	kein Angriff	
93—102	GAl-Mg	20% Lg.	0,015	0,002
	GAl-Zn-Cu	20% Lg.	kein Angriff	
	GAl-Cu	20% Lg.	kein Angriff	
	Eisen	Lg. basisch	kein Angriff	
209—225	Si-Guß Eisen	Lg.	kein Angriff bei 20°	
322—355	Cr-Stahl	Lg.	<2,4 bei 20°	<1,1 bei 20°
			empfohlen bei höherer Temperatur	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	<2,4 bei 100°	<1,1 bei 100°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
662—666	Reinnickel	Lg.	<24,0 „ 100°	<1,0 „ 100°
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
			empfohlen bei höherer Temperatur	
	Nickelchrom	Lg.	empfohlen bei höherer Temperatur	
	Tantal	konz. Lg.	kein Angriff bei 100°	
	Zink	Lg.	oft verwendbar	
	Blei		empfohlen bei höherer Temperatur	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse und Kunststoffmassen.

#### Ammoniumchlorid.

6	Aluminium	10% Lg.	0,30	0,040
90	GAl-Si	10% Lg.	0,27	0,036
			löchrige Anfressungen	
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	0,27	0,036
			löchrige Anfressungen	
93—102	GAl-Mg	10% Lg.	0,25	0,034
			stellenweise leicht angegriffen	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	50°	20°	50°
	Aluminium u. Al-Legie- rungen	1% Lg. 10% Lg.	0,25—0,75 0,5—1,0	0,4—2,2 0,8—2,8	0,034—0,10 0,068—0,13	0,052—0,30 <sup>145</sup> 0,11—0,38
		1% Lg. 10% Lg.		0,0—3,8 0,5—42,2		0—0,51 0,068—5,70
207	Gußeisen	fest, feucht 5% Lg. Dampf		starker Angriff 3,33 bei 20°		0,17 bei 20° bei 250—300° fünfmal so starker Angriff als durch HCl.
209—225	Si-Gußeisen	10% Lg. 25% Lg. 50% Lg.		<2,4 bei 100° <2,4 „ 100° <2,4 „ 100°		<0,1 bei 100° <0,1 „ 100° <0,1 „ 100°
234—243	Cr-Gußeisen	5% Lg. 20% Lg. 100% Lg.		20° 100° 150° <2,4 <2,4 <2,4 <2,4 <2,4 <2,4	20° 100° 150° <0,1 <0,1 <0,1 <0,1 <0,1 <0,1	150° <0,1 <0,1 <0,1 <0,1
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	5—100% Lg.		<2,4 bei 20—150°	<24,0 <0,1 bei 20—150°	<1,0 <0,1 bei 20—150°
258	Niresist	5% Lg.		1,0 „ 20°		0,04 „ 20°
293	Elektrolyt- eisen	5% Lg.		3,33 „ 20°		0,17 „ 20°
294	Armco-Eisen	5% Lg.		3,33 „ 20°		0,17 „ 20°
				Zusatz von Harnstoff setzt den Angriff bedeutend herab.		
322—355	Cr-Stahl	10% Lg. 25% Lg. ges. Lg.		<24,0 bei Siedetp. <24,0 „ „ <240,0 „ „		<1,0 bei Siedetmp. <1,0 „ „ <10,0 „ „
383	Ni-Stahl	5% Lg.		1,42 bei 20°		0,06 bei 20°
388	Ni-Stahl	5% Lg.		4,11 „ 20°		0,2 „ 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% Lg. 25% Lg. ges. Lg.		<24,0 bei Siedetp. <24,0 „ „ <240,0 „ „		<1,0 bei Siedetp. <1,0 „ „ <10,0 „ „
451—474	18/8-Cr-Ni- Stahl	10% Lg. 50% Lg.		<24,0 „ „ <24,0 „ „		<1,0 „ „ <1,0 „ „
475—495	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	28% Lg. ges. Lg.		<2,4 bei 100° <2,4 „ 100°		<0,1 bei 100° <0,1 „ 100°
		ges. CuCl <sub>2</sub> , SnCl <sub>2</sub>		<72,0 „ 100°		<3,0 „ 100°
525—529	18/9-Cr-Mn- Stahl	10% Lg. 25% Lg. ges. Lg.		<24,0 bei Siedetp. <24,0 „ „ <240 „ „		<1,0 bei Siedetp. <1,0 „ „ <10,0 „ „
		ges. CuCl <sub>2</sub> , SnCl <sub>2</sub>		>240 „ „		>10,0 „ „
543	Mn-Stahl	5% Lg.		6,6 bei 100°		<0,32 bei 100°
	Kupfer	Lg. u. Dampf		starker Angriff		
581	Messing Ms 60	5% Lg.		~1,3 bei 20°		0,06 bei 20°
				Entzinkung tritt nicht auf, aber Auf- reißen des Messings bei inneren Span- nungen.		
590	Bronze	5% Lg.		10,2 bei 20°		0,43 bei 20°
591	Bronze	5% Lg.		10,4 „ 20°		0,44 „ 20°
592	Bronze	5% Lg.		8,6 „ 20°		0,36 „ 20°
649	Al-Bronze	5% Lg.		1,0 „ 20°		0,05 „ 20°
				20° 100°		20° 100°
662—666	Reinnickel	50% Lg.		<24,0 <24,0		<1,0 <1,0
				Dampf bei 250—300° 40mal so starker Angriff als durch HCl.		
672	Monelmetall	5% Lg.		1,0 bei 20°		0,05 bei 20°
678	Nickelchrom	ges. Lg.		240,0 „ 20°		10,0 „ 90°
679	Illium	25% Lg.		bei höherer Temperatur geringer Angriff		

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
681	Nickelchrom	verd. Lg.	< 2,2 bei 20°	< 0,1 bei 20°
		ges. Lg.	> 22,0 „ 20°	> 1,0 „ 20°
721	Ni-Fe-Leg.	5% Lg.	1,4 „ 20°	0,07 bei 20°
	Cr-Überzüge	Lg.	starker Angriff	
	Stellit	10% Lg.	kein Angriff bei Siedetemperatur	
		Dampf	kein Angriff bei Siedetemperatur	
740	Zink	10% Lg.	1,9 bei 20°	0,098 bei 20°
750	Zink	10% Lg.	1,7 „ 20°	0,085 „ 20°
751	Zink	10% Lg.	3,8 „ 20°	0,19 „ 20°
754	Zink	10% Lg.	3,0 „ 20°	0,16 „ 20°

Zusatz von Mehl hemmt den Angriff.

Einfluß der Werkstoffzusammensetzung bei Zink:

Zusatz von	0,2% Al vergrößert den Angriff (2 : 1).
„ „	0,02% As vergrößert den Angriff (2 : 1).
„ „	0,1% Ag verändert den Angriff wenig.
„ „	0,01% bis 0,1% Ca verändert den Angriff wenig.
„ „	0,05% Cd verringert den Angriff (2 : 1).
„ „	0,01 bis 0,1% Hg verringert den Angriff (10 : 1).
„ „	auch geringer Mengen Fe, Ni, Sb vergrößert den Angriff bedeutend
Blei	10% Lg. kein Angriff bei 100°
Silber	Lg. u. Dampf starker Angriff
Platin	Lg. u. Dampf starker Angriff

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, Haveg, keramische Erzeugnisse, Gummi.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	0	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	0	bedingt best.	beständig

#### Ammoniumfluorid.

Magnesium	Lg.	praktisch kein Angriff
Eisen	Lg.	geringer — starker Angriff
Kupfer	Lg.	starker Angriff
Bronze	Lg.	starker Angriff

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	2% Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	2% Lg.	0	beständig	beständig
	100	2% Lg.	0	beständig	beständig
	80	10% Lg.	0	beständig	beständig
	100	10% Lg.	0	bedingt best.	beständig

#### Ammoniumkarboaminat.

90	Silumin	$\left. \begin{array}{l} 60\% \\ \text{NH}_2 \cdot \text{CO} \cdot \text{ONH}_2 \\ + 30\% \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \\ + 10\% \text{H}_2\text{O} \end{array} \right\}$	nicht verwendbar bei 100 at, 150°
	Stahl		nicht verwendbar bei 100 at, 150°
672	Monelmetall		nicht verwendbar bei 100 at, 150°
641	Cu-Si-Leg.		empfohlen bei 100 at, 150°

#### Ammoniumnitrat.

6	Aluminium	8% Lg.	0,02 bei 20°	0,003 bei 20°
		konz. Lg.	0,03 „ 80°	0,004 „ 80°
		Lg. 1% NH <sub>3</sub>	kein Angriff	
		Lg. 1% HNO <sub>3</sub>	nicht verwendbar	
		+ 1,5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
		geschmolzen	0,04 bei 180°	0,005 bei 180°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
90	GAl-Si	10% Lg.	0,21	0,028
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	0,05	0,007
	Magnesium Eisen	Lg. Lg. verd. Lg. konz. 100—600 g/l trocken, fest	kein Angriff geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 20° 11,0 bei 20°	kein Angriff geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 20° 0,53 bei 20°
209—217	Si-Gußeisen	ges. Lg.	< 2,4 bei Siedetp.	< 0,1 bei Siedetp.
218—225	Si-Gußeisen	ges. Lg.	< 24,0 „ „	< 1,0 „ „
234—243	Cr-Gußeisen	50% Lg.	< 2,4 „ „	< 0,1 „ „
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	ges. Lg.	< 2,4 „ „	< 0,1 „ „
258	Niresist	5% Lg.	0,52 bei 20°	0,025 bei 20°
322—334	Cr-Stahl	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
342—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	< 24,0 „ 100°	< 1,0 „ 100°
418	Wegucit	Lg.	kein Angriff	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	konz. Lg. konz. Lg.	< 2,4 bei 120° < 2,4 „ 120°	< 0,1 bei 120° < 0,1 „ 120°
		+ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	konz. Lg. konz. Lg. } + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> }	< 2,4 „ 120° < 24,0 „ 60° < 240 „ 120°	< 0,1 „ 120° < 1,0 „ 60° < 10,0 „ 120°
	Kupfer	Lg.	nicht verwendbar	
	Bronze	fest	Explosionsgefahr	
			20° 100°	20° 100°
662—666	Reinnickel	10% Lg.	< 2,4 < 72,0	< 0,1 < 3,0
672	Monelmetall Cd-Überzüge	fest	Explosionsgefahr starker Angriff 3, S. 678	

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	0	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	0	bedingt best.	beständig

**Ammoniumphosphat.**

6	Aluminium hart	3% Lg.	20°	60°	20°	60°
		10% Lg.	0,2	5,2	0,027	0,70
	weich	3% weich	1,7	188,8	0,23	25,5
		10% Lg.	0,2	5,2	0,027	0,70
	+ MBV-Schicht	3% Lg.	1,6	134,7	0,22	18,1
		10% Lg.	0,2	3,8	0,027	0,51
		10% Lg.	1,6	104,7	0,22	14,2
	Eisen	0,01—1 g/l	geringer Angriff bei 20°			
		10—50 g/l	kein Angriff bei 20°			
		konz. Lg.	starker Angriff bei 20°			
209—225	Si-Gußeisen	10% Lg.	starker Angriff bei 20°			
	Cr-Stahl	Lg.	kein Angriff bei 20°			
672	Monelmetall	Lg.	< 2,4 bei 20°	< 0,1 bei 20°		
	Zink	Lg.	bei Siedetemperatur Auflösung 3, S. 621			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz und keramische Erzeugnisse.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
<b>Ammoniumsulfat.</b>						
6	Aluminium	10% Lg.	0,07		0,009	
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	mehrere Stellen löchrige Anfrassungen		0,12 0,016	
	GAl-Zn-Cu	10% Lg.	mehrere Stellen löchrige Anfrassungen		0,15 0,020	
	GAl-Cu	10% Lg.	mehrere Stellen löchrige Anfrassungen		0,07 0,009	
234—243	Eisen Cr-Gußbeisen	Lg. u. geschmolzen 50% Lg.	starker Angriff <2,4 bei Siedetmp.		<0,1 bei Siedetmp.	
258	Niresist	10% Lg. 10% Lg. + 5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,0 bei 20° 2,6 „ 20°		0,05 bei 20° 0,14 „ 20°	
260	Monel-Guß-	6% Lg.	0,94 „ 20°		0,05 „ 20°	
			20°	100°	20°	100°
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	<24,0 <240		<1,0 <10,0	
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	< 2,4 <2,4		<0,1 <0,1	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	< 2,4 <2,4		<0,1 <0,1	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	< 2,4 <2,4		<0,1 <0,1	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	<24,0 <240		<1,0 <10,0	
	Kupfer	Lg. sauer	geringer Angriff			
	Messing	Lg.	nicht verwendbar			
598	Bronze Amerikan. Marinebronze	Herstellung 10% Lg.	empfohlen			
			20°	90°	20°	90°
652	Corrix gegossen gewalzt	ges. Lg. + 5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ges. Lg. + 5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,3 4,0		0,014 0,18	
			20°	100°	20°	100°
662—666	Rein nickel	10% Lg. ges. Lg.	<2,4 <24,0 <2,4 <24,0		<0,1 <1,0 <0,1 <1,0	
672	Monelmetall	Lg. fest	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°	
		+ 0,3% H <sub>2</sub> O + 0,35—6,65 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	empfohlen			
697	Nickelchrom Zinn Blei	300 g/l + 1% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Lg. Lg. rein oder sauer	<24,0 bei Siedetp.		<1,0 bei Siedetp.	
		Lg. + NH <sub>3</sub>	starker Angriff kein Angriff bei 20°			
	Silber Platin	Lg. rein + KCl u. KBr	geringer Angriff bei 20° verwendbar kein Angriff bei höherer Temperatur Angriff bei höherer Temperatur 3, S. 813			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg und keramische Erzeugnisse.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	O	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
<b>Ammoniumsulfid.</b>						
	Aluminium	Lg.	kein Angriff bei 100°			
	Magnesium	Lg.	kein Angriff			
	Eisen	Lg.	geringer — starker Angriff			
	Cr-Stahl	Lg.	geringer — starker Angriff			
	Gold	Lg.	geringer — starker Angriff			
	Au-Cu-Leg.	konz. Lg.	kein Angriff, keine Schwarzung bei 20° wenn mehr als ~50 Gew.-% Au			
	Platin	Lg.	geringer Angriff bei 20°, Schutzschichtbildung 163			
<b>Ammoniumsulfid.</b>						
			20°	100°	20°	100°
209—217	Si-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4	< 2,4	<0,1	< 0,1
218—225	Si-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	< 1,0
234—243	Cr-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4	< 2,4	<0,1	< 0,1
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4	< 2,4	<0,1	< 0,1
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	<2,4	< 240	<0,1	<10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	<2,4	< 2,4	<0,1	< 0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	<2,4	< 2,4	<0,1	< 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	<2,4	< 240	<0,1	<10,0

**Ammoniumverbindungen, andere.** Als verwendbar werden angegeben:

Für Ammoniumsalze außer Flourid, Cyanid und Rhodanid:

Aluminium (nicht für Phosphat),  
Si-Gußeisen,  
18/8-Cr-Ni-Stahl,  
Bronze,  
Monelmetall, Nickelchrom,  
Tantal, Platin.

Für Ammoniumcarbnallit (geschmolzen, 400°) Schmiedeeisen.

„ NH<sub>4</sub>CN Platin.  
„ NH<sub>4</sub>J + KBr Platin bei höherer Temperatur.  
„ Ammoniumoxalat Cr-Stahl.  
„ NH<sub>4</sub>ClO<sub>4</sub> 18/8-Cr-Ni-Stahl bei Siedetemp.  
„ Ammoniumpersulfat Cr-Stahl.  
„ NH<sub>4</sub>CNS (rein, Schwermetalle-frei) Aluminium.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für Ammoniumsalze Eisen, Kupfer, Messing.  
„ Ammoniumalaun (ges. Lg. 100°) 18/8-Cr-Ni-Stahl.  
„ Ammoniumpersulfat Reinnickel.  
„ NH<sub>4</sub>CNS Zinn.

**Amylacetat.** Sd. 130°; d 0,874.

6 Aluminium rein, H<sub>2</sub>O-frei kein Angriff bei 20°  
+ 50% H<sub>2</sub>O kein Angriff bei 20°  
+ 50, 80, 90% kein Angriff bei 20°  
Benzin

Magnesium Angriff

**Amylalkohol (iso-).** Sd. 130°; d 0,81.

6 Aluminium rein 0,24—2,0 bei 130° 0,03—0,27 bei 130°  
+ J<sub>2</sub> starker Angriff  
Eisen oft verwendbar

Ferner kommen in Betracht:

18/8-Cr-Ni-Stahl, Kupfer und Rein-Nickel.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Anilin.</b> Sm. —6°; Sd. 184°; d 1,022.				
6	Aluminium	rein	geringer Angriff bei 20°	
		rein	starker Angriff „ 180°	
		C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub> HCl	starker Angriff „ 20°	
		(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	geringer Angriff „ 20°	
90	GA1-Si	rein	kein Angriff	
	GA1-Mg-Mn	rein	kein Angriff	
93—102	GA1-Mg	rein	0,005	0,0007
	Eisen		geringer — starker Angriff	
209—225	Si-Gußeisen		verwendbar	
396—408	Cr-Mo-Stahl		verwendbar	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		verwendbar	
	Kupfer		starker Angriff	
	Messing		starker Angriff	
	Bronze		starker Angriff	
688	Nickelchrom		geringer Angriff	
	Contracid		verwendbar	
	Tantal		kein Angriff bei 20°	
	Blei	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub> HCl-Herstellung	empfohlen	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas und keramische Erzeugnisse.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	100%	bedingt best.	unbeständig	unbeständig

**Anthracen.** Sm. 217°; Sd. 351°; d 1,242.

Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium und Eisen.

**Anthracenöl.** Sd. 250—400°; d 1,1.

Als verwendbar werden angegeben:

Für „filtriertes Anthracenöl“ Aluminium, Eisen.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Zink.

**Anthrachinon.** Sm. 285°; Sd. 382°; d 1,425. Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Eisen, Blei mit wenig Cu.

**Antimon.** Sm. 630; Sd. 1325°; d 6,62. Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Eisen, 18/8-Cr-Ni-Stahl und Platin.

Für Sb-Herstellung: möglichst Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-reiche Schamotte verwenden.

#### Antimonchloride.

Eisen	H <sub>2</sub> O-frei	geringer Angriff bei 20°
	+ H <sub>2</sub> O	starker Angriff bei 20°
Kobalt		nicht verwendbar
Blei		oft verwendbar

#### Apfelsüßmost.

6	Aluminium	47° Oe	geringer Angriff 167
		8,8°/00 Säure	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	„	kein Angriff
	Kupfer	„	starker Angriff
	Messing	„	starker Angriff
633	Neusilber	„	starker Angriff
	Zink	„	sehr starker Angriff

**Arsen** Sm. 817°; d 5,72. Als verwendbar wird angegeben:

Für schwarzes As Aluminium.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für gelbes As Aluminium bei höherer Temperatur, Eisen, Platin.

**Arsensäure.** Als verwendbar werden angegeben:

Für Lösungen Bronze, Blei, Silber (O<sub>2</sub>-frei), Gold, Vulkoferran.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für Lösungen Tantal bei höherer Temperatur.

Für Schmelzen Silber.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	40	80 % Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	80 % Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	80	80 % Lg.	O	bedingt best.	beständig
	100	80 % Lg.	O	bedingt best.	beständig

**Arsenrichlorid.** Sm. — 13°; Sd. 130°; d 2,60.

6 Aluminium	rein, H <sub>2</sub> O-frei	geringer Angriff bei 20° nicht verwendbar bei 100°
Eisen	rein, H <sub>2</sub> O-frei feucht	empfohlen bei 20° nicht verwendbar
Kupfer		starker Angriff

**Arsentrioxyd (Arsenik).** Als verwendbar wird angegeben:

Eisen bei höherer Temperatur (Herstellung).

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Aluminium.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas und keramische Erzeugnisse.

**Asbest.**

Platin	in oxydierender Atmosphäre kein Angriff bei 1400° 168 in reduzierender Atmosphäre Verschmelzung bei Rotglut
--------	--

**Asphalt und Asphaltöle.** Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Eisen, Reinnickel.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz und keramische Erzeugnisse.

**Atmosphäre.**

Aluminium Cu-Gehalt ist ungünstig, besonders wenn noch Fe in größeren Mengen vorhanden. Großstadtluft bewirkt, daß der Glanz verloren geht.

G Al-Cu-Legierungen werden nach kurzer Zeit an feuchter Luft dunkel. Ausblühungen.

93—102 G Al-Mg-Legierungen } für Bau- und Dekorationszwecke empfohlen.  
G Al-Mg-Mn-Legierungen }

37—58 Al-Mg-Si geringe Cu-Zusätze zur Legierung (~0,2%) vergrößern den Angriff und erhöhen die Neigung zur interkristallinen Korrosion, auch geringe Ni-Zusätze setzen die Beständigkeit herab; geringe Zn-Zusätze (~0,1%) schaden nicht 169.

Wenn für leichten Wasserabfluß und das Fehlen von Stellen, an denen Wasser längere Zeit stehen bleiben kann, gesorgt wird, dann längere Lebensdauer 170.

Über die Veränderung der Festigkeit und Dehnung von Al-Legierungen bei langdauernden Korrosionsversuchen im Freien vergl. 171.

Als Grundlage für Lacküberzüge auf Al wird Chlorkautschuk empfohlen. Vor dem Aufbringen der Chlorkautschukschicht soll die Leichtmetalloberfläche chemisch oder elektrolytisch mit einer Oxydschicht überzogen werden 172.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr

### Schutzschichten auf Aluminium\*:

*Elektrolytische Oxydation* (mit besonderer Berücksichtigung des Eloxal-Verfahrens).

Unter den Verfahren, die zur Verbesserung der chemischen, physikalischen und mechanischen Eigenschaften der Oberfläche des Aluminiums und seiner Legierungen zur Verfügung stehen, kommt der elektrolytischen oder anodischen Oxydation besondere Bedeutung zu. Ihre Anwendung bleibt nicht auf den Schutz der Metalloberfläche gegenüber chemischen Beanspruchungen beschränkt, sondern sie verändert deren Eigenschaften so weitgehend, daß den Aluminium-Werkstoffen dadurch viele neue Anwendungsgebiete erschlossen werden.

Warenzeichen-Schutz und Lizenzfragen. Die elektrolytische Oxydation des Aluminiums ist in verschiedenen Ländern entwickelt worden und weist infolgedessen verschiedene Verfahrensgruppen auf.

In Deutschland sind die patentrechtlich geschützten „Eloxal“-Verfahren am bekanntesten und werden praktisch auch am meisten angewendet. Infolgedessen haben sich Begriffe wie Eloxal-Verfahren, Eloxieren, Eloxalschicht weitgehend eingebürgert. Die Bezeichnung „Eloxal“\*\* ist der Vereinigte Aluminium-Werke A.G., Lautauwerk, geschützt. Die an der Entwicklung der „Eloxal“-Verfahren hervorragend beteiligten Firmen Langbein-Pfanhauser-Werke A.G., Siemens & Halske A.G., Schering A.G. und Vereinigte Aluminium-Werke A.G. haben sich unter Vereinbarung eines Patent- und Erfahrungsaustauschs und gleichzeitiger Verwertung des amerikanischen „Alumilite“-Verfahrens und des englischen „Bengough“-Verfahrens in der Eloxal-Arbeitsgemeinschaft zusammengeschlossen, die über zahlreiche Schutzrechte verfügt, auch solche, die von den „Eloxal“-Patenten abhängig sind. Die Verwendung des gemeinsamen Patentbesitzes erfolgt auf dem Wege der Lizenzvergabe unter der Bezeichnung „Eloxal“ in Deutschland und Skandinavien und „Alumilite“ in allen übrigen Ländern.

In Deutschland obliegt die Vergabe der für die Ausübung der Verfahren erforderlichen Lizenzen den Firmen Langbein-Pfanhauser-Werke A.G., Leipzig, und Siemens & Halske A.G., Wernerwerk Elektrochemie, Berlin-Siemensstadt.

Es ist sehr wohl zu unterscheiden zwischen den durch zahlreiche Patente geschützten „Eloxal“-Verfahren und anderen Verfahren der elektrolytischen Oxydation, deren Ausführungsbedingungen in vieler Hinsicht (z. B. betr. Elektrolytzusammensetzung, Stromführung, Arbeitstemperatur) den Patenten der genannten Interessengemeinschaft nicht entsprechen, und die keinen Anspruch auf die obengenannten Bezeichnungen besitzen. Sie werden im folgenden nicht berücksichtigt, da die praktischen Erfahrungen mit diesen Oxydationsverfahren noch nicht ausreichend für eine Beurteilung ihrer Bedeutung sind.

Wesen der elektrolytischen Oxydation. Bei der elektrolytischen Oxydation des Aluminiums handelt es sich um die Oxydation des Metalls in einer Badlösung („Elektrolyt“) unter Stromdurchgang. Der für die Oxydation des Aluminiums erforderliche Sauerstoff wird beim Oxydationsvorgang in der elektrolytischen Zelle an der Anode entwickelt (daher die oft gebrauchte Bezeichnung anodische Oxydation). Der anodisch freiwerdende Sauerstoff wandelt das Metall, von der Oberfläche nach innen fortschreitend, in Aluminiumoxyd um. Für die Ausführung des Verfahrens werden nach Bedarf Gleich- oder Wechselstrom oder beide Stromarten kombiniert verwendet. Das Gleichstrom-Schwefelsäure-Verfahren (GS-Verfahren) ist die am meisten gebrauchte Variante.

Die in der Praxis der „Eloxal“-Verfahren gebrauchten Abkürzungen bedeuten:

G: Gleichstrom                      S: Schwefelsäure  
W: Wechselstrom                    X: Oxalsäure

Eigenschaften der Schicht. Die Eloxalschicht besitzt im allgemeinen glatte Oberfläche, die glanzend bis matt sein kann entsprechend der ursprünglichen Metalloberfläche. Ihre Farbe wird hauptsächlich durch die Zusammensetzung des Oxydationsbades und die verwendete Legierung bestimmt.

Die Schichtdicke läßt sich variieren und beträgt im Durchschnitt etwa 15  $\mu$  oder 0,015 mm; für Sonderzwecke sind bis zu 50  $\mu$  (0,050 mm) Dicke erreichbar. Der Güteschutzverein der Eloxal-Arbeitsgemeinschaft schreibt die Mindestschichtdicke von 10  $\mu$  (0,010 mm) vor. Dünnere Schichten sind abzulehnen.

\* Die Schichtdickenbestimmung von anod. Überzügen behandeln W. Wiederholt, V. DUFFEK und A. VOLLMER in Korros. u. Metallsch. 18, 37/41 (1942).

\*\* Eloxal abgekürzt aus elektrolytische Oxydation des Aluminiums.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Die elektrolytisch erzeugten Schichten zeichnen sich ferner durch große Härte und Verschleißfestigkeit, feste Verankerung mit dem Grundmetall, Maßhaltigkeit, Trankungsfähigkeit und elektrische Isolationsfähigkeit aus. Einzelheiten darüber finden sich in dem von der Aluminiumzentrale herausgegebenen Aluminium-Taschenbuch, 9. Auflage, Berlin 1942, dem auch die vorstehenden Ausführungen entnommen sind.

*MBV-Schicht* normal: 60 g MBV-Salz (Soda-Chromat) werden in 1 Liter heißem Wasser gelöst; die Temperatur der Lösung wird auf 90—95° gehalten<sup>173</sup>. In dieses Bad werden die zu behandelnden Gegenstände für die Dauer von 5—10 Minuten eingetaucht. In dieser Zeit entsteht eine schiefergraue gleichmäßige Schutzschicht. Anschließend wird in kaltem fließendem Wasser gespült. Die Schutzwirkung der MBV-Schicht kann noch erhöht werden durch 15 Minuten dauerndes Auskochen in 2% Wasserglaslösung. Dabei werden die Poren geschlossen (nachgedichtet) und der Farbton etwas aufgehellt. Als Lackgrundlage gut geeignet.

*EW-Schicht.* Arbeitsweise wie bei MBV-Schicht, nur ein geringer Zusatz von Wasserglas zu der heißen Soda-Chromatlösung. Die Schutzwirkung gegen atmosphärische Angriffe ist höher als bei MBV-Schicht. Besonders für Cu-haltige Legierungen empfohlen.

Magnesium recht beständig, die Neigung von hochprozentigen Knetlegie- und Mg-Legierungen zur Spannungskorrosion läßt sich durch Ausglühen beseitigen.

Eisen, Stahl mittlere Rostungsgeschwindigkeiten:

in abgelegenen Gebieten mit langen Frostzeiten	<0,2	<0,01
in mäßig besiedelten Gebieten	0,2—1,0	0,01—0,05
in Wohnbezirken von Großstädten und in mittl. Industriestädten	1,0—2,0	0,05—0,1
in großen Industriestädten	1,6—3,0	0,08—0,15
in der Nahe der Meeresküste	1,2—3,4	0,06—0,17

Aus einer großen Reihe von Versuchen leitet G. SCHIKORR<sup>174</sup> folgende Ergebnisse ab: Einen geringen, aber deutlichen Einfluß hat die Höhe, in der die Plattchen über dem Erdboden sich befinden, und zwar rosten auf Türmen und Dachern befindliche Plattchen etwas stärker als unmittelbar über dem Erdboden befindliche.

Im Winter rostet Eisen bis zu fünfmal so stark wie im Sommer.

Es besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Rostgeschwindigkeit und der Menge von Schwefel-Verbindungen in der Luft. Die Rostgeschwindigkeit steigt mit dem S-Gehalt.

Bei Versuchsdauern von weniger als 1 Monat tritt eine Beschleunigung des Rostens durch bereits vorhandenen Rost auf.

Bei Versuchsdauern von mehr als 1 Monat beginnt der Rost häufig eine deutliche Schutzwirkung auszuüben, die die Rostgeschwindigkeit auf etwa die Hälfte herabsetzen kann.

Eisen, das vor Regen geschützt, aber sonst frei der Witterung ausgesetzt ist, erleidet Monatsverrostungen, die etwa halb so groß sind wie bei frei dem Regen ausgesetztem Eisen. Die Schutzwirkung dieses Rostes ist aber so gering, daß die Jahresverrostung bei vor Regen geschütztem Eisen fast ebenso groß wie bei dem Regen frei ausgesetztem Eisen.

Zur Prüfung der Abhängigkeit des Rostens vom sog. Kleinklima wurden Versuche an verschiedenen Orten in und um Berlin ausgeführt, die eine sehr ausgesprochene Abhängigkeit der Verrostung vom Reinheitsgrad der Luft ergaben.

Phosphor- und Kupfer-Gehalt im Eisen wirken in den meisten Fällen deutlich rosthemmend.

Gußeisen zeigt bei der Monatsverrostung ein günstiges Verhalten, der entstehende Rost hat aber nur eine geringe Schutzwirkung, so daß bei Jahresversuchen Gußeisen etwas stärker rostet als normaler Flußstahl.

(Stahlblech 0,1% C)	gereinigte Luft } SO <sub>2</sub> - u. CO <sub>2</sub> -frei } 99% rel. Feuchtigk. } gereinigte Luft } SO <sub>2</sub> -frei, + CO <sub>2</sub> }	<0,2 ~0,1 0,06	<0,01 ~0,005 0,003	Versuchs- dauer Tage 30 <sup>175</sup> 90 30
------------------------	---	----------------------	--------------------------	---

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	Versuchsdauer Tage
		99% rel. Feuchtigk.	0,02	0,001	90
		bis 60% rel. Feuchtigk.	völlig rostfrei		80
		gereinigte Luft	0,02	0,001	30
		SO <sub>2</sub> - u. CO <sub>2</sub> -frei			
		H <sub>2</sub> O-übersättigt	0,1	0,005	80
		wie vorher	0,1	0,005	30
		+(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Teilchen	0,15	0,007	80
		gereinigte Luft	<0,01	<0,0005	20
		+ 0,01% SO <sub>2</sub>			
		<70% rel. Feuchtigk.	0,12	0,006	80
		99% rel. Feuchtigk.			
		gereinigte Luft	0,4	0,02	100
		H <sub>2</sub> O-übersättigt			
		+ 0,01% SO <sub>2</sub>	0,4	0,02	150
		wie vorher	2,2	0,11	100
		+ 0,1% SO <sub>2</sub>	2,2	0,11	150
		CO <sub>2</sub> -Zusatz verringert den Angriff bis zu 50%.			
Stahl		unbehandelt	24,2	1,2 176	
Stahl		mit NaNO <sub>3</sub> in der Wärme oxydiert	7,32	0,36	
Stahl		phosphatiert mit 3% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> + 10% MnCl <sub>2</sub>	6,29	0,31	
Cu-Stahl		Die Cu-Stähle sind schwer rostend, d. h. sie rosten zwar, zeigen aber gegenüber gewöhnlichen Stählen erhöhte Rostungswiderstand und dadurch erhöhte Lebensdauer. Eine Bewertung kann nach K. DAEVES nur auf Grund von mehrjährigen Naturrostungsversuchen an verschiedenen Stellen erfolgen. Kurzzeitige Versuche geben keine sicheren Unterlagen. Durch Zusatz von 0,2—0,3% Cu wird die Lebensdauer gegenüber ungekupferten Stählen und Reineisensorten um etwa 50% erhöht. Ein größerer Cu-Zusatz bewirkt keine weitere wesentliche Verbesserung mehr.			
Stähle mit 0,02% Cu		Landluft	~0,6	0,030*	
		Mittel der ersten 8 Jahre. Im weiteren Verlauf verlangsamt sich die Rostgeschwindigkeit erheblich.			
		Industrieluft	~3,0	0,150	
		im Laufe der Jahre praktisch gleichbleibend			
Stähle mit 0,20% Cu		Landluft	0,4	0,020*	
		Mittel der ersten 8 Jahre. Im weiteren Verlauf verlangsamt sich die Rostgeschwindigkeit erheblich.			
		Stadtluft	~0,7	~0,035	
		Industrieluft	1,6	0,075	
		im Laufe der Jahre praktisch gleichbleibend			
Stähle mit 0,20% Cu u. 0,06% P (Patinastähle)		Industrieluft	1,3	0,065*	

## Einfluß von Zusätzen bei Cu-Stahl:

Ein P-Gehalt von 0,1—0,8% verbessert das Rostungsverhalten besonders bei gleichzeitiger Anwesenheit von mehr als 0,3% Mn. Zusatz von 1% Cr verdoppelt die Lebensdauer (0,25% Cu). Versuche von K. DAEVES beweisen die günstige Wirkung eines Zinnzusatzes. Anstriche und metallische Überzüge (Zink) haben auf Cu-Stählen eine längere Lebensdauer 177, 178, 179.

\* Private Mitteilung von Herrn Dr. KARL DAEVES.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
322—355	Cr-Stahl ( >13% Cr)		kein Angriff	
396—408	Cr-Mo-Stahl		kein Angriff	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		kein Angriff	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		kein Angriff	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		kein — geringer Angriff	
	Stahl (mit aufgespritztem Al-Überzug)		kein Rostansatz in 7 Jahren	
	Stahl (S-haltig)		Angriff beschleunigt	

## Schweißen von Stahl:

Die Korrosionsfestigkeit der Schweißnaht steht hinter der der verbundenen Teile nicht zurück, wenn beide in der Werkstoffzusammensetzung übereinstimmen. Autogenschweißung kann zur Karbidausscheidung und damit zur Korngrenzenkorrosion führen. Bei Gasschweißung mit streng neutraler Flamme unter 45° Neigung soll die Karbidausscheidung gering sein 181.

Kupfer	Unter Dach ist Cu gegen atmosphärischen Angriff völlig beständig, aber auch im Freien hohe Beständigkeit. Im allgemeinen weit beständiger als die meisten Metalle. Nur stark sulfid- oder SO <sub>2</sub> -haltige Atmosphären können zu einem merklichen Angriff führen (z. B. Tunnels). Die entstehende Oberflächenpatina enthält meist 15—23% SO <sub>4</sub> , 1,5—3,5% CO <sub>3</sub> und etwas Cl bzw. S in Stadtluft, während bei Seeluft 1,5% SO <sub>4</sub> , 6,2% CO <sub>3</sub> , 14% Cl und Spuren S gefunden wurden. 3, 8.123/33
Messing	wird in der freien Atmosphäre etwas schneller angegriffen als Cu. Bei Ms 70 aber immer noch <0,01 mm/Jahr. Es kann aber Entzinkung auftreten, daher α-Messing empfohlen. Bei höheren H <sub>2</sub> S-Gehalten in der Atmosphäre ist Messing mit hohem Zn-Gehalt besser als Cu.

	geschützt vor Regen	offen	geschützt vor Regen	offen
Elektrolytkupfer 99,94 Cu	0,0316	0,0772	0,00128	0,00313
As-Kupfer 99,4 Cu; 0,5 As	0,0343	0,0728	0,00138	0,00295
Cd-Kupfer 99,1 Cu; 0,8 As	0,0316	0,132	0,00128	0,00543
Messing 70/30	0,0534	0,113	0,00230	0,00483
Messing 60/40	0,193	0,138	0,00835	0,00591
Bronze 93 Cu; 7 Sn.	0,0375	0,107	0,00156	0,00440
Al-Bronze 96 Cu; 4 Al	0,0412	0,0836	0,00188	0,00381
Cu-Ni-Leg. 80/20	0,0616	0,0986	0,00257	0,00412
Cu-Ni-Leg. 30/70	0,104	0,0816	0,00434	0,00341
Nickel	0,0946	0,0850	0,00395	0,00355
Nickelchrom 80/20	0,0356	0,0280	0,00153	0,00120

## Cr- und Ni-Überzüge:

Untersuchungen, die von mehreren amerikanischen Gesellschaften gemeinsam durchgeführt wurden und sich über einige Jahre erstreckten, wurden von W. BLUM und P. W. C. STRAUSSER in Journal of Research of the National Bureau of Standards RP. 1293 im April 1940 veröffentlicht. Sie gaben:

1. Der Schutzwert von Cr-Überzügen mit Nickelunterlage auf Stahl, Messing oder Zink wird im wesentlichen durch die Dicke der Nickelschicht bestimmt.
2. Auf Stahl oder Zink erhöht eine Kupferschicht unter dem Nickel den Schutzwert dünner Überzüge nur wenig. Bei dicken Niederschlägen nähert sich der Schutzwert des Überzuges aus mehreren Schichten demjenigen eines Nickelüberzuges derselben Gesamtdicke, aber er übersteigt ihn nicht.
3. Verschiedene Vorbereitung und verschiedene Vernickelungsverfahren haben keinen großen Einfluß auf den Schutzwert.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

4. Schwankungen in der Dicke des Chromüberzuges zwischen 0,0002 mm und 0,001 mm haben sehr geringen Einfluß, bei größerer Dicke Gefahr der Ribbildung besonders über Nickelschichten auf Messing.
5. Grundmetalle derselben Gruppe verhalten sich annähernd gleich. Eine größere Nickeldicke ist erforderlich zur Erzielung eines gegebenen Schutzgrades auf Zink als auf Messing und eine größere auf Stahl als auf Zink:

z. B. Messing	0,005
Zink	0,018
Stahl	0,022

Kobalt	Verhalten wie bei Reinnickel
Stellit	
Tantal	

Zink	Elektrolyt-Zink	Raffinade-Zink	Elektrolyt-Zink	Raffinade-Zink <sup>182</sup>
auf Hausdach	0,1	0,1	0,005	0,005
im Stadtgebäude	0,08	0,08	0,004	0,004
„ Walde	0,05	0,05	0,0025	0,0025
„ Gewächshaus	0,06—0,12	0,6 —0,14	0,003 —0,006	0,003 —0,007
„ Laboratorium	0,13	0,13—0,20	0,0065	0,0065—0,010
„ Abzugsschacht	0,35	0,33—0,40	0,017	0,016 —0,040

CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft schadet nicht, dagegen wirken SO<sub>2</sub>- und Halogen-Gehalte stark beschleunigend.

Die nachfolgenden Ergebnisse wurden durch eine Großzahl-Auswertung aus Naturkorrosionsversuchen erhalten.

Zink u. Verzinkungen (galvan. u. feuerverzinkt)	Landluft	~0,02	~0,001
	mittelstarke Industrieluft	~0,1	~0,005

Während der Anlaufzeit ist die Zerstörungsgeschwindigkeit geringer. Im Verhalten von galvanischen und feuerverzinkten Überzügen sowie in dem Verhalten dicker und dünner Überzüge und wahrscheinlich auch in dem Verhalten von Zinküberzügen verschiedener Reinheit besteht kein merkbarer Unterschied; die Zinkzerstörungsgeschwindigkeit hängt vielmehr allein von den Angriffsbedingungen ab<sup>184</sup>.

Als der zur Zeit beste Korrosionsschutz unlegierter Stähle wird eine Verzinkung mit darüber gelegtem geeigneten Anstrich (Ölfarbe, Teer) empfohlen. Diese Anstriche sollen aber nicht auf den neu verlegten Blechen, sondern erst nach 1—2 Jahren oder auf leicht angebeizten Blechen aufgebracht werden, weil nur dann eine gute Haftung erzielt wird<sup>184</sup>.

Zinkbleche zeigten als Dachabdeckungen eine Lebensdauer von 30—40 Jahren<sup>185</sup>. Über die Bildung von weißem Rost auf feuerverzinkten Tempergußkappen vgl.<sup>186</sup>.

	Handelszink	grau angelauten	
767	ZnAl 1	gleichmäßig dunkel angelauten <sup>187</sup>	
771	ZnAl 4 Cu 1	gleichmäßig dunkel angelauten	
768	ZnAl 10	gleichmäßig leicht angelauten, Spuren lokaler Korr.	
774	ZnCu 4	gleichmäßig leicht angelauten, Spuren lokaler Korr.	
	Cd-Überzüg.	in trockener Luft kein Angriff	
		in feuchter Luft Bildung einer schützenden Deckschicht.	
		Beim Erhitzen auf 300° entsteht dünne braune Oxydschicht	
		kein weiterer Angriff bis 400°.	
	Zinn	trockene Luft	kein Angriff
		Außenatmosphäre	geringer Angriff, wenn Cl, SO <sub>2</sub> vorhanden
791	Lötzinn 50		kein Angriff
	Blei		0,03—0,12
			0,001—0,004

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Silber- und Ag-Legierungen	S-haltig + feucht	es erfolgt Anlaufen; in völlig trockener Atmosphäre, NH <sub>3</sub> und SO <sub>2</sub> beeinflussen den Anlaufvorgang, die Schichtdicke $y$ wächst nach dem Fickschen Gesetz $y^2 = 2 Kt$ (K = Konstante, t = Zeit).	dieses unterbleibt in

Ag-Cu-Legierungen laufen schneller an als Feinsilber, Cu-freie Ag-Legierungen mit Cd, Zn, Sb, Sn, Pd sind noch beständiger.

Anlaufschutz: Lacküberzug; oberflächliche Feinsilberschicht; Überzüge von Platinmetallen, Cd, Cr, Amalgamen; unsichtbare Schichten, welche für S undurchdringlich oder schwer durchdringlich sind; Einhüllen in Gewebe mit Silberoxyd und anderen S-bindenden Stoffen <sup>3</sup>, s. 803/09.

854	Ag-Legierung	als beständig empfohlen	188
855	Ag-Legierung	„ „	„
856	Ag-Legierung	„ „	„
857	Ag-Legierung	„ „	„
858	Ag-Legierung	„ „	„

Zusatz von SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S und CO<sub>2</sub> vergrößert den Angriff.

Ferner kommen in Betracht:

Fast alle nichtmetallischen Werkstoffe.

#### Aufreißen.

Messing      Aufreißen tritt besonders bei NH<sub>3</sub> (s. dieses) und NH<sub>4</sub>-Salzen, in geringerem Maße bei Chloriden ein.

#### Auspuffgase.

426	Cr-Si-Stahl		für Ventilkegel empfohlen
436	Cr-Ni-Stahl	Auspuffventile	empfohlen
	Stellit-Überzüge		für besonders beanspr. Ventile empfohlen

#### Bariumchlorid.

6	Aluminium	10%ig	0,04	0,005
90	Al-Si	10%ig	0,11	0,015
93—102	Al-Mg	10%ig	gleichmäßig geraut +0,06	+0,008
	Al-Mg-Mn	10%ig	deutlich geätzt 0,035	0,005
	Magnesium	Lg.	Angriff	
	Eisen	Lg.	~2,5 bei 150°	~0,11 bei 150°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	geschmolzen	oft verwendbar	
672	Monelmetall		empfohlen für Pumpen	
	Silber		empfohlen	
			empfohlen	

Ferner kommen in Betracht:

Für Lösungen keramischer Erzeugnisse.

Für Schmelzen hochbasische Schamotte.

#### Bariumhydroxyd.

6	Aluminium	konz. Lg.	0,22 bei 20°	0,03 bei 20°
	Eisen	>4 mMol/l	kein Angriff	
342—355	Cr-Stahl	konz. Lg.	<2,4 bei Siedetp.	<0,1 bei Siedetp.
322—334	Cr-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
662—666	Reinnickel Tantal Zink Platin	Lg. konz. Lg. verd. Lg. Lg. geschmolzen	kein Angriff kein Angriff bei 100° geringer — starker Angriff kein Angriff bis Siedetemperatur nicht verwendbar	
<b>Bariumperoxyd.</b>				
	Eisen	Lg. geschmolzen	oft verwendbar bei 20° nicht verwendbar	
	Cr-Stahl	Lg.	nicht verwendbar bei höherer Temper.	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% Lg.	empfohlen bei 95°	
475—495	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	10% Lg.	empfohlen bei 95°	
672	Monelmetall	verd. Lg.	oft verwendbar bei 20°	
	Silber	verd. Lg. geschmolzen	oft verwendbar bei 20° starker Angriff	
	Gold	geschmolzen	starker Angriff	
	Platin	geschmolzen	starker Angriff	

**Bariumverbindungen, andere.** Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für Ba(CN)<sub>2</sub>-Platin.

Für BaS-Blei.

**Basen** s. Ammoniumhydroxyd, Bariumhydroxyd, Kaliumhydroxyd, Natriumhydroxyd. Als verwendbar werden angegeben:

18/8-Cr-Ni-Stahl, Reinnickel, Monelmetall und Nickelchrom.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Kupfer, Zink und Zinn.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas (für verdünnte Lösungen), Holz, keramische Massen, Kunststeine und Kunststeinmassen und Weichgummi.

### Beizen.

Zur Entfernung des Zunders von Eisenteilen wird eine Beizbehandlung mit Sauren gegebenenfalls unter gleichzeitiger Einwirkung von elektrischem Strom durchgeführt. Zunder besteht meist zu 60—80% aus FeO, den Rest bildet vorwiegend Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Um den Angriff beim Beizen herabzusetzen, werden den Beizlösungen geringe Mengen angriffshemmender Stoffe (Sparbeizmittel) beigegeben.

Einige Beispiele von Sparbeizstoffen:

Derivate des Thioharnstoffes, Kondensationsprodukte von Aldehyden mit Aminen, Zelluloseabläuge mit Formaldehyd, Thioamid oder Thiokarbamid (Ferrocleanol, Rodine schäumend), sulfonierte Mineralölfractionen, Acetaldehyd, Thiokarbanilid, organische Sulfoxyde, Aralkylsulfide bzw. -Polysulfide, sulfonierte aromatische Amine und andere Stoffe, die vor allem Stickstoff und Schwefel in gebundener Form enthalten.

In Zahlentafel I sind die Ergebnisse vergleichender Versuche von W. МАСНУ<sup>209</sup> über die Hemmungswirkung von verschiedenen Sparbeizstoffen zusammen-

Zahlentafel I.

Beizzusatz	Kon- zentration %	g/m <sup>2</sup> Tag	Hemmung %	% d. maximal mög- lich. Hemmung
Außerer Sparbeize . . . . .	0,05	31,2	88,4	100
Dibenzylsulfoxyd (extrapoliert) . . . . .	0,035	38,4	85,7	98,3
Dibenzylsulfid (extrapoliert) . . . . .	0,05	37,2	86,2	98,8
ACP Rodine 107 . . . . .	0,05	34,8	87,1	99,8
Diorthotolythioharnstoff . . . . .	0,06	34,8	87,1	99,8
Ferrocleanol Supra H . . . . .	0,07	34,8	87,1	99,8
Stärke . . . . .	1,00	36,0	86,6	99,1
Gummiarabicum . . . . .	0,80	36,0	86,6	99,1
Chinolin . . . . .	3,0	34,8	87,1	99,8
Gelatine . . . . .	0,90	36,0	86,6	99,1
Türkischrotöl . . . . .	1,20	34,8	87,1	99,8
ohne Beizzusatz . . . . .	—	269	—	—

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

gestellt, wobei jene Konzentrationen angeführt sind, bei denen die Löslichkeit des Eisens in 32%iger H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bei 15° konstant geworden, so daß also größere Zusätze von Sparbeizstoffen keine wesentliche Verbesserung mehr bringen.

Bei Untersuchungen über den Einfluß des elektrischen Stromes auf den Angriff von Säuren auf Eisen in Gegenwart von Sparbeizstoffen wurde gefunden, daß die organischen Sparbeizstoffe sowohl an der Kathode als auch an der Anode wirksam sind. Dies geht aus dem Verlauf der Stromspannungskurve und aus den Gewichtsabnahmen bei der Säurekorrosion hervor.

Beim Mittelleiterverfahren wirken die Sparbeizstoffe gleichfalls vermindern auf die Gewichtsverluste in Säuren ein.

Der Temperaturkoeffizient der Säurekorrosion bei Gegenwart organischer Stoffe wurde von W. MACHU an Eisenblechen (0,10 C; 0,15 Si; 0,35 Mn; 0,026 S; 0,029 P) bestimmt. Die Sparbeizstoffe setzen nicht nur den Angriff als solchen, sondern auch den Temperaturkoeffizienten herab 212. (vgl. Abb. 1 und 2.)

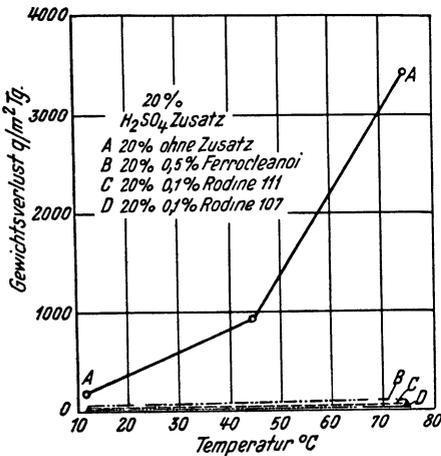


Abb. 1.

Abhängigkeit des Gewichtsverlustes beim Beizen von der Temperatur und den Sparbeizzusätzen (nach MACHU).

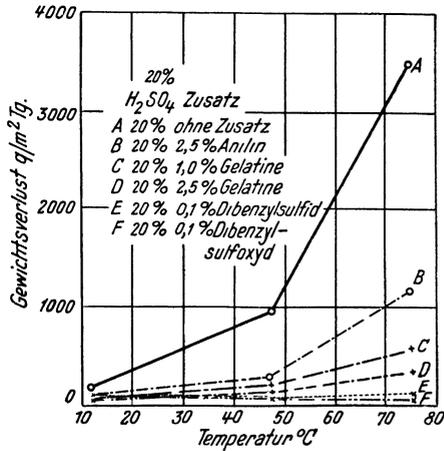


Abb. 2.

**Beizmittel.** Als verwendbar werden angegeben:

- Eisen für Germisan und Uspulun.
- Kupfer für Germisan, Kalimat B, Segetan neu und Uspulun.
- Zink für Germisan, Kalimat B, Segetan neu, Uraniasaatbeize.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

- Eisen für Kalimat B, Segetan neu, Uraniasaatbeize und Weizenfusariol.
- Kupfer für Uraniasaatbeize und Weizenfusariol.
- Zink für Uspulun und Weizenfusariol.

**Benzaldehyd.** Sm. — 26°; Sd. 179°; d 1,046.

6	Aluminium	50% Lg. in Toluol Lg. in Äther Lg. in H <sub>2</sub> O	empfohlen bei höherer Temperatur kein Angriff bei 179° starker Angriff
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		empfohlen
	Kupfer	Lg.	starker Angriff
662—666	Reinnickel	Lg.	geringer — starker Angriff
	Kobalt	Lg.	geringer — starker Angriff
	Zink		starker Angriff
	Blei		starker Angriff
	Silber		starker Angriff

W. V. Nr.	Werkstoff	angreifenden Stoffes Zusammensetzung des	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Benzil.</b>	Sm. 95°; Sd. 347°.			
	Kupfer	6% Lg. in Pyridin	7,2 bei 30°	0,29 bei 30°
<b>Benzilsäure.</b>	Sm. 150°.			
	Kupfer	6,45% Lg. in Pyridin	340,0 bei 30°	13,6 bei 30°
<b>Benzidin.</b>	Sm. 128°; Sd. 400°.	Als verwendbar werden angegeben: Aluminium und Eisen.		
<b>Benzoessäure.</b>	Sm. 121°; d 1,34.			
	Aluminium	fest	kein Angriff beim Sublimieren	
	Eisen	Lg.	geringer Angriff	
	Gußeisen	Dampf	370,0 bei 250°	18,0 bei 250°
218—225	Si-Gußeisen	geschmolzen	1,56 „ 130°	0,08 „ 130°
	Cr-Stahl	fest	kein Angriff beim Sublimieren	
		Lg.	empfohlen	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	empfohlen	
	Kupfer	Lg. in Pyridin	Angriff	
		Dampf	geringer Angriff bei 250°	
	Messing	Dampf	100,0 bei 250°	4,3 bei 250°
662—666	Reinnickel	Dampf	kein Angriff bei 250°	
672	Monelmetall	Dampf	23,0 bei 250°	1,0 bei 250°
	Blei	Lg.	Angriff 30, S. 161	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas und keramische Erzeugnisse.

#### Benzoin.

Kupfer	1 m Lg. in Pyridin	54,2 bei 30°	2,2 bei 30° 3, S. 113
--------	--------------------	--------------	--------------------------

#### Benzol. Sm. 6°; Sd. 80°; d 0,879.

6	Aluminium	rein	kein Angriff bei 20°	
		+ 20% Alkohol	kein Angriff bei 20°	
		+ < 1% H <sub>2</sub> O	kein Angriff bei 20°	
90	G Al-Si		kein Angriff	
	G Al-Mg-Mn		kein Angriff	
93—102	G Al-Mg		0,017	0,0023
	Magnesium		kein Angriff	
	Eisen	rein	kein — geringer Angriff bei 20°	
234—243	Cr-Gußeisen	techn.	< 2,4 bis Siedetemp.	< 0,1 bis Siedetemp.
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	techn.	< 2,4 „ „	< 0,1 „ „
322—355	Cr-Stahl	rein	< 2,4 „ „	< 0,1 „ „
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	rein	< 2,4 „ „	< 0,1 „ „
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl			
	+ Mo	rein	< 2,4 „ „	< 0,1 „ „
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	rein	< 2,4 „ „	< 0,1 „ „
	Kupfer	rein	kein Angriff	
		S-haltig	Angriff	
	Messing	rein	kein Angriff	
	Bronze	rein	kein Angriff	
681, 697	Nickelchrom	rein	< 2,2 bei 80°	< 2,0 bei 80°
	Zink	+ Alkohol	oft verwendbar	
		rein	kein Angriff	
	Cd-Überzüge	rein	kein Angriff	
	Zinn	S-haltig	oft verwendbar	
	Blei	+ Alkohol	oft verwendbar	

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	100%	unbeständig	unbeständig	unbeständig

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

**Benzolsulfosaure.** Als verwendbar wird angegeben:

Für die Herstellung Si-Gußeisen.

**Benzolwäschöl.** Als verwendbar werden angegeben:

Gußeisen und Blei.

**Benzotrichlorid.** Als nicht verwendbar wird angegeben:

Eisen.

**Benzoylchlorid.** Sm. — 1°; Sd. 198°; d 1,211.

6 Aluminium	H <sub>2</sub> O-frei	kein Angriff bei 20°	
hart u. weich		1,5 · 10 <sup>5</sup> bei 198°	2 · 10 <sup>4</sup> bei 198°
	+ H <sub>2</sub> O (1:1)	300,0 „ 20°	40,5 „ 20°

**Bernsteinsäure.** Sm. 183°; d 1,565.

6 Aluminium	1—50% Lg.	~0,2 bei 100°	~0,027 bei 100°
Eisen	fest	oft verwendbar bei 235°	
Kupfer	fest	oft verwendbar bei 235°	
Zinn	0,75% Lg. O <sub>2</sub> -frei	0,06 bei 20°	0,003 bei 20°

**Bier.**

3 Aluminium blank		4 Wochen bei 25°	4 Wochen bei 4° <sup>219</sup> .
+ MBV-Schicht		heller, glanzend	fast unverändert
+ Eloxalschicht		unverändert	unverändert
(aus H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Bad)		gelblich matt	unverändert
+ Eloxalschicht		unverändert	unverändert
(aus Oxalsäure)		matt fleckig	wenig fleckig, glänzend
6 Aluminium blank		Anlaufstellen	etwas dunkler
+ MBV-Schicht		gelblich, matt	unverändert
+ Eloxalschicht		unverändert	unverändert
(aus H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Bad)			
+ Eloxalschicht			
(aus Oxalsäure)			

Die Al-Legierungen Pantal (Al; 1,13 Si; 0,475 Fe; 0,74 Mg; 0,63 Mn; 0,03 Fe), Mangan (Al; 0,39 Si; 0,25 Fe; 1,51 Mn) und BSS (Al; 0,12 Si; 0,18 Fe; 6,82 Mg; 0,36 Mn) erwiesen sich im allgemeinen bei 25° dem Reinaluminium etwas unterlegen; bei 4° war kein wesentlicher Unterschied wahrzunehmen<sup>219</sup>.

	Aluminium	hart, kalt verformt ist nicht empfehlenswert	
	Al-Cu-Leg.	für Brauereibetriebe nicht geeignet	
	Al-Zn-Leg.	„ „ „ „	
	Al-Pb-Leg.	„ „ „ „	
	Al-Sn-Leg.	„ „ „ „	
234—243	Cr-Gußeisen	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
322—355	Cr-Stahl	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Cr-Mn-Stahl	für Brauereiindustrie empfohlen <sup>221</sup>	
	Kupfer	für Pfannen, Bottiche, Bierleitungen und Kühlanlagen viel verwendet. Unter bestimmten Bedingungen soll eine Schädigung der Hefe eintreten können <sup>222, 223</sup> .	
	Messing	geringer Angriff	
662—666	Reinnickel	oft verwendbar	
672	Monelmetall	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
681	Nickelchrom	<2,2 „ 20—70°	<0,1 „ 20—70°
	Zinn	nicht verwendbar	
	Zinn	kein — geringer Angriff	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas und keramische Erzeugnisse.

**Bierwürze.** Als verwendbar wird angegeben:

Messing (geringer Angriff, Schutzschichtbildung).

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Kupfer, Bronze, Neusilber, Zink und Zinn.

**Bitumen.** Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Eisen, Reinnickel, Zink.

Ein Gehalt an sauren Stoffen wirkt schädlich.

**Blausäure.** Sm. — 13°; Sd. 26°; d 0,697.

6	Aluminium	Gas u. Lg.	kein Angriff, empfohlen	
	Eisen		nicht verwendbar	
218—225	Si-Gußeisen	98% Lg.	0,07 bei 20°	0,004 bei 20°
	Cr-Stahl		Angriff	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	kein Angriff	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	kein Angriff	
672	Monelmetall	Lg.	<24,0 bei 20°	<1,0 bei 20°
	Zink	Lg.	oft verwendbar	
	Blei	Lg.	nicht verwendbar, Zersetzung	
	Gold	Lg.	nicht verwendbar	
	Platin	Lg.	kein Angriff bis Siedetemperatur	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, keramische Erzeugnisse und Chlor-kautschuk.

**Blei.** Sm. 327°; Sd. 1600°; d 11,3.

6	Aluminium	geschmolzen	kein Angriff bei 350°			
	Gußeisen	geschmolzen	wenn dicht, dann gut beständig, halt aber meist nicht lange (tropft) <sup>231</sup>			
271	Stahl	geschmolzen	0,007 bei 600°	~0 bei 600°		
	Cr-Stahl	geschmolzen	0,002 „ 600°	~0 „ 600°		
			600°	900°	600°	900°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	geschmolzen	<24,0	<72,0	<1,0	<3,0
662—666	Reinnickel	geschmolzen	geringer — starker Angriff			
672	Monelmetall	geschmolzen	>24,0 bei 260°	>1,0 bei 260°		
681, 697	Nickelchrom	geschmolzen	<2,2 „ 600°	<0,1 „ 600°		
	Platin		schon unterhalb Rotglu stark Angr. <sup>232</sup>			
			Zusatz von PbO vergrößert den Angriff			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse (z. B. Schamotte) und Quarz.

**Bleiacetat.**

6	Aluminium	10% Lg.	0,55	0,074
90	GAl-Si	10% Lg.	0,55	0,074
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	0,62	0,084
224	Antichlor II	ges. Lg.	kein Angriff bei 80—90°	
234—243	Cr-Gußeisen	25% Lg.	<2,4 bis Siedetp.	<0,1 bis Siedetp.
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	25% Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
322—334	Cr-Stahl	konz. Lg.	<2,4 bis Siedetp.	<0,1 bis Siedetp.
342—355	Cr-Stahl	konz. Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	konz. Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	konz. Lg.	<2,4 bis Siedetp.	<0,1 bis Siedetp.
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	konz. Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
662—666	Reinnickel Blei	10% Lg. Lg. Lg. + p-Nitrophen.	<2,4 bei 100° geringer — starker 730,0 bei 70°	<0,1 bei 100° Angriff 23,6 bei 70°

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	O	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig

**Bleiazid.**

6 Aluminium fest kein Angriff, empfohlen

**Bleichlaugen**, s. auch Chlor, Chlorkalk und Natriumhypochlorit.

Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Antacid, Cr-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl, Bronze, Ambrac.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Eisen, Reinnickel, Kobalt, Messing.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz, keramische Massen, Haveg, Proderit, Celluloid, Gummi (für Ca(ClO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>).

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	12,5% Cl <sub>2</sub>	beständig	beständig	beständig
	40	12,5% Cl <sub>2</sub>	beständig	bedingt best.	bedingt best.
	60	12,5% Cl <sub>2</sub>	bedingt best.	unbeständig	unbeständig

**Bleichlorid.** Als verwendbar wird angegeben:

Bronze.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Für Lösungen Aluminium .

**Bleinitrat.**

6	Aluminium	Lg.	starker Angriff	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg. verd. HNO <sub>3</sub>	kein — geringer Angriff, empfohlen	

**Bleioxyd.**

	Gußeisen	fest	700°	800°	700°	800°
	Eisen, rein	fest	3000	74.000	150	3700
	Stahl	fest	670,0	22.500	33	1120
270	Cr-Stahl	fest	3000	31.300	150	1600
	Zink	fest	670,0	270,0	33	14
	Silber	fest	starker Angriff bei 450°			
			starker Angriff bei höherer Temperatur			

**Bleisuperoxyd.**

Tantal fest starker Angriff bei 500°

**Bleieträthyl.**

6 Aluminium + Benzin kein Angriff

**Bleiverbindungen, andere.** Als verwendbar werden angegeben:

18/8-Cr-Ni-Stahl und Reinnickel.

Für Bleiarsenat Aluminium.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Zink, Cadmium, Blei

### Blut.

alle	Cr-Stahl		kein Angriff	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
681, 697	Nickelchrom	Schweineblut	<2,2 „ 20°	<2,0 „ 20°

### Böden.\*

Jeder Boden enthält wasserlösliche Salze, die zusammen mit H<sub>2</sub>O angreifend wirken (z. B. NaCl, MgCl<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub>, FeSO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>-Salze). Ferner sind Säuren, wie Huminsäuren und Gase, wie CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S und NH<sub>3</sub> vorhanden. Die korrodierende Wirkung hängt von der Gesamtazidität des Bodens ab. Sand und sandige Lehmböden sind verhältnismäßig wenig gefährlich. Tonböden bilden beim Austrocknen zahllose feine Risse, die der Luft Zutritt gestatten. Außerdem findet man in Tonböden häufig Salzester, die mit dem eindringenden Wasser mehr oder minder konzentrierte Salzlösungen ergeben; es können dadurch galvanische Konzentrationsketten gebildet und elektrolytische Korrosion hervorgerufen werden. Solche Korrosionserscheinungen findet man sehr häufig bei Schlickböden, die einen hohen Gehalt an Salzen und Schwefelverbindungen aus Pflanzen- und Tierresten aufweisen. Ähnliches gilt für viele Moorböden<sup>237</sup>.

Der Mergelboden ist als Übergangsstufe zwischen sandigen und tonigen Böden zu betrachten; hier wird die Angriffsfähigkeit meist durch die schützende Wirkung des hohen Kalkgehaltes gemildert.

Eine Hauptgefahr für im Boden verlegte metallische Werkstoffe bilden die elektrischen Erdströme.

Die Maßnahmen gegen Bodenkorrosion müssen darauf hinzielen, den Rohrwerkstoff, sofern er nicht unangreifbar ist, vor dem Zutritt von Wasser und Sauerstoff zu schützen. Man muß die Metalloberfläche also mit geeigneten Schutzschichten umgeben.

Als Schutzumhüllung von Rohren sind alle gleichmäßigen Ton- oder Lehmböden geeignet, besonders wenn sie unter Wasser ihren Zusammenhalt nicht verlieren. Moorböden und stark moorige Tonböden sind im allgemeinen ungeeignet. Die Böden sollen als Schutzhüllen möglichst feucht geknetet und verarbeitet werden und, falls sie den Zusammenhalt unter Wasser verlieren, durch Zugabe von 5% Zement verfestigt werden. Diese Böden verhindern dann den Angriff durch den Boden oder durch Grundwasser, weil sie die Bewegung der angreifenden Stoffe auf das Rohr hin unterbinden<sup>238</sup>.

Allgemeine Richtlinien für die Bodenbeurteilung (nach H. KLAS):

Günstig	Ungünstig
A. Struktur:	
Gleichartig Gleichförmig	Ungleichartig Ungleichförmig
B. Mechanische Bodenzusammensetzung:	
Sand	Ton
Sandiger Lehm	Kolloidaler Ton
Lehm	Moorböden
Kalkboden	Schlickböden
	Schlackböden u. ähnliche aufgeschüttete Böden

\* Eine ausführliche Untersuchung über das Verhalten einiger Magnesiumlegierungen in verschiedenen Bodenarten veröffentlicht W. Wiederholt in Korros. u. Metallsch. 18 (1942) 289/296.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
C. Chemische Zusammensetzung und chemische Eigenschaften:				
	Alkalischer oder neutraler p <sub>H</sub> -Wert Keine oder geringe Gesamtazidität Geringe Leitfähigkeit bzw. geringer Elektrolytgehalt Hohe Carbonathärte der Bodenflüssigkeit Calcium- und Magnesiumbicarbonat bzw. -carbonat		Saurer p <sub>H</sub> -Wert, hohe Gesamtazidität Hohe Leitfähigkeit bzw. hoher Elektrolytgehalt Niedrige Carbonathärte bei hoher bleibender Härte Calcium- und Magnesiumchlorid- bzw. Sulfatgehalt Sulfide bzw. Schwefelwasserstoff Ammoniak Saure Humusstoffe	
2	Aluminium Gußeisen	für Kabelmäntel empfohlen <sup>240</sup> Korrosion tritt auf, wenn Sulfatreduktion im Untergrund, im Boden und in unmittelbarer Nähe des Rohres zugleich feststellbar ist. Besonders stark sind die Zerstörungen, wenn nur in unmittelbarer Nähe des Rohres Sulfatreduktion vorhanden ist. Ist sie nur im Untergrund, dann fast nie Angriff. Wenn Sulfatreduktion fehlt, der Boden aber alkalisch oder sauer reagiert, dann tritt doch Korrosion auf. Es wird empfohlen, eine Lehmumhüllung aus gekalktem Lehm fest um das Rohr heruzustampfen, damit später keine Strukturänderung des Bodens mehr auftreten kann <sup>241</sup> . Als Außen- bzw. Innenschutz kann eine Ferrosiliziumschicht, welche mit SiCl <sub>4</sub> -Dämpfen erzeugt wird, dienen.		
277	Stahl	Über die Korrosion im Erdboden und den Einfluß des r <sub>H</sub> -Wertes macht G. GUZZONI folgende Angaben <sup>242</sup> : In oxydierender Umgebung (r <sub>H</sub> > 27) nimmt die Korrosion mit abnehmendem p <sub>H</sub> -Wert stark zu. In reduzierender Umgebung r <sub>H</sub> = 18—25 nimmt die Korrosion mit abnehmendem p <sub>H</sub> -Wert zu und zwar etwas weniger als bei r <sub>H</sub> > 27. In stark reduzierender Umgebung (r <sub>H</sub> = 10—15) ist die Korrosion im allgemeinen geringer; sie besitzt einen Kleinstwert bei p <sub>H</sub> = 7 und nimmt in alkalischer Umgebung ausgesprochen zu. Luftraume und unvollständige Berührung zwischen Boden und Probe bewirken oft ungleichmäßigen Angriff. Schutzüberzüge: Einen gewissen Schutz bietet schon die Walzhaut, noch besser wirkt die Gußhaut. Ferner werden empfohlen Phosphatieren, Behandlung mit Chromsäure, Anstriche und Schutzschichten auf der Basis von Teer und Bitumen, Zement, Zementasbest, Beton. Metallische Überzüge, Emaillieren und Gummi-Plattierung werden nur selten angewandt <sup>243</sup> , <sup>244</sup> .		
	Cu-Stahl (~0,2% Cu)	in den oberen Schichten	0,27—0,55	0,014—0,028 <sup>245</sup>
	Kupfer	Versuchsdauer 7 Jahre Unter den Gebrauchsmetallen ist es der beständigste und gegenüber Änderungen der chemischen und physikalischen Bedingungen unempfindlichste Werkstoff. Die Abtragung ist in allen Fällen gering, kein tiefer Lochfraß. Höhere Sulfid- und Ammoniakgehalte sind im Boden zu vermeiden.		
	Blei	Nicht überall kann mit genügender Beständigkeit gerechnet werden. SO <sub>4</sub> -arme Böden sind gefährlich. Angriff im allgemeinen bei Hartblei etwas größer als bei Weichblei. Sandige Böden sind am günstigsten, tonige am ungünstigsten; auch Mergel und Kalk sind ungünstig. Nachteilig ist ferner ein hoher CO <sub>2</sub> - oder Humusgehalt <sup>246</sup> , <sup>247</sup> .		

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
		SO <sub>4</sub> - u. CO <sub>3</sub> -haltig pH = 7 + SO <sub>4</sub> + organische Stoffe	kein Angriff Anfressungen 248 langsamer, gleichmäßiger Angriff	

Zahlentafel 2. Angriff durch verschiedene Bodenarten.

	g/m <sup>2</sup> · Tag				Tiefster Lochfraß in mm/Jahr			
	Sand-Lehm	Ton	Marsch-Boden	Alkali-Boden	Sand-Lehm	Ton	Marsch-Boden	Alkali-Boden
Aluminium 99,25 Al . . . . .	0,008	0,029	0,013	0,039	0,053	D	L	D
Duraluminium 94,23 Al; 4,10 Cu . . . . .	—	0,120	0,012	D	—	D	G	D
Al-Mn-Lg: 97,75 Al; 1,12 Mn .	0,032	0,017	0,018	0,026	D	0,036	0,033	0,048
SM-Stahl . . . . .	0,820	0,470	D	D	D	0,178	D	D
Cu-Stahl 0,2 Cu . . . . .	D	0,454	D	D	D	0,15	D	D
Kupfer . . . . .	0,012	0,037	—	0,012	G	L	—	L
Messing Ms 60 . . . . .	0,065	0,043	0,008	0,008	G, E	G, E	G, E	G, E
Bronze Sn-Bz 10 . . . . .	0,012	0,038	0,380	0,041	0,028	G	0,028	0,079
Plattenzink 99,5 Zn . . . . .	0,290	0,074	0,192	D	0,102	0,043	0,084	D
Plattenzink, normal . . . . .	0,159	0,092	0,375	D	0,132	0,051	0,094	D
Raffinade-Blei 99,99 . . . . .	0,011	0,057	0,052	0,017	0,028	L	0,023	0,028
Blei 99,93 Pb; 0,057 Cu . . . .	0,031	0,150	0,064	0,074	0,043	0,064	0,031	0,046

L = örtlicher Lochfraß, Löcher nicht tiefer als 0,15 mm.

S = starker Angriff, gleichmäßige Abtragung.

G = geringer Angriff, kein Lochfraß.

E = Entzinkung über große Flächen.

e = Entzinkung in Flecken.

D = Durchfressungen.

**Bor. Sm. 2300°; d 1,73.**

6	Aluminium	fest	geringer Angriff bei höherer Temperatur
	Eisen	fest	Angriff bei >1000°
	Platin	fest	nicht verwendbar

**Borsäure. Sm. 185°; d 1,46.**

6	Aluminium	5% Lg.	0,03	0,004
		Lg.	starker Angriff bei 100°	
90	Gal-Si	5% Lg.	0,03	0,004
	Gal-Mg-Mn	5% Lg.	0,02	0,003
93—102	Gal-Mg	5% Lg.	0,11	0,015
	Magnesium	Lg.	Angriff	
	Eisen	4% Lg.	geringer Angriff bei 20°	
			starker Angriff bei 100°	
209—217	Si-Gußeisen	ges. Lg.	< 24,0 bei 100°	< 1,0 bei 100°
218—225	Si-Gußeisen	ges. Lg.	< 72,0 „ 100°	< 3,0 „ 100°
258	Niresist	10% Lg.	0,67 „ 20°	0,03 „ 20°
322—334	Cr-Stahl	50% Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
342—355	Cr-Stahl	50% Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
	Cr-Al-Stahl	geschmolzen	nicht verwendbar	
	Cr-Si-Stahl	geschmolzen	nicht verwendbar	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	< 2,4 bei 100°	< 0,1 bei 100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	50% Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
662—666	Reinnickel	ges. Lg.	< 2,4 bei 20°	< 0,1 bei 20°
672	Monelmetall	ges. Lg.	empfohlen bei höherer Temperatur	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
679	Illium	4% Lg.	kein Angriff bei 20°	
681, 697	Nickelchrom Blei	Lg. Lg.	<2,2 bei 20° verwendbar bei 20°	<0,1 bei 20°

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse und Vulkoferran.

**Braunkohlenteer.** Als verwendbar werden angegeben:

Für die Destillation Gußeisen, Schmiedeeisen und Stahl.

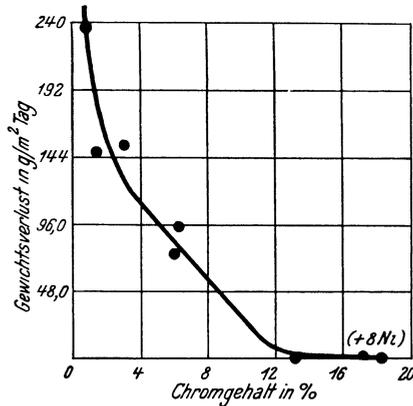


Abb. 3. Gewichtsverlust von chromlegierten Stählen in einer Braunkohlenschwelter-Hydrieranlage (240h, 400—500°, 300 at). (Nach NEUMANN.)

**Brom. Sm.** — 7,3°; Sd. 59°; d 1,49.

6	Aluminium		starker Angriff
	Eisen	Lg. H <sub>2</sub> O-frei Lg.	geringer Angriff bei 20° kein Angriff bei 20° starker Angriff bei 20°
			20°    100°    20°    100°
209—217	Si-Gußeisen	Lg.	< 2,4    <72,0    <0,1    < 3,0
218—225	Si-Gußeisen	Lg.	<24,0    >240    <1,0    >10,0
322—355	Cr-Stahl		starker Angriff
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		starker Angriff
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		starker Angriff
499—503	18/8-Cr-Ni-Stahl + Cu + Mo		starker Angriff
	Kupfer		nicht verwendbar
	Messing		nicht verwendbar
643	Rotoxit	Lg.	geringer Angriff bei 20°
662—666	Reinnickel	H <sub>2</sub> O-frei	<2,4 bei 20°    <0,1 bei 20°
681, 697	Nickelchrom		starker Angriff bei 20°
	Kobalt		starker Angriff bei 20°
731	Co-Si-Leg.	Lg.	empfohlen bei 20°
	Tantal	H <sub>2</sub> O-frei Lg.	geringer Angriff bei höherer Temperatur kein Angriff bei 20°
	Niob	ges. Lg.	kein Angriff bei 20—100°
	Wolfram	H <sub>2</sub> O-frei	empfohlen bei 20°
	Zink		nicht verwendbar
	Zinn		nicht verwendbar
	Silber		nicht verwendbar bei höherer Temper., für Transport von flüssigem Brom emp- fohlen.
		Lg.	nicht verwendbar

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Gold	H <sub>2</sub> O-frei Lg.	geringer Angriff bei <100° starker Angriff	
	Platin	statu nascendi H <sub>2</sub> O-frei Lg.	starker Angriff geringer Angriff bei 20° geringer Angriff bei 20°	
		Temperatursteigerung, Saurezusatz und naszierender Zustand vergrößern den Angriff 258.		

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse und Vulkoferran.

**Bromoform.** Sm. 9°; Sd. 151°; d 2,890.

6 Aluminium rein starker Angriff bei 20°

**Bromsäure.** Als verwendbar wird angegeben:

Blei.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Eisen, Cr-Stahl, Kupfer, Cr-Überzüge, Reinnickel, Monelmetall, Zink, Zinn und Silber.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	10% Lg.	beständig	—	—

**Bromwasserstoff.**

6 Aluminium	Lg.	starker Angriff, Angriff kleiner als bei HCl
Eisen	Lg.	starker Angriff
Kupfer	O <sub>2</sub> -frei	empfohlen
Messing	Lg.	nicht verwendbar
Nickel	Lg.	nicht verwendbar
Zinn	Lg.	nicht verwendbar
Silber	Lg.	starker Angriff
Platin	Lg. + Br <sub>2</sub> + HNO	starker Angriff
	Angaben über HCl nachsehen.	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg und Gummi.

**Bronze.** Als nicht verwendbar werden angegeben:

Eisen und Stahl (Rißbildung).

Von nichtmetallischen Werkstoffen kommen in Betracht: Keramische Erzeugnisse und Graphit.

**Butter.**

	Al-Folie	Versuche (Dauer 18, 25 und 45 Tage, 5 und 9 Monate) ergaben, daß keine Schädigung der Butter auftritt. Die Butter war in allen Fällen verwendbar.
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	für Transportgefäße und Butterfertiger empfohlen 261

**Buttersäure.** Sm. — 8°; Sd. 162°; d 0,964.

			18°	60°	18°	60°
6	Aluminium	10% Lg.	0,07	0,19	0,010	0,026
		25% Lg.	0,07	0,37	0,010	0,050
		50% Lg.	0,19	1,11	0,026	0,15
		konz. Lg.	0,55	1,48	0,075	0,20
	Aluminium	1% Lg.	0,12	7,4	0,016	1,0
	Eisen	Lg.	geringer Angriff			
	Eisen	1% Lg.	14,4 bei 20°		0,72 bei 20°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	siedend	20°	siedend
209—225	Si-Gußeisen	d = 0,964	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
234—243	Cr-Gußeisen	80% Lg.	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°	
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	80% Lg.	<2,4 „ 20°		<0,1 „ 20°	
322—355	Cr-Stahl	d = 0,964	<2,4 bei Siedetp.		<0,1 bei Siedetp.	
451—474	18/8-Cr-Ni- Stahl	d = 0,964	<2,4 „ „		<0,1 „ „	
475—495	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	d = 0,964	<2,4 „ „		<0,1 „ „	
497, 498	18/8-Cr-Ni- Stahl + Cu	d = 0,964	<2,4 „ „		<0,1 „ „	
	Kupfer	1% Lg.	1,7	10,9	0,07	0,44
	Al-Bronze		für Pumpen empfohlen			
662—666	Reinnickel	0,5% Lg.	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°	
		4,0% Lg.	<24,0 „ 20°		<1,0 „ 20°	
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 „ 20°		<0,1 „ 20°	
679	Illium	80% Lg.	kein Angriff bei höherer Temperatur			
681, 697	Nickelchrom	d = 0,964	<2,2 bei 20°		<0,1 bei 20°	
	Zinn	1% Lg.	0,4 „ 60°		0,02 „ 60°	
	Silber		empfohlen			

**Butylacetat.** Als verwendbar wird angegeben:

6 Aluminium

Ferner kommen in Betracht:

Eisen, Stahl, Reinnickel und Nickelchrom.

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	100	unbeständig	unbeständig	unbeständig

**Butylalkohol.** Sm. — 80°; Sd. 117°; d 0,804.

6	Aluminium	rein H <sub>2</sub> O-frei + J <sub>2</sub>	kein Angriff bei 100° Angriff bei 100° starker Angriff
90	Silumin Eisen	rein	kein Angriff bei Siedetemperatur oft verwendbar
209—225	Si-Gußeisen		empfohlen
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		verwendbar
	Kupfer		verwendbar
	Messing		verwendbar
	Bronze		verwendbar
662—666	Reinnickel		verwendbar
	Nickelchrom		verwendbar
	Silber		verwendbar

**Cadmium.** Sm. 321°; Sd. 778°; d 8,64. Als verwendbar wird angegeben:

Für Cd-Destillation Gußeisen.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Platin

**Cadmiumchlorid.** Als verwendbar wird angegeben:

Für CdCl<sub>2</sub> rein, geschmolzen, O<sub>2</sub>-frei Platin.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Für Lösungen Aluminium.

**Calcium.** Sm. 800°; d 1,545. Als nicht verwendbar wird angegeben:

Eisen (Diffusion des Ca in das Fe unterhalb Schmelzpunkt des Ca).

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

**Calciumbisulfid.** Als verwendbar werden angegeben:

Cr-Gußeisen, Cr-Mo-Gußeisen.  
18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo (bei 200°, 20 at).

Als nicht verwendbar wird angegeben:

18/8-Cr-Ni-Stahl.

**Calciumcarbid.** Als verwendbar werden angegeben:

Für trockenes CaC<sub>2</sub> Aluminium, Eisen.  
Für geschmolzenes CaC<sub>2</sub> Eisen.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für feuchtes CaC<sub>2</sub> Kupfer.

**Calciumcarbonat.** Als verwendbar werden angegeben:

Für festes CaCO<sub>3</sub> und ges. Lg. Aluminium, Eisen und Stahl.

**Calciumchlorid.**

6	Aluminium	25% Lg.	0,045	0,006	
			punktförmige Angriffe		
			Eloxalschicht u. MBV-Schicht empfohl.		
90	Al-Si	25% Lg.	0,075	0,010	
			stellenweise starker Angriff		
	Al-Mg-Mn	25% Lg.	0,035	0,005	
	Al-Zn-Cu	25% Lg.	0,27	0,036	
			starke lokale Anfressungen		
	Al-Cu	25% Lg.	0,06	0,008	
			an den Kanten tiefe Anfressungen		
	Magnesium	Lg.	Angriff		
			18° ruh.	18° bew.	18° ruh.
	Eisen	0,350 g/l	2,12	11,0	0,1
		1,748 g/l	2,32	11,2	0,1
		<1,77 g/l	~0,2 bei 16 at, 200°		~0,01 bei 16 at, 200°
		geschmolzen	starker Angriff		
209—217	Si-Gußeisen	Lg. d = 1,43	< 2,4 bei 100°	< 0,1 bei 100°	
218—225	Si-Gußeisen	Lg. d = 1,43	< 24,0 „ 100°	< 0,1 „ 100°	
234—243	Cr-Gußeisen	ges. Lg.	< 2,4 „ 20—100°	< 0,1 „ 20—100°	
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	ges. Lg.	< 2,4 „ 20—100°	< 0,1 „ 20—100°	
258	Niresist	Lg.	4,1 „ 20°	0,2 „ 20°	
			20°	20°	100°
322—355	Cr-Stahl	Lg.	< 240	< 10,0	
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	< 24,0	< 1,0	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	< 24,0	< 24,0	< 1,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	< 24,0	< 24,0	< 1,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	< 240	< 10,0	
	Kupfer	geschmolzen	geringer — starker Angriff		
569	Messing	0,35 g/l	0,06 bei 18°	0,003 bei 18°	
		1,75 g/l	0,09 „ 18°	0,005 „ 18°	
627	Rotguß	0,35 g/l	0,03 „ 18°	0,001 „ 18°	
		1,75 g/l	0,05 „ 18°	0,002 „ 18°	
662—666	Reinnickel	0,2 n Lg.	0,16 „ 20°	0,007 „ 20°	
672	Monelmetall	10% Lg.	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°	
	Stellit	10% Lg.	kein Angriff bei 20°		
	Zink	0,2 n Lg.	starker Angriff bei 20°		
	Zinn	0,2 n Lg.	1,9 bei 20°	0,09 bei 20°	
			Lösung täglich erneuert 7 Tage		
		0,2 n Lg.	0,24 bei 20°	0,12 bei 20°	
			Lösung nicht erneuert 28 Tage		
	Blei	Lg.	geringer — starker Angriff		
		geschmolzen	starker Angriff		

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz, keramische Erzeugnisse und Gummi.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	0	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	0	unbeständig	beständig

### Calciumhydroxyd.

6	Aluminium	konz. Lg.	0,6 bei 20°	0,08 bei 20°
		Kalkmilch	starker Angriff bei 20°	
	Eisen	0,0013% Lg.	0,9 bei 20°	0,05 bei 20°
		0,013% Lg.	0,8 „ 20°	0,04 „ 20°
		0,13% Lg.	0,6 „ 20°	0,03 „ 20°
		0,67% Lg.	0,0 „ 20°	0,0 „ 20°
		1,3% Lg.	0,0 „ 20°	0,0 „ 20°
322—355	Cr-Stahl	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Cr-Überzüge	Lg.	kein Angriff	
672	Monelmetall	Lg.	kein Angriff	
	Zink	0,0675—0,135 g/l	starker Angriff bei 20°	
		<0,0675 g/l	geringer Angriff bei 20° <sup>3</sup> , s. 633	
		>0,135 g/l		
	Cd-Überzüge	Lg.	sehr geringer Angriff	
	Blei	0,044 n Lg.	~5,0 bei 20°	~0,16 bei 20° <sup>265</sup>
	Platin	Versuchsdauer 63 Tage; Kalkwasser	anfangs etwas stärkerer Angriff kein Angriff bis Siedetemperatur	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz, Haveg, Proderit und Gummi.

### Calciumnitrat.

6	Aluminium	10% Lg.	0,01	0,0014
90	GAl-Si	10% Lg.	0,08	0,0108
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	0,012	0,0016
	Eisen	Lg.	Angriff	

### Calciumsulfat.

6	Aluminium	ges. Lg.	0,09 bei 20°	0,012 bei 20°
67	Hydronalium	Lg.	geringer Angriff bei 20°	
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
	Zink	Lg. + 1% H <sub>2</sub> SO	nicht verwendbar	
	Blei	Lg.	Angriff kein Angriff	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz, keramische Erzeugnisse, Kunststeine und Kunststeinmassen.

**Calciumverbindungen, andere.** Als verwendbar werden angegeben:

- Für Ca(ClO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> Wegucit.
- Für Ca(HS)<sub>2</sub> Aluminium (ges. Lg. bei 100°).
- Für CaS Aluminium.
- Für CaS<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Gold.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Für Calciumoxalat Aluminium.

**Carbolineum.** Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium (mit MBV- oder Eloxalschicht) und Eisen.

**Carbonisierungsmasse.** Als verwendbar wird angegeben:

Cr-Stahl (mit 20% Cr) und Nickelchrom.

<b>Carnallit.</b>			20°	siedend	20°	siedend
209—225	Si-Guß Eisen			< 24,0		< 1,0
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	< 240	> 240	< 10,0	> 10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	< 240	> 240	< 10,0	> 10,0
	Ni-Bronze	ges. Lg.	empfohlen bei 20°			
631	Ambrac	geschmolzen	soll bei 700° der beste von allen Werkstoffen sein			
	Al-Bronze	ges. Lg.	empfohlen			

**Casein.** Als verwendbar wird angegeben:

Für Fällung des Caseins mit Säure Zinn bei 60°.

Angaben über die zur Fällung benützte Säure beachten.

**Ceresin.** Als verwendbar wird angegeben:

Aluminium bei höherer Temperatur.

**Chininverbindungen.**

		Sulfat	Bisulfat	Sulfat	Bisulfat
		20°	20°	20°	20°
322—355	Cr-Stahl	< 240	< 240	< 10,0	< 10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	< 24,0	< 240	< 1,0	< 10,0

**Chinolin**

6 Aluminium H<sub>2</sub>O-frei kein Angriff bei Siedetemperatur

**Chinon.** Als verwendbar wird angegeben:

Aluminium.

**Chlor.** Sm. — 102°; Sd. — 33,7°.

6	Aluminium	rein, H <sub>2</sub> O-frei rein, H <sub>2</sub> O-frei + H <sub>2</sub> O-Dampf Lg.	kein Angriff bei 20° starker Angriff bei 250° starker Angriff bei 20° starker Angriff bei 20°		
90	Silumin Magnesium Eisen	ges. Lg. rein, H <sub>2</sub> O-frei flüssig, H <sub>2</sub> O-frei flüssig, H <sub>2</sub> O-frei feucht Lg.	9,2 bei 20° nicht verwendbar kein Angriff bei 20° kein Angriff bei 20° starker Angriff bei 90° starker Angriff bei 20° starker Angriff bei 20°	1,2 bei 20°	
209—217	Si-Guß Eisen	Gas	20°	100°	20°
		Gas	< 24,0	> 240,0	< 1,0
		ges. Lg.	< 2,4		< 0,1
218—225	Si-Guß Eisen	Gas	< 72,0	> 240,0	< 3,0
		ges. Lg.	< 2,4		< 0,1
	Cr-Stahl	Gas	empfohlen		
382	Invar	Gas	empfohlen		

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	100°	20°	100°
451—474	18/8-Cr-Ni- Stahl	Gas, trocken	< 2,4	100°	< 0,1	100°
		Gas, feucht	<240	>240	<10,0	>10,0
		Chlorwasser	<24,0		< 1,0	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		Verhalten wie 18/8-Cr-Ni-Stahl			
525—529	18/9-Cr-Mn- Stahl	Gas, trocken	<2,4	bei 20°	<0,1	bei 20°
		Gas, feucht	>240	„ 20°	>10,0	„ 20°
	Kupfer		starker Angriff			
	Messing		starker Angriff			
			verwendbar <sup>267</sup>			
641	Ambrac	Wasser + <0,001 g/l Cl <sub>2</sub>	1,25	bei 20°	0,06	bei 20°
		0,05% Lg. CO <sub>2</sub> -frei	2,1	„ 20°	0,10	„ 20°
		0,05% Lg. + CO <sub>2</sub> , + O <sub>2</sub>				
632	Adnic	Lg.	empfohlen			
639	Everdur	Gas	empfohlen			
649	Al-Bronze	Gas	bis 350° empfohlen			
662—666	Reinnickel	rein, H <sub>2</sub> O-frei	geringer Angriff bei 20°			
672	Monelmetall	rein, H <sub>2</sub> O-frei	< 2,4	bei 20°	<0,1	bei 20°
681, 687	Nickelchrom	rein, H <sub>2</sub> O-frei	< 2,2	„ 20°	<0,1	„ 20°
		feucht	<22,0	„ 20°	<1,0	„ 20°
	Kobalt		Angriff			
	Stellit		Angriff			
	Tantal		starker Angriff bei 300°			
742	Zink	Gas, trocken	kein Angriff bei 20° <sup>73</sup>			
		feucht	Angriff bei 20°			
	Zinn		starker Angriff bei 20°			
	Blei	rein, H <sub>2</sub> O-frei	empfohlen bei 20°			
		flüssig	empfohlen bei 20°			
	Silber	flüssig, H <sub>2</sub> O-frei	beständig <sup>268</sup>			
		flüssig + H <sub>2</sub> O	sehr starker Angriff bei 80°			
		Chlorwasser	Gewichtszunahme in g/m <sup>2</sup> -Tag bei 20°:			
		gesättigt	4,0 in den ersten 3 Tagen			
			0,3 vom 4.—15. Tag			
			0,04 vom 16.—90. Tag			
	Gold	gasf. rein, H <sub>2</sub> O-frei	starker Angriff bei >150 und <300°			
		flüssig	starker Angriff			
	Platin	trocken, gasf.	bei kompaktem Platin fast kein Angriff			
		flüssig + Spur H <sub>2</sub> O	bei höherer Temperatur, fein verteiltes Pt wird chloriert			
			kompaktes Platin in 12 Stunden bei 100°			
			kein Angriff <sup>266</sup>			
		Chlorwasser	geringer Angriff bei 20° <sup>270</sup>			
		Temperatursteigerung, Saurezusatz, naszierender Zustand	vergrößern den Angriff.			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, z. B. Schamotte für chlorierende Röstung, Havag und Hartgummi.

**Chloral.** Sm. — 58°; Sd. 98°; d 1,512. Als verwendbar werden angegeben:  
Für die Herstellung Blei und Hartblei.

	1,57% ClO <sub>3</sub> -Lösung in Form von <sup>274</sup>					
	NaClO <sub>3</sub>	Ca(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	NaClO <sub>3</sub> + 2% CaCl <sub>2</sub>	NaClO <sub>3</sub>	Ca(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	NaClO <sub>3</sub> + 2% CaCl <sub>2</sub>
Eisen . . . .	0,8	0,3	10,1	0,04	0,015	0,5
Kupfer . . . .	+ 0,04	+ 0,08	0,34	+ 0,002	+ 0,004	0,017
Messing . . . .	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,013
Zink. . . . .	1,3	1,4	+ 0,6	0,06	0,07	+ 0,03

Versuchsdauer: 10 Tage

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

**Chlorbenzaldehyd (para).** Sm. 47°; Sd. 213°. Als nicht verwendbar werden angegeben: Kupfer, Kobalt, Zink, Blei und Silber.

**Chlorbenzol.** Sm. — 45°; Sd. 132°; d 1,106.

451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	rein	<2,4 bei Siedtemp.	<0,1 bei Siedtemp.
475—495	18/8-Cr-Ni Stahl + Mo	rein	Verhalten wie bei 18/8-Cr-Ni-Stahl	
672	Monelmetall	rein	empfohlen bei Siedtemperatur	

### Chloride.

Kupfer	Alkali- und Erdalkali-Chloride greifen auch in verdünnter Lösung an. Der Angriff nimmt mit steigender Konzentration wenigstens bei verdünnten Lösungen beträchtlich zu. Er steigt mit der Temperatur. Wenn O <sub>2</sub> -Gehalt der Lösung sehr niedrig ist, dann ist Kupfer auch gegen Halogensalze beständig. Schwermetallhalogenide, welche oxydierend wirken können, insbesondere FeCl <sub>3</sub> , greifen aber oft sehr stark an.
Messing	verd. Lg.      Angriff, Entzinkung feste Salze    nach Maß und Wiederholt folgende Abstufung des Angriffes: feucht            MgCl <sub>2</sub> , Carnallit, Hartsalz, NaCl, KCl, MgSO <sub>4</sub> teilweise punktförmiger Angriff 275.
Bronze	Messing ist gegen Chloride etwas beständiger als reines Cu. Gegen Chloride nicht beständiger als Messing, aber keine Entzinkungsgefahr.

### Chlorkalk.

6	Aluminium	1% Lg.	0,3	0,04
		MBV-Schicht schützt nicht		
90	Al-Si	1% Lg.	0,4	0,05
	Al-Mg-Mn	1% Lg.	0,3	0,04
			20°      100°	20°      100°
209—225	Si-Gußeisen	konz. Lg.	<2,4    <24,0	<0,1    <1,0
229	Cr-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4 bei 40°	<0,1 bei 40°
230	Cr-Gußeisen	ges. Lg.	<24,0 „ 40°	<1,0 „ 40°
			trocken Lg. 2,5 g Cl/l	trocken Lg. 2,5 g Cl/l
			20°      20°	20°      20°
322—355	Cr-Stahl		>240    >240	>10,0   >10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4    >24,0	<0,1    <1,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4    <2,4	<0,1    <0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		>240    >240	>10,0   >10,0
	Kupfer		Angriff	
631	Ambrac	Lg.	empfohlen	
632	Adnic	Lg.	empfohlen	
	Cr-Überzüge	Lg.	kein Angriff	
662—666	Reinnickel	5% Lg.	<2,4 bei 100°	<0,1 bei 100°
	Zinn	Lg.	Angriff	
	Blei	für Chlorkalkkammern verwendet 30, S. 164.		

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz, Haveg und Gummi.

**Chloroform.** Sm. — 63°; Sd. 61°; d 1,488.

Aluminium	rein	kein Angriff bei Siedtemperatur
Eisen	feucht	Angriff bei 20°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
322—355	Cr-Stahl	rein	<2,4 bei Siedetp.	<0,1 bei Siedetp.
396—408	Cr-Mo-Stahl	rein	<2,4 „ „	<0,1 „ „
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	rein	<2,4 „ „	<0,1 „ „
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	rein	<2,4 „ „	<0,1 „ „
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl Zinn	rein	<2,4 „ „ Angriff	<0,1 „ „

**Chlorsäure.**

Platin Lg. geringe Einwirkung

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium.  
Eisen, Cr-Stahl.  
Kupfer, Messing.  
Cr-Überzüge.  
Reinnickel, Monelmetall.  
Zink, Zinn und Silber.

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>
	20	50% Lg.	beständig

**Chlorsulfonsäure.**

	Schmiedeeisen	H <sub>2</sub> O-frei	oft verwendbar
	Eisen	feucht	starker Angriff
	Cr-Stahl		starker Angriff
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% Lg.	>240 bei 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% Lg.	>240 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	10% Lg.	>240 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	10% Lg.	>240 „ 20°

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	100% Lg.	bedingt best	unbeständig	unbeständig

**Chlorwasserstoff. Sm. — 111°; Sd. — 85°.**

6	Aluminium	Gas, H <sub>2</sub> O-frei	geringer Angriff bei 20°
		Gas, feucht	starker Angriff bei 20°
	Gußeisen	Gas, trocken	meist kein erheblicher Angriff <200° zum Kühlen der Gase vom Sulfatofen viel verwendet
209—225	Si-Gußeisen	Gas, trocken	<24,0 bei 100° <1,0 bei 100°
			20° 100° 500° 20° 100° 500°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Gas, trocken	<24,0 <24,0 <240 <1,0 <1,0 <10,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Gas, trocken	<24,0 <24,0 <240 <1,0 <1,0 <10,0
	Kupfer	Gas, trocken	Angriff
	Messing	Gas, feucht	nicht verwendbar
681, 697	Nickelchrom	Gas	>22,0 bei 500°
	Zinn	Gas	starker Angriff
	Silber	Gas, trocken	Angriff bei >150°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, keramische Erzeugnisse, Quarz, Gummi Kohlenstoffsteine sind in O<sub>2</sub>-freiem HCl bei 800° beständig.

### Chromalaun.

6	Aluminium	<10% Lg. >10% Lg.	geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 60°			
90	Silumin		Verhalten wie bei Aluminium			
	Eisen	Lg.	nicht verwendbar			
209—225	Si-Guß Eisen	Lg.	empfohlen			
			20°	siedend	20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	Lg.	<240	>240	<10,0	>10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	<24,0	>240	<1,0	>10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<2,4	>240	<0,1	>10,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<2,4	>240	<0,1	>10,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	<240	>240	<10,0	>10,0
	Messing	Lg.	nicht verwendbar			
662—666	Reinnickel	ges. Lg.	<24,0 bei 20°		<1,0 bei 20°	
		ges. Lg.	<72,0 „ 100°		<3,0 „ 100°	
672	Monelmetall	Lg.	empfohlen			
678	Nickelchrom	Lg. + CH <sub>3</sub> COOH + Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	0,05 bei 20°		0,002 bei 20°	

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	0	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	0	bedingt best.	beständig

### Chromsäure.

6	Aluminium		20°	60—70°	20°	60—70°
	hart	1% Lg.	0,43	0,57	0,058	0,077
		5% Lg.	1,54	2,27	0,21	0,30
		10% Lg.	2,12	4,65	0,28	0,63
		konz. Lg.	6,93	27,4	0,94	3,69
	weich	1% Lg.	0,35	0,35	0,047	0,047
		5% Lg.	1,34	2,05	0,18	0,27
		10% Lg.	2,08	4,19	0,28	0,57
		konz. Lg.	6,73	24,8	0,91	3,34
6	Aluminium	5% Lg.		0,42		0,057
90	Al-Si	5% Lg.		1,12		0,150
	Al-Mg-Mn	5% Lg.	kein Angriff			
93—102	Al-Mg	5% Lg.		0,07		0,009
	Al-Zn-Cu	5% Lg.		1,15		0,154
	Al-Cu	5% Lg.		1,7		0,228
	Aluminium und		20°	50°	20°	50° 278
	Aluminium-	10% Lg.	<2,4	5—12	<0,3	0,7—1,6
	Legierungen	15% Lg.	<5	10—17	<0,7	1,37—2,2
		20% Lg.	<7	14—20	<1,0	1,9 —2,7
		25% Lg.	<9	18—25	<1,2	2,5 —3,4

bei 98° starker Angriff

Bei vergleichenden Untersuchungen von H. U. von VOGEL die an den in Zahlentafel 3 angegebenen Werkstoffen durchgeführt wurden, sind die in Abb. 4 dargestellten Ergebnisse gefunden worden 67.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Zahlentafel 3. Anzugreifende Werkstoffe.

Nr.	Kurzzeichen	Legierung	Härte	Analyse				
				Cu	Mn	Mg	Si	Fe
1.	99,997 H 1/2	Reinstaluminium . .	33,1	0,0015	—	—	0,0012	0,0005
2.	99,96 H	Reinstaluminium . .	42,4	0,0024	—	—	0,016	0,019
3.	99,74 H 1/2	Reinaluminium . .	25,9	< 0,01	—	—	0,12	0,14
4.	99,62 H	Reinaluminium . .	46,4	< 0,01	—	—	0,14	0,24
5.	99,43 H 1/2	Reinaluminium . .	28,4	< 0,01	—	—	0,28	0,29
6.	41 H 1/2	Al-Mn (Mangal) . .	43,4	< 0,01	1,50	—	0,37	0,30
7.	19 V	Al-Mg-Si (Pantal) .	92,6	0,02	0,72	0,82	0,83	0,38
8.	61 H 1/2	Al-Mg-Mn (KS-Seewasser) . .	61,5	0,02	1,29	2,10	0,55	0,33
9.	31 H 1/2	Al-Si (Silumin) . .	47,5	< 0,01	—	—	12,35	0,40
10.	RA 99,5 H 1/2	Reinaluminium 99,5	41,5	beiders. 5%ig platt. m. Reinstaluminium Nr. 1				
11.	RA 41 H	Mangal . . . . .	48,6	„ 5%ig	„ „	„ „	„ „	„ 2
12.	RA 19 H	Pantal	62,1	„ 5%ig	„ „	„ „	„ „	„ 1
13.	RA 99,3 H	Reinaluminium 99,3	38,9	„ 5%ig	„ „	„ „	„ „	„ 2

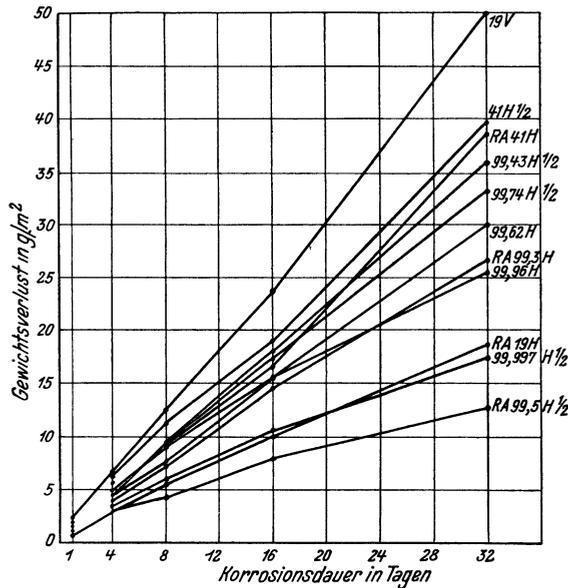


Abb. 4. Verhalten von Aluminium und Al-Legierungen gegen 10% H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> bei 20° (nach von VOGEL).

Eisen und Stahl Verchromungsbäder ohne Zusätze Armcoeisen, Stahl mit 0,3 und 1,25 % Cu und weißes Gußeisen kein merklicher Verlust; schmiedbarer Guß, Schleuderguß und Gußeisen mit 0,68 und 1,2 % P-Angriff.

Zusatz von Choriden und Fluoriden vergrößert den Angriff 279.

			20°	siedend	20°	siedend
209—217	Si-Gußeisen	50 % Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
218—225	Si-Gußeisen	50 % Lg.	< 2,4	< 72,0	< 0,1	< 3,0

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	siedend	29°	siedend
322—355	Cr-Stahl	10% Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
		50% Lg.	> 240	> 240	> 10,0	> 10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	50% Lg. + SO <sub>3</sub>	> 240	> 240	> 10,0	> 10,0
		10% Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
451—474	18/8-Cr-Ni- Stahl	50% Lg.	< 240	> 240	< 10,0	> 10,0
		50% Lg. + SO <sub>3</sub>	< 240	> 240	< 10,0	> 10,0
475—495	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	10% Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
		50% Lg.	< 24,0	> 240	< 1,0	> 10,0
525—529	18/9-Cr-Mn- Stahl	50% Lg. + SO <sub>3</sub>	< 2,4	> 240	< 0,1	> 10,0
		10% Lg.	< 2,4	< 240	< 0,1	< 10,0
643	Kupfer Rotoxit	50% Lg.	> 240	> 240	> 10,0	> 10,0
		50% Lg. + SO <sub>3</sub>	> 240	> 240	> 10,0	> 10,0
662—666	Reinnickel	verd. Lg. + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	starker Angriff		starker Angriff	
		Lg.	geringer Angriff ?		geringer Angriff ?	
672	Monelmetall	Lg.	Angriff bei 20°			
697	Nickelchrom	50% Lg.	> 22,4 bei Siedetp.		> 1,0 bei Siedetp.	
		d = 1,512				
	Contracid	Lg.	empfohlen			
	Blei	konz. Lg.	empfohlen			
	Zinn	Lg.	Angriff			
	Silber	Lg.	Ag wird passiv 280			
	Gold	Lg. + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Auflösung			
	Platin	konz. Lg.	kein Angriff bei höherer Temperatur			
		Lg.	kein Angriff bei höherer Temperatur			

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
CrO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 96% + H <sub>2</sub> O	50	bis 50% Lg.	beständig	bedingt best.	unbeständig
	40	400/10/1000	beständig	bedingt best.	unbeständig
	55	400/10/1000	bedingt best.	bedingt best.	unbeständig
	40	340/10/1000	bedingt best.	bedingt best.	unbeständig
	55	340/10/1000	bedingt best.	bedingt best.	unbeständig
	40	250/200/1000	bedingt best.	bedingt best.	unbeständig

**Chromverbindungen, andere.** Als verwendbar werden angegeben:

- Für Chromfluorid Monelmetall.
- Für CrO<sub>3</sub> (trocken) Aluminium.
- Für CrO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Tantal und Blei.

#### **Crotonaldehyd.**

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	konzentriert	unbeständig	unbeständig	unbeständig

**Cyan.** Als nicht verwendbar werden angegeben:

- Bei höherer Temperatur Eisen, Kupfer, Cd-Überzüge und Blei.
- Bei 20° Zink.

#### **Cyanide.**

Kupfer Nicht verwendbar

#### **Cyclohexanon.**

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	100%	unbeständig	unbeständig	unbeständig

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

**Dextrin.** Als verwendbar werden angegeben:

Für die Herstellung von Röstdextrin Aluminium, Stahl und Cu-Legierungen.  
Für die Herstellung von Säuredextrin Angaben über die einzelnen Säuren nachlesen.

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	bedingt best.	beständig	bedingt best.
	80	kalt ges. Lg.	O	beständig	unbeständig

**Dichloräthylen.**

6	Aluminium	kein Angriff bei Siedetemperatur
90	Silumin	Verhalten wie bei Aluminium
	Schmiedeeisen	oft verwendbar
322—355	Cr-Stahl	<2,4 bei Siedetp. <0,1 bei Siedetp.
396—408	Cr-Mo-Stahl	<2,4 „ „ <0,1 „ „
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	<2,4 „ „ <0,1 „ „
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	<2,4 „ „ <0,1 „ „
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	<2,4 „ „ <0,1 „ „
	Kupfer	kein Angriff
662—666	Reinnickel	<2,4 bei Siedetmp. <1,98 bei Siedetmp.
	Blei	kein Angriff bei Siedetemperatur

**Diglykolsäure.**

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Oppanol ORG</i>
	60	18% Lg.	beständig
	20	30% Lg.	beständig

**Dinitrobenzol.** Als verwendbar werden angegeben:

Für die Herstellung die für Mischsäure verwendbaren Werkstoffe.

**Düngesalze.**

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	O	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig

**Eisenaun.** Als verwendbar werden angegeben:

Für Lösungen Si-Gußeisen  
18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo.  
Monelmetall.  
Nickelchrom.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für Lösungen Aluminium.  
Eisen.  
Cr-Stahl.  
Messing.  
Zink.

**Eisen.**

Über die Haltbarkeit von Stahlwerkskokillen vgl. 282.

**Eisenchlorid.**

6	Aluminium	20%ig	64,5	8,7
90	GA1-Si	20%ig	81,5	11,0
	GA1-Mg-Mn	20%ig	101	13,6
	GA1-Cu	20%ig	176	23,8
	Eisen	Lg.	starker Angriff	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
209—217	Si-Gußeisen	50 % Lg.	< 24,0 bei 50°	< 1,0 bei 50°
218—225	Si-Gußeisen	50 % Lg.	>240 „ 50°	>10,0 „ 50°
229, 230	Cr-Gußeisen	30 % Lg.	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
231—243	Cr-Gußeisen	30 % Lg.	>240,0 „ 20°	>10,0 „ 20°
451—474	Cr-Stahl 18/8-Cr-Ni-Stahl	10 % Lg. 20 % Lg.	starker Angriff 10,1 bei 20° 51,6 „ 20°	0,5 bei 20° 283 2,6 „ 20°
439—443	Cr-Ni-Stahl (+ N)	10 % Lg. 20 % Lg.	2,4 bei 20° 4,6 „ 20°	0,1 bei 20° 0,23 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	50 % Lg.	<72,0 „ 20°	<3,0 „ 20°
497, 498	18/8-Cr-Ni-Stahl + Cu	50 % Lg.	Angriff bei 20°	
662—666	Kupfer	Lg.	starker Angriff	
679	Reinnickel	5 % Lg.	>240,0 bei 20°	>10,0 bei 20°
697	Illium	5 % Lg.	empfohlen	
	Nickelchrom	50 % Lg.	>22,0 bei 50°	>1,0 bei 50°
	Stellit	1—10 % Lg.	kein Angriff bei 20°	
	Tantal	Lg.	kein Angriff bei 20°	
	Zink	Lg.	Angriff	
	Cd-Überzüge	Lg. sauer	starker Angriff 3, s. 677	
	Zinn	Lg.	starker Angriff	
	Gold	Lg. neutral Lg. sauer	geringer Angriff starker Angriff	
	Platin		es wurde das Auftreten von Spannungs- rissen beobachtet 284. Angriff bei höherer Temperatur	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse und Haveg.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	0	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	0	beständig	beständig

#### Eisennitrat.

	Eisen	Lg.	starker Angriff	
322—355	Cr-Stahl	Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°

#### Eisensulfat.

			20°	100°	20°	100°
4	Aluminium	1 % FeSO <sub>4</sub> -Lg.	0,7	4,8	0,095	0,65
		10 % FeSO <sub>4</sub> -Lg.	2,0	67,0	0,27	9,05
		konz. FeSO <sub>4</sub> -Lg.	2,1	288,0	0,28	38,9
		Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> -Lg.	starker Angriff			
90	GAl-Si	10 % Lg.	0,25		0,034	
	GAl-Mg-Mn	10 % Lg.	0,27		0,037	
234—243	Cr-Gußeisen	10 % Lg.	<2,4 bei 20—100°		<0,1 bei 20—100°	
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	10 % Lg.	<2,4 „ 20—100°		<0,1 „ 20—100°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag				Angriff mm/Jahr			
			17°	45°	73°	85°	17°	45°	73°	85°
276	Stahl	3,95% Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> -Lg.	690,0	1280	1710	2260	32,4	59	81	108
?	Stahl	ges. FeSO <sub>4</sub> -Lg. O <sub>2</sub> -frei	kein	— geringer Angriff						
293	Elektrolyt-Eisen	Lg. 1,98% FeSO <sub>4</sub> + 0,15% Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> + 0,7% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	empfohlen							
322—355	Cr-Stahl	FeSO <sub>4</sub> + Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> 10% Lg.	<2,4	siedend <24,0	<0,1	siedend <1,0				
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% Lg.	<2,4	< 2,4	<0,1	<0,1				
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% Lg.	<2,4	< 2,4	<0,1	<0,1				
475—495	18/8-Cr-Nr-Stahl + Mo	10% Lg.	<2,4	< 2,4	<0,1	<0,1				
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	10% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0				
672	Monelmetall		verwendbar, wenn keine freie Säure vorhanden							
	Zink	Lg.	Angriff							
	Cd-Überzüge	Lg. sauer	starker Angriff							
	Zinn	Lg. sauer	starker Angriff							
	Silber	FeSO <sub>4</sub> -Lg.	Angriff							
	Gold	FeSO <sub>4</sub> geschmolzen	Angriff							

**Entzinkung.**

Eine besondere Form der Zerstörung bei Messing. Cu und Zn gehen zuerst gemeinsam in Lösung; bei weiterem Fortschreiten der Korrosion wird Cu teilweise wieder ausgeschieden, dadurch Lokalelementbildung und verstärkter Angriff. Ohne wahrnehmbare Formänderung oder Dickenabnahme verlieren die Messingteile ihre Festigkeit. Chloridgehalt der angreifenden Lösungen scheint besonders schädlich. Messing mit mehr als 80% Cu ist beständig gegen Entzinkung, dagegen wird ( $\alpha + \beta$ )-Messing stark angegriffen. Zusatz von 0,02% As verhindert die Entzinkung. Entzinkung kann auch bei Kondensatorrohren auftreten.

**Eisenverbindungen, andere.** Als verwendbar wird angegeben:

Für Eisenoxyd Silber bei höherer Temperatur.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für Eisenbromid Gold und Platin.

Für Eisenjodid Gold.

**Eiweiß.** Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium, 18/8-Cr-Ni-Stahl und Reinnickel.

**Erdöl.**

Die Ergebnisse von Versuchen, die unter gleichen Bedingungen durchgeführt wurden, sind in Zahlentafel 4 zusammengestellt.

Zahlentafel 4 (nach O. DAHL und W. WUNDEK).

	Petroleumdestillation g/m <sup>2</sup> Tag	Cracken (täglich eine Destillation) g/m <sup>2</sup> Tag	Petroleumdestillation mm/Jahr	Cracken (täglich eine Destillation) mm/Jahr
Aluminium . . . . .	4,75	—	0,64	—
Gußeisen . . . . .	1,25	28	0,65	1,4
Cu-Stahl . . . . .	1,90	32	0,92	1,6
Stahl (rostfrei) . . . . .	1,1	36,0	0,051	1,7
Kupfer . . . . .	7,72	405	0,32	16,8
Messing . . . . .	3,75	218	0,161	9,4
Bronze . . . . .	2,50	196	0,105	8,1
Kanonnen-Metall . . . . .	1,86	—	0,077	—
Mn-Bronze . . . . .	2,48	—	0,104	—
Ni-Bronze . . . . .	2,88	—	0,120	—
Monel-Metall . . . . .	3,95	38,6	0,164	1,6
Al-Bronze . . . . .	2,75	0,78	0,13	0,037
Zink . . . . .	—	5,65	—	0,29
Zinn . . . . .	0,58	—	0,029	3, s. 115/17

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
Weitere Korrosionsangaben:				
	Aluminium	Rohöl Destillate	kein Angriff, wenn MgCl <sub>2</sub> abwesend kein Angriff	
		Dampfdestillation	4,7 bei höh. Tp.	0,63 bei höh. Tp.
		+ 0,3% S	5,0 „ 400°	0,67 „ 400°
	Gußeisen	+ 0,3% S	22,0 „ 400°	1,0 „ 400°
237	Cr-Gußeisen		in oxydierender Atmosphäre besonders beständig und hitzefest <sup>286</sup>	
258	Niresist	+ H+	1,45 bei 180°	0,72 bei 180°
	Mo-Gußeisen		nicht empfohlen <sup>286</sup>	
	Stahl	+ 0,3% S	1500 bei 400°	75 bei 400°
	Stahl, kalorisiert	+ 0,3% S	kein Angriff bei 400°	
322—334	Cr-Stahl		< 2,4 bei 20°	< 0,1 bei 20°
376	Cr-Stahl	Dampfdestillation	1,12 „ ~100°	0,06 „ ~100°
		1. Turm Rohölkld.	0,25	0,012
		Krackanlage + H <sub>2</sub> S	36,8 „ 370°	1,9 „ 370°

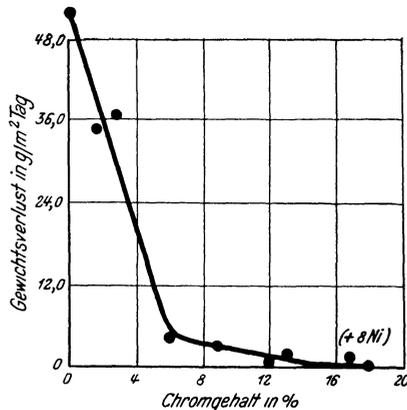


Abb. 5. Gewichtsverlust von chromlegierten Stählen im Flüssigkeitsraum eines Dephlegmators einer Erdölsplattanlage (4 Monate, 400—440°, 19 at). (Nach NEUMANN.)

366	Cr-Stahl	Raffination	empfohlen
267, 268	Cr-Stahl	Destillation	empfohlen
370	Cr-Stahl	für Verkrakungsrohre in Raffinationsanlagen empfohlen, gute Verzunderungsbeständigkeit	
396—408	Cr-Mo-Stahl		< 2,4 bei 20° < 0,1 bei 20°
415	Cr-Mo-Stahl	Krackrohre	empfohlen, vier- bis achtfache Lebensdauer als unlegierte Rohre <sup>287</sup>
	Cr-Mo-Si-Stahl	Krackrohre	viel verwendet
392	Cr-Al-Stahl	Rohölraffination	empfohlen <sup>288</sup>
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		< 2,4 bei 20° < 0,1 bei 20°
464	Cr-Ni-Stahl	empfohlen bei 20—150°, 1 at und 200—500° <sup>289</sup>	
507	Cr-Ni-Stahl	50 at bei Einwirkung von H <sub>2</sub> + 1% bzw. 5% H <sub>2</sub> S	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		< 2,4 bei 20° < 0,1 bei 20°
	Cr-Ni-Stahlguß	Heißölpumpen	empfohlen
	Kupfer	bestimmend für die Größe des Angriffes ist vor allem der Gehalt an schwefelhaltigen Stoffen, in reinem Petroleum kein merklicher Angriff. Bei der Destillation werden die heißesten Stellen am stärksten angegriffen, besonders gegen Schluß der Destillation. Neben dem S wirkt auch das MgCl <sub>2</sub> , welches stets im Erdöl enthalten ist, korrodierend durch HCl-Abspaltung bei höherer Temperatur.	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Messing	Dampfdestillation 1. Turm Rohödest.	2,0 bei ~100° 25,0	0,09 bei ~100° 1,1
	Bronze	Krackanl. + H <sub>2</sub> S	starker Angriff bei 370° Verhalten wie bei Messing	
632	Adnic	Schwerölrückst.	empfohlen	
639	Everdur	Dampfdestillation	10,3 bei ~100°	0,5 bei ~100°
659	Al-Bronze	Dampfdestillation	3,1 „ 100°	0,15 „ 100°
	Cr-Überzüge auf Stahl	+ 0,3% S	kein Angriff bei 400°	
662—666	Reinnickel	1. Turm Rohölkond.	16,7	0,8
672	Monelmetall	Leichtöl	empfohlen	
		Schwerölrückst.	empfohlen	
		Dampfdestillation	3,96 bei ~100°	0,18 bei ~100°
		1. Turm Rohölkond.	2,22	~0,1
		Krackanlagen	starker Angriff bei 370°	
697	Nickelchrom	+ S	empfohlen bei 450°, 200 at	
	Zink	Rohöl	bei 100° geringer Angriff (nach 18 Std. 0,14% Gewichtsabn.) <sup>3</sup> , s. 638	
	Zinn	+ S	sehr geringer Angriff bei 20°	
791	Lötzinn 50		beständig, empfohlen <sup>290</sup>	
793	Lötzinn 33		beständig, empfohlen	
796	Lötmetall		beständig, empfohlen	
797	Lötmetall		beständig, empfohlen	
798	Lötmetall		beständig, empfohlen	
799	Lötmetall		beständig, empfohlen	
833	Lötmetall		beständig, empfohlen	
783	Cd-Zn-Legierung		beständig, empfohlen	
	Blei		oft verwendbar	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, Haveg und Beton. Entwachsen:

Es ist darauf zu achten, daß die verwendeten Werkstoffe bei den tiefen Temperaturen von —45 bis —60° noch zähe sein müssen (vgl. Tiefe Temperaturen).

Essigsäure. Sm. 17°; Sd. 118°; d 1,049.

		20°	50°	siedend	20°	50°	siedend
7	Aluminium	0,004% Lg.	0,10		0,013		
		0,03% Lg.	0,33		0,045		
		0,25% Lg.	0,24		76,0	0,033	10,2
		1,0% Lg.	0,10	0,80	125,0	0,013	0,11
		3% Lg.	0,08	0,80	67,0	0,011	0,11
		5% Lg.	0,08	0,80	64,0	0,011	0,11
		10% Lg.	0,07	0,80	58,0	0,009	0,11
		20% Lg.	0,07	0,80	54,0	0,009	0,11
		30% Lg.	0,06	0,81	50,0	0,008	0,11
		40% Lg.	0,06	0,82	47,5	0,008	0,11
		50% Lg.	0,06	0,80	44,5	0,008	0,11
		60% Lg.	0,06	0,77	42,0	0,008	0,10
		70% Lg.	0,06	0,70	37,5	0,008	0,09
		80% Lg.	0,06	0,57	30,0	0,008	0,08
		85% Lg.	0,04	0,45	25,0	0,005	0,06
		90% Lg.	0,03	0,29	18,5	0,004	0,04
		95% Lg.	0,02	0,10	10,0	0,003	0,01
		98—99,8% Lg.	0,01	0,05	1,2	0,001	0,007
		100% Lg.	starker Angriff!				

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
Zusatz von NaCl, KBr, Hg-Salzen, Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> und Al-Salzen vergrößert den Angriff. MBV-Schicht hemmt den Angriff.						
6	Aluminium	10% Lg.	0,15		0,020	
		96% Lg.	kein Angriff			
90	GA1-Si	10% Lg.	0,15		0,020	
		96% Lg.	kein Angriff			
	GA1-Mg-Mn	10% Lg.	0,17		0,023	
		96% Lg.	kein Angriff			
	GA1-Cu	96% Lg.	kein Angriff			
	GA1-Zn-Cu	96% Lg.	kein Angriff			
	Al-Cu-Mg-Leg.	verd. Leg.	geringer Angriff			
		konz. Leg.	sehr beständig, wenn völlig eingetaucht			
	Magnesium	Lg.	Angriff			
			20°	siedend	20°	siedend
?	Gußeisen	20% Lg.	380,0	1400	18,5	68,0
		60% Lg.	500,0	620,0	24,5	30,0
		100% Lg.	22,5	125,0	1,10	6,0
Gußeisen (3% C) Einfluß des Si-Gehaltes des Gußeisens:						
	1% Si	0,2 n Lg.	2,0 bei 20°		0,1 bei 20° <sup>319</sup>	
	3% Si	0,2 n Lg.	3,5 „ 20° (Max.)		0,17 „ 20°	
	6% Si	0,2 n Lg.	1,8 „ 20°		0,09 „ 20°	
Von 13 untersuchten Gußeisensorten zeigte ein Gußeisen (geglüht) mit 2,05% Graphit und 0,67% Si den geringsten Angriff.						
			20°	siedend	20°	siedend
209—217	Si-Gußeisen	10% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
		50% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
		80% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
		100% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
218—225	Si-Gußeisen	10—80% Lg.	Verhalten wie vorstehend			
		100% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
221	Eljanite I	CH <sub>3</sub> COOH rein	21,0 bei Siedetmp.		1,09 bei Siedetmp.	
		+ C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH rein (1 : 1)	5,4 bei Siedetmp.		0,28 bei Siedetmp.	
		+ C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH rein (1 : 1)	5,4 bei Siedetmp.		0,28 bei Siedetmp.	
		+ 50% H <sub>2</sub> O				
234—243	Cr-Gußeisen	5% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
			20°	100°	20°	100°
		10% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
		60% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
		100% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	5% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
		10% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
		60% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
		100% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
Zusatz von HCOOH vergrößert den Angriff bedeutend.						
258	Niresist	33% Lg.	<2,1 bei 20°		<0,1 bei 20°	
260	Monel-Gußeisen	0,2 n Lg.	~2,0 „ 20°		~0,1 „ 20°	
		<25% Lg.	empfohlen bei 20°			
268	Stahl	33% Lg.	41,5 bei Siedetmp.		1,95 bei Siedetmp.	
273	Stahl	33% Lg.	49,5 „ „		2,33 „ „	
274	Flußstahl	5% Lg.	16,1 bei 20°		0,79 bei 20°	
		15% Lg.	25,2 „ 20°		1,23 „ 20°	
		33% Lg.	27,5 „ 20°		1,34 „ 20°	
294	Armco-Eisen	33% Lg.	3,2 „ Siedetmp.		0,16 „ Siedetmp.	
306	Cu-Stahl	3% Lg.	25,6 „ 38°		1,21 „ 38°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	siedend	20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	10% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
		50%—konz. Lg.	<2,4	>240	<0,1	>10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	10%—konz. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
420	Cr-Si-Stahl	25% Lg.	5,4	bei 20°	0,26	bei 20°
421	Cr-Si-Stahl	25% Lg.	20,0	„ 20°	0,95	„ 20°
422	Cr-Si-Stahl	25% Lg.	0,3	„ 20°	0,014	„ 20°
423	Cr-Si-Stahl	25% Lg.	0,3	„ 20°	0,014	„ 20°
424	Cr-Si-Stahl	25% Lg.	10,0	„ 20°	0,48	„ 20°
425	Cr-Si-Stahl	25% Lg.	3,7	„ 20°	0,17	„ 20°
			20°	siedend	20°	siedend
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
		50% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
		80% Lg.	<2,4	<72,0	<0,1	<3,0
		konz. Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	10%—konz. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
797, 498	18/8-Cr-Ni-Stahl + Cu	konz. Lg.	<24,0	bei 200°, 10 at	<1,0	bei 200°, 10 at
			Verhalten wie bei 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo			

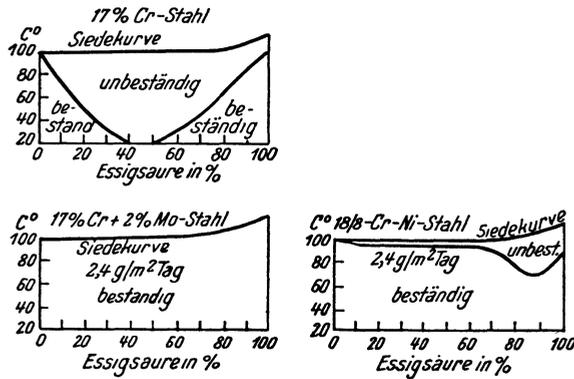


Abb. 6. Einfluß von Molybdän und Nickel auf die Beständigkeit von Stählen mit 17 bis 18% Chrom in reiner Essigsäure. (Nach ROCHA.)

			20°	siedend	20°	siedend
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	10% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
		50% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
		konz. Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
		konz. Lg.	>240	bei 200°, 10 at	>10,0	bei 200°, 10 t
	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -Zusatz zur Essigsäure (10—50%) verändert den Angriff auf Edelmetalle nur wenig.					
543	Mn-Stahl	33% Lg.	23,7	bei Siedetmp.	1,18	bei Siedetmp.
	Kupfer	CH <sub>3</sub> COOH:				
	Anhydrid		25°	50° siedend	25°	50° siedend
		20 : 80	1,1	204	0,05	8,4
		40 : 60	0,6	32,0	0,025	1,31
		90 : 10	3,8	315	0,16	12,9
		6% Lg + H <sub>2</sub>	0,7	bei 20°	0,03	bei 20°
		50% Lg + H <sub>2</sub>	1,6	„ 20°	0,07	„ 20°
		konz. Lg + H <sub>2</sub>	<1,0	„ 20°	<0,04	„ 20°
		6% Lg + O <sub>2</sub>	11,6	„ 20°	0,48	„ 20°
		50% Lg + O <sub>2</sub>	36,6	„ 20°	1,50	„ 20°
		konz. Lg + O <sub>2</sub>	<1,0	„ 20°	<0,04	„ 20°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Kupfer ist gegen CH<sub>3</sub>COOH beständig, wenn kein O<sub>2</sub> vorhanden. Zusatz von Reduktionsmitteln oder Ölschichten werden gegen O<sub>2</sub> angewendet. Die Oberflächenbeschaffenheit des Cu ist ohne Einfluß. Für Destillation von CH<sub>3</sub>COOH und Rohessig viel verwendet.

Einfluß des O<sub>2</sub>-Gehaltes:

1,2 n Lg. In die ruhende Lösung 1 Tag lang bei 21° eingetaucht. Vor dem Versuch 1 Std. N<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>-Mischung durchgeleitet.

O<sub>2</sub>-Gehalt des durchgeleiteten Gemisches

	in %	g/m <sup>2</sup> Tag	mm/Jahr
	0	<1,0	<0,04
	10,4	2,1	0,09
	16,1	3,9	0,16
	21	3,9	0,16
	24,5	5,9	0,24
585	Messing 33% Lg.	55,0 bei 20°	2,36 bei 20°
590	Bronze 33% Lg.	1,5 „ Siedetmp.	0,06 „ Siedetmp.
591	Bronze 33% Lg.	1,7 „ „	0,07 „ „
592	Bronze 33% Lg.	2,2 „ „	0,09 „ „
	Rotguß 10% Lg.	Angriff	
633	Neusilber 0—40% Lg.	<2,3 bei 20°	<0,1 bei 20°
	40—70% Lg.	<4,2 „ 20°	<0,2 „ 20°
643	Rotoxit 10% Lg.	geringer Angriff bei	Siedetemperatur
?	Al-Bronze 33% Lg.	1,4 bei Siedetmp.	0,07 bei Siedetmp.
	Cr-Überzüge 10% Lg.	13,0 „ 20°	0,67 „ 20°
	10% Lg.	geringer — starker	Angriff bei höherer Temperatur
		20° 100°	20° 100°
662—666	Reinnickel 1% Lg.	< 2,4	<0,1
	50% Lg.	<24,0	<1,0
	konz.	<24,0	<1,0
		<240,0	<10,0
669	Corronil 1% Lg.	0,65 bei 20°	0,028 bei 20°
	10% Lg.	0,81 „ 20°	0,033 „ 20°
672	Monelmetall 10% Lg.	8,6 „ Siedetp.	0,36 „ Siedetp.
	26% Lg.	10,9 „ „	0,44 „ „
	56% Lg.	13,6 „ „	0,56 „ „
	90% Lg.	14,8 „ „	0,62 „ „
		20° heiß	20° heiß
676	Nickelchrom 10% Lg.	0,2	16,8
677	Nickelchrom 10% Lg.	0,2	9,7
678	Nickelchrom 30% Lg.	6,0	0,26
	Eisessig	31,9	1,37
679	Illium Eisessig	kein Angriff bei 20—30°	
		20° siedend	20° siedend
681, 697	Nickelchrom 10% Lg.	<2,2	<22,0
	100% Lg.	<2,2	>22,0
		<2,2	<0,1
682	Inconel 80% Lg. roh	kein Angriff bei 20°	
	80% Lg. rein	geringer Angriff bei 20°	
	80% Lg. + O <sub>2</sub>	starker Angriff bei 20°	
		20° siedend	20° siedend
684, 706	Nickelchrom 10—100% Lg.	<2,2	<22,0
		heiß	heiß
		<2,2	<0,1
		<2,2	<1,0
685	Nickelchrom 10% Lg.	0,5	12,0
688	Nickelchrom 10% Lg.	1,5	24,0
691	Contraacid B 2,5 M 10% Lg.	0,8	48,0
692	Contraacid B 4 M 10% Lg.	0,5	3,6
			0,02
			0,16

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	siedend	20°	siedend
693	Nickelchrom	10% Lg.	0,9	9,6	0,04	0,42
694	Contracid B 6 W	10% Lg.	0,25	4,8	0,01	0,21
695	Contracid B 10 W	10% Lg.	0,2	4,8	0,01	0,21
699	Contracid B 7 M	10% Lg.	0,5	12,0	0,02	0,53
701	Contracid BWMC	10% Lg.	kein Angriff bei höherer Temperatur			
	Stellit	10% Lg. konz.	kein Angriff bei höherer Temperatur empfohlen bei höherer Temperatur			
	Niob	konz. Lg.	kein Angriff bei 20—100°			
	Tantal	10% — konz. Lg.	empfohlen bei 20°			
	Zinn	Lg.	starker Angriff			
	Zinn	konz. Lg. O <sub>2</sub> frei	empfohlen bei 20°			
			25°	siedend	25°	siedend
		20% Lg.	2,6	5,5	0,13	0,28
		60% Lg.	3,2	8,0	0,16	0,40
		100% Lg.	9,9	83,0	0,50	4,18
			20°	50°	20°	50°
	Blei	1% Lg.	15,5		0,50	
		2% Lg.	15,5		0,50	
		3% Lg.	17,4		0,56	
		4% Lg.	17,3		0,56	
		5% Lg.	23,0		0,74	
		10% Lg.	14,6		0,47	
		20% Lg.	22,5		0,72	
		40% Lg.	17,35		0,56	
		60% Lg.	22,5		0,72	
		98% Lg.	66,0	185,0	2,13	6,0
		1—98 + O <sub>2</sub>	starker Angriff			
		Zusatz von HCl und CO <sub>2</sub>	vergrößert den Angriff.			
	Silber	20% Lg.	0,1 bei 20°		0,0045 bei 20°	321
		20% Lg + 3% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	130,6	„ 20°	4,8	„ 20°
		jede Konzentr.	empfohlen bis 100°			
	Ag-Legierungen	jede Konzentr.	die homogenen Legierungen sind beständig, solange nicht bei hoher Temperatur die unedlen Metalle nach der Oberfläche diffundieren, dann geringer Angriff; aus heterogenen Legierungen gehen die unedlen Zusätze in Lösung, O <sub>2</sub> -Durchleiten ist ohne Einfluß 3, S. 798/99.			

Zusatz von HCl vergrößert den Angriff.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, Haveg, Schmelzbasalt, Proderit (nur für verdünnte Lösungen) und Hartgummi.

Holz verwendbar, wenn  $pH < 2,0$  322.

Kohlenstoffsteine beständig bei jeder Temperatur.

PC-U-Borste (I. G. Farbenindustrie A.G.) beständig.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	bis 25% Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	bis 25% Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	25—85% Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	85% Lg.	O	bedingt best.	unbeständig
	100	85% Lg.	O	unbeständig	unbeständig

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes		Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<i>Thermoplaste</i>	°C	<i>Konz.</i>	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	über 95% Lg.	beständig	beständig	beständig
	40	über 95% Lg.	bedingt best.	bedingt best.	bedingt best.
	80	über 95% Lg.	O	bedingt best.	unbeständig
	100	über 95% Lg.	O	unbeständig	unbeständig
	100	10% Lg.	O	beständig	beständig
	40	100% Lg. roh	bedingt best.	bedingt best.	bedingt best.

**Essigsäureanhydrid. Sd. 140°; d 1,082.**

			25°	60°	25°	60°
6	Aluminium	rein	0,04	0,86	0,005	0,116
		Dampf	empfohlen bei 500°			
		+ 10% CH <sub>3</sub> COOH	starker Angriff			
			25°	siedend	25°	siedend
	Gußeisen	Eisessig: (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O				
		20 : 80	14,5	80,0	0,72	3,95
		40 : 60	12,0	334,0	0,60	16,5
		90 : 10	3,3		0,17	
218—225	Si-Gußeisen	Eisessig: (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O				
		40 : 60	3,0	72,0	0,16	3,75
		90 : 10	4,2	8,3	0,22	0,42
		rein (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O	7,2 bei 60°			
258	Niresist		empfohlen			
			20°	siedend	20°	siedend
322—355	Cr-Stahl		<2,4	>240	<0,1	>10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4	<2,4	<0,1	< 0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4	<2,4	<0,1	< 0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4	<2,4	<0,1	< 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4	<240	<0,1	<10,0
			25°	75°	25°	75°
	Kupfer	rein	1,4	28,5	0,06	1,16
		+ 40% Eisessig	0,56		0,02	
		Herstellung	empfohlen			
	Bronze	Herstellung	empfohlen			
	Nickelchrom		geringer — starker Angriff			
			25°	siedend	25°	siedend
	Zinn	Eisessig: (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O				
		10 : 90	11,0	61,0	0,55	3,08
		60 : 40	8,4	270,0	0,42	13,5
		80 : 20	31,5	350,0	1,59	17,6
	Silber		für Destillation empfohlen			
<i>Thermoplaste</i>	°C	<i>Konz.</i>	<i>Vinidur</i>			
	20	100%	unbeständig			

**Essigsäureäthylester (Essigester). Sm. — 83°; 77°; d 0,901.**

6	Aluminium	+ H <sub>2</sub> O	} geringer Angriff			
		+ Spur H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				
		+ CH <sub>3</sub> COOH				
			20°	siedend	20°	siedend
7	Aluminium	10% Lg.	3,44	520,0	0,46	70,3
	hart	konz. Lg.	0,32	5,0	0,04	1 0,68
	weich	10% Lg.	19,6	632,0	2,64	85,3
		konz. Lg.	0,32	3,0	0,04	0,41
	Eisen	Destillation	empfohlen			
209—225	Si-Gußeisen		verwendbar			
258	Niresist		verwendbar			

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		verwendbar		
	Bronze		empfohlen		
662—666	Reinnickel		verwendbar		
	Nickelchrom		empfohlen		
	Silber		verwendbar		
<i>Thermoplaste</i>	°C	<i>Konz.</i>	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	100%	unbeständig	unbeständig	unbeständig

**Farbstoffe.**

6	Aluminium	Küpenfarbstoffe (alkalisch)	starker Angriff				
		saure Bäder	geringer Angriff				
		basische Bäder	kein Angriff				
alle	Cr-Stahl	Direktfarbstoffe	empfohlen				
		saure Bäder	Angriff				
		alkal. Bäder	oft verwendbar				
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	sauer	} kein Angriff				
		basisch					
		Indigofarbstoffe					
		Küpenfarbstoffe					
		Anthrachinonfarbstoffe					
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	alle Bäder	kein Angriff bei 100°				
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	alkal. Bäder	kein Angriff bei 100°				
	Kupfer	saure Bäder	Angriff				
		Thiazide	} Angriff, sonst meist verwendbar				
		Oxazide					
		basisch					
572	Monelmetall	sauer	} 2,4 bei 20°	} 0,1 bei 20°			
		Beizenfarbstoffe					
		Direktfarbstoffe					
		Küpenfarbstoffe					
		Entwicklungsfarbstoffe					
		basisch Gerbsäure	} 24,0 „ 20°	} 1,0 „ 20°			
		Schwefel-schwarzfarbstoffe					
681, 697	Nickelchrom		2,2 „ 20°	0,1 „ 20°			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz und keramische Erzeugnisse.

**Fette.** Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Magnesium, 18/8-Cr-Ni-Stahl und Reinnickel.

Zusammensetzung der Fette beachten, Angaben über Fettsäuren nachsehen.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz, keramische Erzeugnisse, Kunststeine und Chlorkautschuk.

**Fettsäuren (höhere).**

6	Aluminium	normal	kein Angriff bei 270°
		H <sub>2</sub> O-frei	starker Angriff bei 270°
		+ H <sub>2</sub> O-Dampf	Angriff bei 300°
90	Silumin		kein Angriff bei Siedetemperatur.
23	Duraluminium	Stearinsäure	starker Angriff bei 330° 337

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag			Angriff mm/Jahr		
	Eisen mit Walzhaut	Knochenfett Wollfett Sojafett Hartfett Cottonöl Tran Olein	<1,5 bei 60° <0,5 „ 60° <5,6 „ 60° <0,94 „ 60° <2,8 „ 60° <1,9 „ 60° <2,55 „ 60°			<0,07 bei 60° <0,02 „ 60° <0,26 „ 60° <0,05 „ 60° <0,13 „ 60° <0,09 „ 60° <0,12 „ 60°		
	Eisen ohne Walzhaut	Knochenfett Wollfett Sojafett Hartfett Cottonöl Tran Olein Stearin	<0,83 „ 60° <0,56 „ 60° <4,7 „ 60° <0,94 „ 60° <3,45 „ 60° <1,3 „ 60° <3,9 „ 60° <0,25 „ 60°			<0,04 „ 60° <0,03 „ 60° <0,22 „ 60° <0,05 „ 60° <0,16 „ 60° <0,06 „ 60° <0,18 „ 60° <0,01 „ 60°		
209—225	Si-Gußeisen	Oleinsäure	kein Angriff bei 85°					
			150°	235°	300°	150°	235°	300°
342—355	Cr-Stahl	techn.	<2,4	>240	>240	<0,1	>10,0	>10,0
322—334	Cr-Stahl	techn.	<2,4	<240	>240	<0,1	<10,0	>10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	techn.	<2,4	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1	<0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	techn.	<2,4	<2,4	<240	<0,1	<0,1	<10,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	techn.	<2,4	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1	>0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	techn.	<2,4	<240	>240	<0,1	<10,0	<10,0
	Kupfer		kein Angriff bei höherer Temperatur					
	Messing	Stearinsäure	starker Angriff bei 330° <sup>337</sup>					
643	Rotoxit		empfohlen					
662—666	Reinnickel		kein Angriff bei höherer Temperatur					
672	Monelmetall		empfohlen					
682	Inconel	Stearinsäure Oleinsäure	} 0,54 bei Siedetmp.			} 0,02 bei Siedetmp.		
	Kobalt	Stearinsäure	starker Angriff bei 330° <sup>337</sup>					
	Zink		starker Angriff bei höherer Temperatur					
	Zinn		nicht verwendbar bei höherer Temperatur					
	Blei		empfohlen <sup>339</sup>					
	Silber	Stearinsäure Stearinsäure Palmitinsäure	starker Angriff bei 330° <sup>337</sup> empfohlen bei 330°					

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse und Kunststeine.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	60	100%	beständig	unbeständig	unbeständig

**Fettpaltung.** Als verwendbar werden angegeben:

Für Vorreinigung mit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Blei.

Für Fettpaltung Schmiedeeisen, Kupfer, 18/8 Cr-Ni-Stahl + Ti<sup>346</sup>.

Für Destillation Gußeisen und Kupfer.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Für Fettpaltung Gußeisen (wenn nicht nachher destilliert wird).

Für Destillation Aluminium.

Zur Vermeidung der Korrosion der Schweißnähte bei Stahlautoclaven wird Preßschweißung, Elektroschweißung und die Anbringung von Schutzplatten auf den Nähten empfohlen.

**Firniss.** Als verwendbar werden angegeben:

Für die Kocherei Aluminium, Gußeisen und Schmiedeeisen.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
<b>Fluor.</b> Sm. — 223°; Sd. — 187°.						
6	Aluminium Elektronmetall Kupfer  Kobalt Tantal Wolfram Zink Zinn Blei Silber  Gold  Platin		starker Angriff empfohlen geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei höherer Temperatur Angriff starker Angriff nicht verwendbar starker Angriff Angriff empfohlen, geringer Angriff bei 20° empfohlen, geringer Angriff bei 20° Angriff bei erhöhter Temperatur praktisch beständig bei 20° starker Angriff >300° starker Angriff starker Angriff oberhalb 400° bei tieferen Temperaturen Schutzschicht			
		BrF <sub>5</sub>				
<b>Flußsäure.</b>						
6	Aluminium Magnesium (99,9% gegossen, gewalzt)	Lg. techn. Lg. rein	Angriff Angriff <sup>347</sup> in geschlossenen Gefäßen kein Angriff			
114	Elektron AZM (gegossen, gewalzt)	techn. Lg.	Angriff <sup>347</sup>			
209—225	Eisen Si-Gußeisen	Lg. Lg.	nicht verwendbar nicht verwendbar			
322—355	Cr-Stahl		>240	>240	>10,0	>10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		>240	<24,0	>10,0	<1,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		>240	<24,0	>10,0	<1,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl Kupfer	Lg.	>240	>240	>10,0	<10,0
652	Corrix Cr-Überzüge	40% Lg. 40% Lg.	O <sub>2</sub> freies Gas kann in Cu-Flaschen aufbewahrt werden ~1,0 bei 20°		~0,05 bei 20°	
662—666	Reinnickel mit 58% H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> in der Wärme passiviert	40% Lg.	Angriff geringer Angriff bei 20°			
672	Monelmetall	48% Lg.	2,3	28,4	0,09	1,01
675	M.M.-Metall	50% Lg.	1,2 bei 20°		0,05 bei 20°	
697	Nickelchrom Stellit Niob	40% Lg. 38% Lg. 10% Lg. 30% Lg.	<2,2 „ 20° geringer Angriff 8,0 bei 20° 14,3 „ 20°		<0,1 „ 20° 0,34 bei 20° 0,62 „ 20°	
	Tantal	Lg.	Angriff			
	Wolfram	+ HNO <sub>3</sub> Lg.	starker Angriff oft verwendbar			
	Blei	+ HNO <sub>3</sub> <60% Lg. + CrO <sub>3</sub>	nicht verwendbar geringer Angriff, empfohlen empfohlen bei 40°			
	Silber	48% Lg.	90,0 bei 80°		2,91 bei 80°	
	Platin	verd. Lg. O <sub>2</sub> frei + HNO <sub>3</sub>	empfohlen empfohlen			

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Paraffin, Gummi, PC-U-Borste (I.G. Farben-industrie A.G.), Guttasyn S 63, S 93, 120, RG bei 20° bis 75% Lg. Steinzeug stark angegriffen.

Kohlenstoff- verd. und konz. Lg. beständig bei jeder Temperatur  
steine + verd. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> beständig  
+ konz. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> beständig bis 150°  
Gas beständig bis 400°

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	bis 40% Lg.	beständig	beständig	beständig
	20	60% Lg.	unbeständig	beständig	beständig
	60	40% Lg.	unbeständig	beständig	beständig

### Formaldehyd.

			20°	60—70°	20°	60—70°
6	Aluminium hart	1% Lg. 5% Lg. 10% Lg. 20% Lg. 40% Lg.	0,0 0,93 1,34 2,37 1,24	4,4 14,1 33,8 32,5	0,0 0,13 0,18 0,32 0,17	0,59 1,95 4,56 4,38
	weich	1% Lg. 5% Lg. 10% Lg. 20% Lg. 40% Lg.	0,0 1,64 1,34 2,06 2,06	6,8 19,4 36,5 23,7	0,0 0,22 0,18 0,28 0,28	0,92 2,61 4,93 3,20
90	GA1-Si	10% Lg.		1,6		0,21
	GA1-Mg-Mn	10% Lg.		1,5		0,20
93—102	GA1-Mg Eisen	10% Lg. 40% Lg.		0,005		0,0007
	Stahl, weich		geringer Angriff empfohlen			
234—243	Cr-Gußeisen	40% Lg.	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°	
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	40% Lg.	<2,4 „ 20°		<0,1 „ 20°	
			20°	siedend	20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	40% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
396—408	Cr-Mo-Stahl	40% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
451—474	18/8-Cr-Ni- Stahl	40% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
475—495	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	40% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
525—529	18/9-Cr-Mn- Stahl	40% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
	Kupfer		empfohlen			
672	Monelmetall		empfohlen			
679	Illium		empfohlen			
	Zink	rein + Spur	kein Angriff			
	Zinn	Saure HCOOH-frei + HCOOH	Angriff 3, S. 637 kein Angriff bei 20° Angriff bei 20°			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz und Vulkoferran.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	60	jede Lg.	beständig	beständig	beständig

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Fotografische Lösungen. Entwickler:</b>				
6	Aluminium	Metol-Hydrochinon	3,8	0,51
90	Al-Si	Metol-Hydrochinon	4,2	0,57
	Al-Mg-Mn	Metol-Hydrochinon	3,9	0,53
342—355	Cr-Stahl	Agfa-Glycerin	< 24,0 bei 20°	< 1,0 bei 20°
322—334	Cr-Stahl	Agfa-Glycerin	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	Agfa-Glycerin	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Agfa-Glycerin	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Agfa-Glycerin	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Agfa-Glycerin	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
	Kupfer		nicht verwendbar	
	Messing		nicht verwendbar	
672	Monelmetall		oft verwendbar bei 20°	
<b>Fixierbad:</b>				
6	Aluminium	sauer	0,12	0,016
90	Al-Si	sauer	0,15	0,020
	Al-Mg-Mn	sauer	0,15	0,020
322—355	Cr-Stahl	sauer, rein	> 240 bei 20°	> 10,0 bei 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	sauer, rein	> 240 „ 20°	> 10,0 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	sauer, rein	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	sauer, rein	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	sauer, rein	> 240 „ 20°	> 10,0 „ 20°
	Kupfer		nicht verwendbar	
	Messing		nicht verwendbar	
572	Monelmetall		nicht verwendbar bei 20°	

<i>Thermoplaste</i>	°C	<i>Konz.</i>	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	40	übliche	beständig	beständig	beständig

**Formamid.**

6 Aluminium kein Angriff bei 20°

**Frostschutzmittel (Kühlerflüssigkeiten).** Als verwendbar wird angegeben:

Aluminium für Alkohol + H<sub>2</sub>O, Glycerin + H<sub>2</sub>O, Glykol + H<sub>2</sub>O, Glysantin + H<sub>2</sub>O (geringer Angriff, MBV-Schicht schützt).  
 Kupfer oft verwendbar besonders für Alkohol + H<sub>2</sub>O, Glycerin + H<sub>2</sub>O usw.  
 Messing (Autokühler) für Glycerin + H<sub>2</sub>O, Glykol + H<sub>2</sub>O.  
 Lötzinn 50 (Autokühler) für Glycerin + H<sub>2</sub>O, Glykol + H<sub>2</sub>O.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Eisen für 25% NaCl-Lg. + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 25% CaCl<sub>2</sub>-Lg. + NaOH, 25% MgCl<sub>2</sub>-Lg., H<sub>2</sub>O + 20% Brennspritus, H<sub>2</sub>O + 20% Alkohol (96%ig), 150 g NaHCO<sub>3</sub> + 200 g Glycerin + 1000 g H<sub>2</sub>O.

**Fruchtsäfte.**

209—225	Aluminium	Apfelsaft	empfohlen bei 20°	
	Si-Gußeisen		oft verwendbar	
342—355	Cr-Stahl		< 24,0	< 1,0
322—334	Cr-Stahl		< 2,4	< 0,1
396—408	Cr-Mo-Stahl		< 2,4	< 0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		< 2,4	< 0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		< 2,4	< 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		< 2,4	< 0,1

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> - Tag	Angriff mm/Jahr
	Kupfer und Kupferlegierungen		Sehr beständig gegen Apfelsaft, Zitronensaft, Tomatensaft, Orangensaft, Traubensaft usw. Angriff ist im allgemeinen: <10,0 bei Siedetp. <0,41 bei Siedetp.	
662—666	Reinnickel	+ O <sub>2</sub> Tomatensaft-herstellung	20—50 „ „	0,82—2,1 „ „
672	Monelmetall	Tomatensaft-herstellung	oft verwendbar	
<b>Furfurol.</b> Sm. — 31°; Sd. 162°; d 1,165.				
	Aluminium	verd. Lg.	kein Angriff bei höherer Temperatur	
	Eisen		133,0 bei 20°	6,2 bei 20°
236	Cr-Guß Eisen		für alle Apparate der Herstellung, ausgenommen Autoklaven und Neutralisationsgefäße empfohlen <sup>352</sup>	
	Kupfer		47,5 bei 20°	1,98 bei 20°
645	Al-Bronze		für Autoklaven und Neutralisationsgefäße empfohlen <sup>352</sup>	
<b>Gallussäure.</b>				
6	Aluminium	1—50% Lg.	0,02—0,16 bei 100°	0,003—0,022 b. 100°
209—225	Si-Guß Eisen	ges. Lg.	< 24,0 bei 100°	< 1,0 bei 100°
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
681, 697	Nickelchrom	ges. Lg.	2,2 bei Siedetmp.	2,0 bei Siedetmp.
<b>Gasöl.</b>				
	Zink		Angriff 3, S. 638	
<b>Gelatine.</b>				
6	Aluminium	Lg.	empfohlen bei 80°	
	Eisen	Lg. sauer	Angriff	
	Kupfer	Lg. sauer	geringer Angriff bei 80°	
593	Bronze	Lg.	0,6	0,03
646	Al-Bronze	Lg.	0,06 bei 20°	0,003 bei 20°
662—666	Reinnickel	Lg.	< 0,18 „ 20°	< 0,007 „ 20°
672	Monelmetall	Lg.	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
	Zinn	Lg.	empfohlen	
	Silber	Lg.	empfohlen	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz, keramische Erzeugnisse und Gummi.

#### Gerbstofflösungen.

6	Aluminium	vegetabilische Gerbstoffe	kein Angriff bei 20°
		Quillajarinde	geringer Angriff bei 60°
		Quillajarinde	starker Angriff bei 20°
		+ 3% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
		Sauerbrühe	starker Angriff bei 20°
		Quebrachoauszug, unbehandelt	kein Angriff bei 20°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> - Tag	Angriff mm/Jahr
		Quebrachoauszug, sulfidiert	starker Angriff bei 20°	
		Fichtenrinden-auszug	Angriff bei 20°	
		Zellstoffauszug Neradol	nicht verwendbar nicht verwendbar	
	Eisen		Angriff	
	Cr-Stahl		empfohlen bei höherer Temperatur <sup>353</sup>	
	Cr-Ni-Stahl		empfohlen	
	Kupfer		für versch. Gerbstofflösungen verwendb.	
	Al-Bronze		in einzelnen Fällen besser als Cu	
672	Monelmetall		in einzelnen Fällen besser als Cu	

**Glas.**

Cr-Stahl		empfohlen <sup>354</sup>
Platin	Fensterglas	kein Angriff bei 1200° <sup>355</sup>
	Bleiglas, Glaser mit viel Metalloxyden	können angreifen

**Glucose.**

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	bedingt best.	beständig	bedingt best.
	80	kalt ges. Lg.	O	beständig	unbeständig

**Glycerin.** Sm. 19°; Sd. 290°; d 1,260.

6	Aluminium	Lg. Lg. 58% Glycerin + 2% K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> + 0,1% NaOH + Rest H <sub>2</sub> O	kein Angriff bei Siedetemperatur kein — geringer Angriff
90	Silumin Magnesium	Lg. Lg.	kein Angriff bei 20° Angriff

Der Angriff kann durch Zusatz von höchstens 1% Alkalisulfid bzw. höchstens 0,5% Alkalifluorid ausgeschaltet werden.

322—355	Cr-Stahl		<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Kupfer		für Herstellung als bester Werkstoff empfohlen	
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
	Zinn	Lg.	nicht verwendbar	

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	60	jede Lg.	beständig	beständig	beständig
	100	jede Lg.	O	beständig	beständig

**Goldverbindungen.** Als nicht verwendbar wird angegeben:

Für Lösungen Aluminium, Zinn.

**Grubenwasser (sauer).**

6	Aluminium	0,02% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 0,13% Fe <sup>+++</sup>	27,5 bei 20°	3,5 bei 20°
209—225	Eisen Si-Gußeisen		nicht verwendbar kein Angriff bei 20°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
		% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> % Fe		
		0,14    0,006	0,00 bei 20°	~0 bei 20°
		0,21    0,09	0,04 „ 20°	0,002 „ 20°
		0,40    0,014	0,02 „ 20°	0,001 „ 20°
322—355	Cr-Stahl	sauer	< 24,0 „ 20°	< 1,0 „ 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	sauer	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	sauer	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	sauer	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	sauer	< 24,0 „ 20°	< 1,0 „ 20°
	Cr-Si-Ni-Stahl		0,002 „ 20°	0,0 „ 20°
	Kupfer		widerstandsfähiger Werkstoff	
	Messing	+ 0,2% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	nicht verwendbar	
	Bronze	Für saure Grubenwässer werden folgende Bronzen empfohlen:	60—70 bei 20°	2,5—3,0 bei 20°
	Zusammensetzung in %	Cu: 80    65	88    75    73,5	85,3    84
		Sn: 10    10	8    9,9    8	8,5    3
		Zn:	4	
		Pb: 10    25	15    17	6    15
		Ni:	1,5	3
		P:		0,2
638	Cu-Ni-Lg.		35,6 bei 20°	1,46 bei 20°
	Al-Bronze		~20,0 „ 20°	~0,80 „ 20°
	Stellit		empfohlen	
	Blei		empfohlen	

**Gummi.** Als verwendbar werden angegeben:

- 6 Aluminium für Rohgummissaft, Koagulationsbecher, Vulkanisierformen. Eisen, Stahl, Kupfer und Reinnickel.

**Harn.**

- 6 Aluminium                    geringer Angriff, MBV-Schicht schützt  
Cr-Stahl                        kein Angriff  
Cr-Ni-Stahl                    kein Angriff  
672 Monelmetall              < 2,4 bei 20°                    < 0,1 bei 20°

**Harnsäure.** d 1,335.

- 6 Aluminium                    Lg.                    Angriff  
Cr-Stahl                        Lg.                    kein Angriff  
Cr-Ni-Stahl                    Lg.                    kein Angriff  
643 Rotoxit                     Lg.                    kein Angriff  
672 Monelmetall              Lg.                    < 2,4 bei 27°                    < 0,1 bei 20°

**Harnstoff.**

- 6 Aluminium                    Lg.                    nicht verwendbar  
Magnesium                    Lg. kalt              geringer Angriff  
    Lg. warm              Angriff  
Eisen                            Herstellung            nicht verwendbar  
209—225 Si-Gußeisen                    geschmolzen            als gut beständig empfohlen 3, S. 813  
    + NH<sub>4</sub>-Carbamat  
Stahl                            Herstellung              ~3000,0 bei 150°              ~145 bei 150°  
322—355 Cr-Stahl                     Lg.                    < 2,4 bei 20°                    < 0,1 bei 20°  
396—408 Cr-Mo-Stahl              Lg.                    < 2,4 „ 20°                    < 0,1 „ 20°  
451—474 18/8-Cr-Ni-Stahl        Lg.                    < 2,4 „ 20°                    < 0,1 „ 20°  
475—495 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo    Lg.                    < 2,4 „ 20°                    < 0,1 „ 20°  
525—529 18/9-Cr-Mn-Stahl        Lg.                    < 2,4 „ 20°                    < 0,1 „ 20°  
662—666 Reinnickel                    Herstellung              ~20,0 „ 150°                    ~0,80 „ 150°  
672 Monelmetall              Herstellung              empfohlen

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Blei Platin	Herstellung geschmolzen + Ammoncarbammat + H <sub>2</sub> O	~240,0 bei 150° bei 142°, 50—75 at meisten Stähle	~7,7 bei 150° beständiger als die

**Härten.**

**Chromstahlguß** Als Werkstoff für Hartetiegel, die beim Härten von Schnellstählen Verwendung finden, empfohlen. In diesen Tiegeln wird vornehmlich Cyannatrium, Holzkohle, BaCl<sub>2</sub>, BaCO<sub>3</sub>, KCl, NaCl eingesetzt. Die Tiegel, die je nach dem Härtegut Temperaturen von 900° bis 1150° ausgesetzt sind, haben meist eine Analyse, die in den Grenzen, wie sie Zahlentafel 5 wiedergibt, schwankt<sup>364</sup>.

Zahlentafel 5.

C %	Gehalt an							
	Cr %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %	Mo %	Ni %
0,25	28,5	0,45	0,50	0,05	0,02	0,45	0,10	0,45
0,50	30,5	0,28	0,49	0,07	0,03	0,90	0,25	0,48
0,80	29,7	0,90	0,40	0,06	0,04	0,50	0,15	0,56
1,05	32,0	0,40	0,50	0,08	0,02	0,36	0,19	0,76
1,18	31,0	0,50	0,65	0,05	0,04	0,25	0,52	0,35
1,40	29,0	0,45	0,52	0,05	0,05	0,51	0,20	0,54

Ein C-Gehalt von etwa 1% erleichtert die Gießbarkeit. Den stärksten Angriff bewirken die direkt ansetzenden Feuergase und die an der äußeren Tiegelseite herablaufenden Salze. Ausbeulungen am Tiegelboden sind eine Folge von Überhitzungen. Einwandfrei gefahrene Tiegel (richtige Erhitzung, kein Kriechen der Salze) erreichen eine fünf- bis zehnmals größere Lebensdauer<sup>364</sup>.

**Harze.**

6 Aluminium	kein Angriff bei H <sub>2</sub> O-Dampfdestillation empfohlen bei 300°
Kupfer	oft verwendbar
Eisen	oft verwendbar
662—666 Reinnickel	empfohlen

**Harzöle.**

Eisen	Angriff
Gußeisen	geringer Angriff, empfohlen
451—474 18/8-Cr-Ni-Stahl	empfohlen <sup>365</sup>
Kupfer	geringer Angriff bei 100°
672 Monelmetall	<2,4 bei 20° <0,1 bei 20°
Blei	Angriff

**Hefe.**

Als verwendbar für die Herstellung werden angegeben: Aluminium, insbesondere elektrolytisch oxydiertes (Eloxal), das auch mit K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> oder Ni-Co-Acetat nachgedichtet sein kann, Mangal, gummiertes Eisen, Cr-Strahl mit 15% Cr, 18/8-Cr-Ni-Stahl und Kupfer. Eine Beeinflussung der Hefe durch diese Werkstoffe findet nicht statt<sup>367</sup>.

**Heizöl.** Als verwendbar werden angegeben:

Niresist und Monelmetall.  
Angaben über Petroleum beachten.

**Hexachlorkohlenstoff.**

6 Aluminium	starker Angriff bei 20°
Blei	geringer Angriff bei höherer Temperatur

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

**Hexamethylentetramin.** Als verwendbar wird angegeben:

Für Hexamethylentetramin + H<sub>2</sub>O Eisen (geringer Angriff, Schutzschichtbildung).

**Holz.**

Zink	feucht	Angriff (Linde am stärksten, dann Kiefer, am wenigsten Buche) <sup>3</sup> , S. 646
Blei	harte Hölzer besonders Eiche weiche Hölzer	Angriff, wenn feucht  kein Angriff <sup>30</sup> , S. 162

**Holzdestillation.** Als verwendbar werden angegeben:

- Für Retorten Stahl.
- „ Kondensator und Reiniger Kupfer.
- „ Teerdestillation Kupfer.
- „ Methanoldestillation Eisen.
- „ Sammel tanks Eisen.
- „ Holzkohlekuhler Stahl.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz, keramische Erzeugnisse.

**Holzkonservierungsmittel.** Als verwendbar wird angegeben:

Eisen für Anilin, Natriumfluorid, Dinitrophenol, Teeröle.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Eisen für Kupfersulfat, Sublimat und Zinkchlorid.  
Angaben über die einzelnen Stoffe nachsehen.

**Huminsäuren.** Als verwendbar werden angegeben:

Kupfer, Messing, Bronze.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Eisen, Zink, Blei.  
Angaben über Böden nachsehen.

**Hydrazin.** Als verwendbar wird angegeben:

Für wasserfreies Hydrazin Aluminium, Zink bei 20°.

**Indol.** Als verwendbar wird angegeben:

Aluminium.

**Inkromierung.**

Stahl Durch Inkromierung von kohlenstoffarmen Stählen wird eine Oberfläche erhalten, deren Korrosionseigenschaften den eines Chromstahles von mehr als 30% Cr entsprechen. Inkromierte Stähle sind in dieser Hinsicht den nichtrostenden Stählen mit 18% Cr oder 18% Cr und 8% Ni überlegen <sup>370</sup>.

**Interkristalline Korrosion** vgl. Korngrenzenkorrosion.

**Isatin.** Als verwendbar wird angegeben:

Aluminium.

**Isolierharzöle.** Als verwendbar wird angegeben:

Blei bei 100°.

**Jauche.** Als verwendbar werden angegeben:

Für luftfreie Jauche Aluminium.  
Für Jauche + Luft Aluminium + MBV-Schicht, Eisen, Stahl.

Ferner kommen in Betracht:

Fast alle nichtmetallischen Werkstoffe.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Jod. Sm.</b> 113,0°; Sd. 184,4°.				
6	Aluminium	fest, H <sub>2</sub> O-frei Dämpfe Lg. in C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	kein Angriff bei 20° geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 20°	
90	Al-Si GAl-Si GAl-Mg-Mn Eisen	1% Lg. 1,5% Lg. 0,1% Lg. fest, H <sub>2</sub> O-frei Lg.	0,4 bei 20° 12,0 „ 20° 0,5 „ 20° kein Angriff bei 20° nicht verwendbar	0,05 bei 20° 1,62 „ 20° 0,06 „ 20°
224	Antichlor II	Dämpfe	19,2 bei 170° trocken Lg. 20°	2,0 bei 170° trocken Lg. 20°
322—355	Cr-Stahl		<2,4 >240	<0,1 >10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 >240	<0,1 >10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 >240	<0,1 >10,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 >240	<0,1 >10,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 >240	<0,1 >10,0
	Kupfer	Lg.	nicht verwendbar	
	Messing	Lg.	nicht verwendbar	
662—666	Cr-Überzüge	Lg. in C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	kein Angriff	
672	Reinnickel	Lg. u. Dampf	starker Angriff	
	Monelmetall	fest, H <sub>2</sub> O-frei Lg.	kein Angriff bei 20° starker Angriff bei 20°	
	Stellit		Angriff	
	Tantal	fest, trocken ges. Lg. + KJ	kein Angriff bei 600° kein Angriff bei 20°	
	Wolfram	fest, trocken	empfohlen bei 20°	
	Zink	Dampf, trocken Dampf, feucht fest	geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 20°	
	Cd-Überzüge	Lg.	starker Angriff 3, S. 677	
	Zinn	Lg. + KJ	Auflösung	
	Silber	Lg. KJ-frei	starker Angriff bei 20°	
	Gold	Lg. trocken	starker Angriff bei 20° geringer Angriff bei 20°, starker bei 50°	
	Platin	J + KJ-Lg. Lg. in Äther	starker Angriff 3, S. 817 Angriff bei 20° oft verwendbar, starker Angriff bei höh. Temperatur oder im statu nascendi.	
<b>Jodoform.</b>				
6	Aluminium		kein Angriff	
322—355	Cr-Stahl	Dampf	<2,4 bei 60°	<0,1 bei 60°
396—408	Cr-Mo-Stahl	Dampf	<2,4 „ 60°	<0,1 „ 60°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Dampf	<2,4 „ 60°	<0,1 „ 60°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Dampf	<2,4 „ 60°	<0,1 „ 60°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Dampf	<2,4 „ 60°	<0,1 „ 60°
<b>Jodpentoxyd.</b>				
	Tantal		starker Angriff bei 500°	
<b>Jodwasserstoff.</b>				
	Zinn		starker Angriff	
	Silber		nicht verwendbar	
	Gold	Gas	geringer Angriff bis 300°	
		Lg. in Äther	Angriff	
		Lg. + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Angriff	
	Platin	Lg.	kein Angriff bei Siedetemperatur	
		+ Oxydationsmittel	ähnlich HCl aber schwächer (s. d.) <sup>372</sup>	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

**Kalium.** Sm. 62,5°; Sd. 758°; d 0,862. Als verwendbar wird angegeben:  
Für geschmolzenes Kalium Eisen.

**Kaliumbichromat.**

6	Aluminium	10% Lg.	0,001	0,00014
90	GA1-Si	10% Lg.	0,002	0,0003
	GA1-Mg-Mn	10% Lg.	0,002	0,0003
	Aluminium und Al-Legierungen	10% Lg.	<0,05 bei 20—98°	
	Magnesium	Lg.	kein Angriff	
			20°	siedend
			20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	25% Lg.	<2,4	>240
396—408	Cr-Mo-Stahl	25% Lg.	<2,4	<24,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	25% Lg.	<2,4	<2,4
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	25% Lg.	<2,4	<2,4
525—529	18/9-Cr-Mn-	25% Lg.	<2,4	<240
679	Illium	5% Lg.	empfohlen	
	Blei	n/l Lg.	~0,4 bei 20°	
	Silber	verd. Lg.	kein sichtbarer Angriff 3, S. 812	
			~0,1	bei 20°

**Kaliumbitartrat (Weinstein).**

6	Aluminium	konz. Lg.	kein — geringer Angriff bei Siedetemp.	
209—217	Si-Gußeisen	ges. Lg.	<72,0	bei 100°
218—225	Si-Gußeisen	ges. Lg.	<240	„ 100°
234—243	Cr-Gußeisen	ges. Lg.	<24,0	„ 100°
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	>240	„ 100°
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	>240	„ 100°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	<24,0	„ 100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	<24,0	„ 100°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	>240	„ 100°
			20°	100°
662—666	Reinnickel	5% Lg.	<2,4	<2,4
		ges. Lg.	<2,4	<24,0
			<0,1	<0,1
			<0,1	<1,0

**Kaliumbromid.**

6	Aluminium	5% Lg.	0,032	0,0043
90	GA1-Si	5% Lg.	0,070	0,0095
	GA1-Mg-Mn	5% Lg.	0,045	0,0061
	Cr-Stahl	Lg.	geringer Angriff	
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	<2,4	bei 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<2,4	„ 20°
475—474	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<2,4	„ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	<2,4	„ 20°
662—666	Reinnickel	Lg.	empfohlen	
672	Monelmetall	Lg.	empfohlen	
	Nickelchrom	Lg.	empfohlen	
	Blei	Lg.	verwendbar	
	Silber	geschmolzen	starker Angriff	
	Platin	KBr + NH <sub>4</sub> J	beständig 3, S. 813	

**Kaliumcarbonat.**

6	Aluminium	feuchtes Salz	geringer Angriff
		Lg.	geringer Angriff
		Zusatz von Wasserglas, organischen Kolloiden und Chromaten verringert den Angriff	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
	Eisen	Lg. 0,07 mMol Lg. 7,2 mMol	geringster Angr. bei 20° (90, H <sub>2</sub> O = 100) starkster Angr. bei 20° (134, H <sub>2</sub> O = 100) kritische Konzentration			
		sehr verd. Lg.	starker Angriff			
234—243	Cr-Gußeisen	50% Lg.	<2,4 bei 100°		<0,1 bei 100°	
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	50% Lg.	<2,4 „ 100°		<0,1 „ 100°	
260	Monel-Gußeisen	20% Lg.	1,4 „ 20°		0,06 „ 20°	
			20°	siedend	20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
662—666	Reinnickel	Lg.	<2,4		<0,1	
672	Monelmetall	Lg.	<2,4		<0,1	
		geschmolzen	kein Angriff			
	Nickelchrom	Lg.	empfohlen			
	Zinn	Lg.	nicht verwendbar			
	Silber	Lg.	empfohlen			
	Gold	geschmolzen	geringer Angriff			
	Platin	geschmolzen	geringer Angriff			
		Lg.	kein Angriff			
		Auch Angaben über Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> nachsehen!				

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg, keramische Erzeugnisse und Beton.

#### Kaliumchlorat.

6	Aluminium	5% Lg.	0,048	0,0065
		+ Schwermetalle	Angriff	
90	GA1-Si	5% Lg.	0,19	0,026
	GA1-Mg-Mn	5% Lg.	0,045	0,0061
	Eisen	Lg. 0,04 mMol Lg. 0,4 mMol	geringster Angr. bei 20° (96, H <sub>2</sub> O = 100) stärkster Angr. bei 20° (107, H <sub>2</sub> O = 100) Angriff bei Siedetemperatur	
209—225	Si-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4 bei 100°	<0,1 bei 100°
234—243	Cr-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
418	Wegucit		kein Angriff	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	<2,4 bei 100°	<0,1 bei 100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 100° 20°	<0,1 „ 100° 20°
662—666	Reinnickel	5% Lg.	<2,4	<24,0
	Blei	n/l Lg.	20,0 bei Siedetmp.	0,64 bei Siedetmp.
		n/l Lg.	106 „ „	3,4 „ „
		+ Spur HCl		
	Platin	geschmolzen	Angriff	
		Lg.	kein Angriff	

#### Kaliumchlorid.

6	Aluminium	verd. Lg. konz. Lg.	starker Angriff bei 20° geringer — starker Angriff bei 20°	
	Magnesium	Lg. + 0,5% Wassergl. Lg.	geringer Angriff bei 20° Angriff	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> . Tag	Angriff mm/Jahr
	Eisen	Lg. 13,4 mMol Lg. 670,0 mMol	geringster Angr. bei 20° (89, H <sub>2</sub> O = 100) stärkster Angr. bei 20° (98, H <sub>2</sub> O = 100) kritische Konzentration empfohlen	
209—225	Si-Gußeisen ? Cr-Gußeisen Stahl	Lg. KCl + NaNO <sub>3</sub> ges. Lg., geschmolzen Lg.	<24,0 bei 100° empfohlen ~1,0 bei 25° 20° siedend	<1,0 bei 100°  ~0,05 bei 25° 20° siedend
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	<24,0 >240	<1,0 >10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	<24,0 < 2,4	<1,0 < 0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	< 2,4 <24,0	<0,1 < 1,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	< 2,4 < 2,4	<0,1 < 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl Kupfer Messing	ges. Lg. Lg. Lg.	< 2,4 <24,0 geringer Angriff geringer Angriff	<0,1 < 1,0   
561	Kupfer Messing Ms 70	{ Kalilösung ~ 80—140 g/l KCl ~100—200 g/l NaCl ~ 20—150 g/l MgCl <sub>2</sub> MgSO <sub>4</sub> , CaSO <sub>4</sub> } 374	8,7 bei 85° 6,3 „ 85°	0,42 bei 85° 0,32 „ 85°
		Bei (α + β)-Messing besteht die Gefahr der Entzinkung, α-Messing können bei hohen Chloridkonzentrationen und großen Strömungsgeschwindigkeiten (Vorwärmerohre) verwendet werden.		
656	Al-Bronze	91 g KCl + 80,6 g MgSO <sub>4</sub> + 129 g MgCl <sub>2</sub> + 115 g NaCl + 1000 g H <sub>2</sub> O	0,2 bei 90°	0,01 bei 90°
672	Reinnickel Tantal Zink	ges. Lg. n/l Lg. ges. Lg. verd. Lg. konz. Lg.	<2,4 bei 100° ~0,1 „ 20° kein Angriff bei 100° geringer Angriff bei 20° kein Angriff bei 20°	<0,1 bei 100° ~0,004 „ 20°   
		Bei teilweisem Eintauchen wird der unbelüftete, tief eintauchende Teil zur Anode und stärker angegriffen als die übrigen Teile. 3, S. 614/15		
	Blei	2,5—15 g/l 40—80	~0,5 bei 8° ~0,08 „ 8°	~0,02 bei 8° ~0,003 „ 8°
	Silber	Lg.	kein Angriff	
	Gold	geschmolzen Lg. rein Schmelze	starker Angriff kein Angriff	
		KCl + Nitrat oder Sulfat	Angriff bei erhöhter Temperatur	
		KCl + Alaun + KNO <sub>3</sub>	Auflösung	
	Platin	Lg. rein Schmelze	kein Angriff	
		KCl + Nitrat	Angriff bei erhöhter Temperatur	3, S. 811

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Hochbasische Schamotte (für Schmelzen), Beton (geringer Angriff) und Quarz (für Schmelzen).

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Kaliumchromat.</b>				
6	Aluminium	Lg.	kein Angriff bei höherer Temperatur	
	Magnesium	Lg.	kein Angriff	
	Eisen	verd. — konz. Lg. < 0,03 g/l	kein Angriff	
		Lg.	geringer Angriff	
		Zusatz von NaCl, NaNO <sub>3</sub> und Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	starker Angr. bei Hochdr. u. hoh. Temp.	
	Zink	Lg.	Angriff geringer als bei destill. Wasser	
Ferner kommen in Betracht:				
Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg und Beton.				
<b>Kaliumcyanid. Sm. 624°.</b>				
6	Aluminium	verd. Lg. konz. Lg.	geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 60°	
	Eisen	Zusatz von 0,5—1 % Lg. 0,15 mMol konz. Lg.	Wasserglas hemmt den Angriff. geringster Angr. bei 20° (99, H <sub>2</sub> O = 100) Angriff	
		geschmolzen	230,0 bei 750°	10,9 bei 750°
270	Stahl	geschmolzen	362,0 „ 750°	17,0 „ 750°
298	Cu-Stahl	geschmolzen	~230,0 „ 750°	~11,0 „ 750°
	Cr-Stahl	geschmolzen	~280,0 „ 750°	~13,0 „ 750°
		5 % Lg.	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	5 % Lg.	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	5 % Lg.	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	5 % Lg.	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
525—529	18/8-Cr-Mn-Stahl	5 % Lg.	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
	Kupfer	Lg.	Angriff bei 20°	
	Messing	Lg.	Angriff bei 20°	
629	Cu-Ni-Leg.	10 % Lg.	0,96 bei 15—20°	0,04 bei 15—20°
637	Ferry-Metall	10 % Lg.	0,87 „ 15—20°	0,035 „ 15—20°
672	Monelmetall	Lg.	> 24,0 „ 20°	> 1,0 „ 20°
	Zink	geschmolzen Lg.	starker Angriff starker Angriff, der aber langsam zum Stillstand kommt. Durch Erwärmen starke Beschleunigung des Angriffs <sup>3, 8.621</sup>	
	Cd-Überzuge	Lg.	Angriff, besonders wenn O <sub>2</sub> vorhanden	
	Silber	Lg.	starker Angriff	
	Gold	Zusatz von O <sub>2</sub>	vergrößert den Angriff <sup>376</sup>	
	Au-Legierungen	Lg. Lg. + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	starker Angriff es wurde das Auftreten von Spannungsrisen beobachtet <sup>377</sup> .	
	Platin	Zusatz von O <sub>2</sub> , Oxydationsmitteln und (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	vergrößert den Angriff. Lg. geringer Angriff bei 20° O <sub>2</sub> , Oxydationsmittel wie H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , Alkali-amalgame, anodische Polarisation, Wechselstromelektrolyse vergrößern den Angriff <sup>378</sup>	
		geschmolzen	Angriff	
<b>Kaliumferricyanid.</b>				
6	Aluminium	10 % Lg.	0,13	0,018
90	GAl-Si	10 % Lg.	0,08	0,011
	GAl-Mg-Mn	10 % Lg.	0,08	0,011
	GAl-Zn-Cu	10 % Lg.	kein Angriff	
	GAl-Cu	10 % Lg.	kein Angriff	
	Eisen	< 0,1 g/l	Angriff (kritische Lösung)	
		> 1 g/l	kein Angriff bei 20°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	100°	20°	100°
209—217	Si-Gußeisen	25% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
218—225	Si-Gußeisen	25% Lg.	<2,4	<72,0	<0,1	<3,0
234—243	Cr-Gußeisen	25% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	25% Lg.	<2,4	<2,4	<2,4	<0,1
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
451—474	18/8-Cr-Ni- Stahl	ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
475—495	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
525—529	18/8-Cr-Mn- Stahl	ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
	Amerikan. Marinebronze	10% Lg.		0,02		0,003
662—666	Reinnickel	ges. Lg.	<2,4 bei 20—100°		<0,1 bei 20—100°	
697	Nickelchrom	ges. Lg.	<2,2 „ 20—100°		<0,1 „ 20—100°	
	Stellit	10% Lg.	geringer Angriff bei 20°			
	Blei	Lg.	empfohlen			
	Edelmetalle	Lg.	Angriff			

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	0	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	0	bedingt best.	beständig

**Kaliumferrocyanid.**

6	Aluminium	Lg. neutral Lg. basisch	kein Angriff bei 100° nicht verwendbar	
8	Eisen	<0,1 g/l >1 g/l	Angriff (kritische Lösung) kein Angriff bei 20°	
209—217	Si-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4 bei 100°	<0,1 bei 100°
218—225	Si-Gußeisen	ges. Lg.	<72,0 „ 100°	<3,0 „ 100°
322—355	Cr-Stahl	Lg.	nicht verwendbar	
	Blei	Lg.	empfohlen	
	Silber	Lg.	nicht verwendbar	
	Gold	Lg.	nicht verwendbar	

Ferner kommen in Betracht:

Von nicht-metallischen Werkstoffen: Kieselsäurearme feuerfeste Tone, basische Steine.

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	0	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	0	bedingt best.	beständig

**Kaliumfluorid.**

Magnesium Lg. praktisch kein Angriff

**Kaliumhydroxyd. Sm. 360°.**

2	Aluminium	n/l Lg.	198,0 bei 20°	26,7 bei 20°
6	Aluminium	n/l Lg.	356,0 „ 20°	48,0 bei 20°
10	Aluminium	n/l Lg.	590,0 „ 20°	52,7 „ 20°
	Magnesium	Lg.	nicht verwendbar	
208	Gußeisen	<40% Lg.	kein — geringer Angriff bei 20°	
		>40% Lg.	geringer Angriff bei 20°	
		+ O <sub>2</sub>	starker Angriff bei 20°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	siedend	20°	siedend
209—225	Si-Gußeisen	10% Lg. 25% Lg. 50% Lg. konz. Lg. geschmolzen	<2,4 <2,4 <2,4 >240,0 >240,0 bei 360°	<24,0 <72,0 <240,0 >240,0 >240,0 bei 360°	<0,1 <0,1 <0,1 >10,0 bei 360° >10,0 bei 360°	<1,0 <3,0 <10,0 >10,0 >10,0 bei 360°
260	Monel-Gußeisen	25% Lg.	<75,0	„ 230°	<3,5	„ 230°
258	Niresist	Lg. geschmolzen	empfohlen bei höherer Temperatur empfohlen bei höherer Temperatur			
263	Ni-Gußeisen	950 g/l	1,7	bei 20°	0,08	bei 20°
264	Ni-Gußeisen	geschmolzen	empfohlen			
265	Ni-Gußeisen	geschmolzen	empfohlen			
269	Stahl	33% Lg.	kein Angriff bei 20°			
272	Stahl	33% Lg.	kein Angriff bei 20°			
287	Stahl	33% Lg.	kein Angriff bei 20°			
			20°	siedend	20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	20% Lg. 50% Lg. geschmolzen	<2,4 <24,0 >240	<2,4 <24,0 >240	<0,1 <1,0 >10,0	<0,1 <1,0 >10,0
451—474	18/8-Cr-Ni- Stahl	20% Lg. 50% Lg. geschmolzen	<2,4 <2,4 >240	<2,4 <24,0 >240	<0,1 <0,1 >10,0	<0,1 <1,0 >10,0
525—529	18/9-Cr-Mn- Stahl	20% Lg. 50% Lg. geschmolzen	<2,4 <2,4 >240	<2,4 <24,0 >240	<0,1 <0,1 >240	<0,1 <1,0 >240
	Kupfer	Lg.	geringer Angriff bei 20°			
	Messing	verd. Lg.	oft verwendbar bei 20°			
	Bronze	verd. Lg.	oft verwendbar bei 20°			
629	Cu-Ni-Leg.	5% Lg.	0,01	bei 15—20°	0,0004	bei 15—20°
637	Ferry-Metall	5% Lg.	0,05	„ 15—20°	0,002	„ 15—20°
643	Rotoxit	40% Lg.	empfohlen bei 100°			
652	Corrix		20°	100°	20°	100°
	gegossen	200 g/l	0,28	6,0	0,013	0,28
	gewalzt	200 g/l	0,42	10,0	0,020	0,45
	Cr-Überzüge	verd. Lg.	empfohlen bei höherer Temperatur			
662—666	Reinnickel	Lg. geschmolzen	empfohlen bei höh. Temp., kein Angriff			
669	Corronil	5% Lg.	<2,4	bei 500°	<0,1	bei 500°
672	Monelmetall	Lg.	0,01	„ 20°	0,0004	„ 20°
697	Nickelchrom	33% Lg. 50% Lg. geschmolzen	<2,4 <2,2 <22,0	„ 20° „ 20° bei Siedtemp.	<0,1 <0,1 <1,0	„ 20° „ 20° bei Siedtemp.
		geschmolzen	starker Angriff bei 360°			
	Kobalt	Lg.	kein Angriff			
	Stellit	konz. Lg.	empfohlen bei höherer Temperatur			
			20°	100°	20°	100°
	Niob	2 n Lg. 25% Lg. 50% Lg. geschmolzen	0,25 0,56 0,85	1,22 155 153	0,011 0,024 0,037	0,05 6,7 6,6
	Tantal	10% Lg. geschmolzen	empfohlen bei höherer Temperatur starker Angriff			
	Zink	Lg. pH >12,5	nicht verwendbar <sup>73</sup>			
	Zinn		nicht verwendbar			
	Blei	verd. Lg.	geringer Angriff bei 20°			
	Silber	>10% Lg. konz. Lg. und geschmolzen, O <sub>2</sub> -frei	starker Angriff bei höherer Temp. <sup>30, 8.16</sup> kein Angriff			
		Vgl. auch Verhalten von NaOH.				

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Gold	Lg.	kein Angriff	
	Platin	geschmolzen, O <sub>2</sub> -frei konz. Lg., O <sub>2</sub> -frei geschmolzen	kein Angriff kein Angriff bei höherer Temperatur starke Oxydationsmittel wie KMnO <sub>4</sub> und anod. Polarisation bewirken sehr geringen Angriff <sup>381</sup> Angriff	

Als verwendbar wird angegeben:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Guttasyn S 45, S 63, 120, RG. für konz. KOH Steinzeug wird von konz. Lg. in der Siedehitze stark angegriffen.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	bis 40% Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	bis 40% Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	50—60% Lg.	beständig	beständig	beständig
	100	50% Lg.	0	beständig	beständig

#### Kaliumhypochlorit.

6	Aluminium	Lg. 1° Bé	2,5	0,34
90	Gal-Si	Lg. 1° Bé	2,9	0,39
	Gal-Mg-Mn	Lg. 1° Bé	1,0	0,14
	Stahl unbehandelt	5% Lg.	392 bei 20°	19,6 bei 20°
	phosphatiert	5% Lg.	13 „ 20°	0,7 „ 20°
	Mennigeanstrich	5% Lg.	200 „ 20°	10,0 „ 20°
	vernickelt	5% Lg.	126 „ 20°	6,3 „ 20°
	verzinkt	5% Lg.	~ 0 „ 20°	~ 0 „ 20°
	feuerverzinkt	5% Lg.	+10 „ 20°	+0,5 „ 20°
	elektrolyt. verz.	5% Lg.	+16 „ 20°	+0,8 „ 20°
	sherardisiert	5% Lg.	~ 0 „ 20°	~ 0 „ 20°

#### Kaliumjodat.

	Blei	Versuchsdauer 1 Tag:		
		n/l Lg.	+4,85 bei Siedetp.	+0,16 bei Siedetp.
		n/l Lg.	+0,81 „ „	+0,03 „ „
		+ Spur HCl		
		Versuchsdauer 16 Tage:		
		n/l Lg.	1,80 bei Siedetp.	0,06 bei Siedetp.
		n/l Lg.	+3,71 „ „	+0,12 „ „
		n/l Lg.	1,80 bei Siedetp.	0,06 bei Siedetp.
		+ Spur HCl		

#### Kaliumjodid. Sm. 680°.

	Eisen	Lg.	oft verwendbar	
		KJ + J <sub>2</sub> — Lg.	starker Angriff	
			20°	siedend
			20°	siedend
342—355	Cr-Stahl	Lg.	< 240	< 10,0
322—334	Cr-Stahl	Lg.	< 24,0	< 1,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	< 2,4	< 0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	< 2,4	< 0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	< 2,4	< 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	< 24,0	< 1,0
	Silber	geschmolzen	starker Angriff	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg und keramische Erzeugnisse.

#### Kaliumnitrat. Sm. 337°.

4	Aluminium	Lg.	kein Angriff bei 100°
		Lg. + KJ	kein Angriff bei 100°
		geschmolzen	kein Angriff
		+ NaNO <sub>3</sub>	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
6	Aluminium	5% Lg.	0,36	0,048
90	GA1-Si	5% Lg.	0,52	0,070
	GA1-Mg-Mn	5% Lg.	0,61	0,082
93—102	GA1-Mg	5% Lg.	0,02	0,003
	Aluminium und Al-Legierungen	10% Lg.	je nach Temperatur und Werkstoffzusammensetzung Gewichtsabnahme bis zu 3,4 oder Gewichtszunahme bis zu 3,5 g/m <sup>2</sup> Tag bei 20—98°	
			Es treten Deckschichtenbildung, punktförmiger und muschelförmiger Lochfraß neben gleichmäßigem Angriff auf <sup>382</sup> .	
	Magnesium	Lg.	Angriff	
	Eisen	geschmolzen	kein Angriff	
234—243	Cr-Gußbeisen	25% Lg.	<2,4 bei Siedetmp.	<2,0 bei Siedetmp.
	Stahl	ges. Lg.	117,0 bei 115°	5,5 bei 115°
			20° siedend	20° siedend
342—355	Cr-Stahl	25% Lg.	<2,4	<240
		50% Lg.	<2,4	<240
		geschmolzen	550°	>240
322—334	Cr-Stahl	25% Lg.	<2,4	<2,4
		50% Lg.	<2,4	<2,4
		geschmolzen	550°	<2,4
396—408	Cr-Mo-Stahl	25% Lg.	<2,4	<2,4
		50% Lg.	<2,4	<2,4
		geschmolzen	550°	<2,4
451—477	18/8-Cr-Ni-Stahl		Verhalten wie bei Cr-Mo-Stahl	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		Verhalten wie bei Cr-Mo-Stahl	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		Verhalten wie bei Cr-Mo-Stahl	
	Kupfer		oft verwendbar	
629	Cu-Ni-Leg.	10% Lg.	0,02 bei 15—20°	0,0008 b. 15—20°
637	Ferry-Metall	10% Lg.	0,07 „ 15—20°	0,0028 „ 15—20°
662—666	Reinnickel	10% Lg.	<2,4 „ 20—100°	<0,1 „ 20—100°
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Zink	5—100 g/l	kein — geringer Angriff bei 20°	
	Zinn	Lg.	sehr geringer Angriff bei 20°	
	Blei	5—100 g/l	0,7—2,4 bei 8°	0,02—0,08 bei 8°
	Silber	geschmolzen	Angriff	
	Gold	geschmolzen	beständig	
	Platin	Lg.	kein Angriff	
		geschmolzen	Angriff	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Beton und keramische Erzeugnisse.

#### Kaliumnitrit.

4	Aluminium	Lg.	kein Angriff
	Magnesium	Lg.	Angriff

#### Kaliumoxalat.

6	Aluminium	5% Lg.	0,42	0,057
90	GA1-Si	5% Lg.	0,50	0,067
	GA1-Mg-Mn	5% Lg.	0,70	0,095
	Stahl	Lg.	Angriff	
			20°	siedend
			20°	siedend
342—355	Cr-Stahl	konz. Lg.	<2,4	<240
322—334	Cr-Stahl	konz. Lg.	<2,4	<2,4
396—408	Cr-Mo-Stahl	konz. Lg.	<2,4	<2,4
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	konz. Lg.	<2,4	<2,4
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	konz. Lg.	<2,4	<2,4
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	konz. Lg.	<2,4	<2,4

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
<b>Kaliumpermanganat.</b>						
6	Aluminium	verd. Lg.	kein Angriff bei Siedetemperatur			
234—243	Cr-Gußeisen	10% Lg.	<2,4 bei 100°		<0,1 bei 100°	
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	10% Lg.	<2,4 „ 100°		<0,1 „ 100°	
	Flußstahl	>1,0 g/l <0,1 g/l	kein Angriff bei 18—20°			
			0,92 bei 18—20°	20°	100°	0,04 bei 18—20°
				20°	100°	
322—355	Cr-Stahl	Lg.	<2,4	>240	<0,1	>10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	< 0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	< 0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	< 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	<2,4	<240	<0,1	<10,0
662—666	Reinnickel	verd. Lg.	empfohlen bei höherer Temperatur			
672	Monelmetall	Lg.	<24,0 bei 20°		<1,0 bei 20°	
679	Illium	2% Lg.	empfohlen			
	Stellit	verd. Lg.	empfohlen			
	Silber	verd. Lg.	Angriff schon bei 20°			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Beton und keramische Erzeugnisse.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	bis 6% Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	1% Lg.	unbeständig	bedingt best.	bedingt best.
	60	6% Lg.	unbeständig	unbeständig	bedingt best.
	60	15% Lg.	unbeständig	unbeständig	unbeständig

#### Kaliumperoxyd.

	Eisen	Lg.	nicht verwendbar bei höherer Temp.
		geschmolzen	nicht verwendbar
	Cr-Stahl		Verhalten wie bei Eisen
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% Lg.	empfohlen bei 95°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	10% Lg.	empfohlen bei 95°
672	Monelmetall	Lg.	empfohlen bei 20°
	Nickelchrom	Lg.	empfohlen bei höherer Temperatur
	Silber	Lg.	nicht verwendbar bei höherer Temper.
		geschmolzen	nicht verwendbar
	Gold	geschmolzen)	nicht verwendbar
	Platin	geschmolzen	nicht verwendbar

**Kaliumpersulfat.** Als verwendbar werden angegeben:

Für alkalische Lösungen Monelmetall.

Für die Herstellung Tantal, Blei (geringer Angriff), Gold und Platin.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für Lösungen Aluminium, Eisen, Stahl, Kupfer, Messing, Bronze, Chrom- und Cadmiumüberzüge, Reinnickel und Silber.

#### Kaliumrhodanid. Sm. 174°.

6	Aluminium	Lg.	kein Angriff bei 100°
			bester metallischer Werkstoff!
	Eisen	Lg.	Angriff
	Platin	Lg.	sehr geringer Angriff bei 20°
			O <sub>2</sub> , Oxydationsmittel wie H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , Alkali amalgame, anod. Polarisation, Wechselstromelektrolyse vergrößern den Angriff 389.
		geschmolzen	Angriff

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Kaliumsilikat.</b>				
6	Aluminium	10% Lg.	Angriff bei 20°	
<b>Kaliumsulfat.</b>				
6	Aluminium	Lg. H <sup>+</sup> -frei konz. Lg. + 10% NaCl	kein — geringer Angriff bei 20° geringer Angriff	
	Eisen	Lg. 0,57 mMol	geringster Angriff bei 20°	
	Cr-Stahl	Lg. 57,0 mMol	starkster Angriff bei 20°	
672	Monelmetall	ges. Lg.	geringer Angriff	
	Zink	Lg.	<24,0 bei 20°	<1,0 bei 20°
	Zinn	5—100 g/l	geringer Angriff bei 20°	
	Blei	Lg. sauer	Auflösung in der Hitze	
	Silber	2,5—80 g/l	0,05 bei 8°	0,002 bei 8°
	Gold	geschmolzen	Angriff	
	Platin	geschmolzen	bestandig Angriff	
<b>Kaliumsulfid.</b>				
	Eisen	Lg.	kein — geringer Angriff bei 20°	
	Silber	Lg.	Angriff	
	Gold	Lg.	geringer Angriff bei 20°	
	Platin	geschmolzen	starker Angriff Verhalten wie bei Gold	
<b>Kaliumverbindungen, andere.</b> Als verwendbar werden angegeben:				
	Für KHSO <sub>4</sub> geschmolzen Pt-Ta-Legierung.			
	,, KBrO <sub>3</sub> -Lg. Eisen und Platin.			
	,, KCNO-Lg. Cr- und Cr-Ni-Stahl.			
	,, KJO <sub>3</sub> -Lg. Eisen.			
	,, Kaliumsilikat (neutrale Lg.) Aluminium.			
	,, K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> Cr-Stahl.			
	,, K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Leg. Aluminium (konz. Lg. bei Siedetemperatur, MBV-Schicht empfohlen).			
Als nicht verwendbar werden angegeben:				
	Für KHSO <sub>4</sub> geschmolzen Platin.			
	,, KBrO <sub>3</sub> geschmolzen Platin.			
	,, Kaliumborat geschmolzen Tantal.			
	,, Kaliumfluorid Aluminium.			
	,, Kaliumsilikat (konz. Lg.) Aluminium.			
Ferner kommen in Betracht:				
Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz (nicht für KClO <sub>3</sub> ), keramische Erzeugnisse, Haveg.				
<b>Kampfer.</b> Als verwendbar werden angegeben:				
Aluminium, Eisen, Stahl und Monelmetall.				
<b>Kartoffelmaische.</b> Als verwendbar werden angegeben:				
Aluminium, Stahl und Kupfer.				
<b>Kieselfluorwasserstoffsäure.</b>				
6	Aluminium	Lg.	nicht verwendbar	
	Eisen	Lg.	Angriff	
322—355	Cr-Stahl	Dämpfe	>240 bei 100°	>10,0 bei 100°
396—408	Cr-Mo-Stahl	Dämpfe	<24,0 „ 100°	< 1,0 „ 100°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Dämpfe	<24,0 „ 100°	< 1,0 „ 100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Dämpfe	<24,0 „ 100°	< 1,0 „ 100°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Dampfe	<240 „ 100°	<10,0 „ 100°
577	Messing	6,5% Lg.	geringer Angriff bei 40°	
643	Rotoxit		empfohlen	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg 43 und Gummi.  
Steinzeug wird stark angegriffen.

**Klebstoffe.** Als verwendbar wird angegeben:

Für Leim und andere neutrale Eiweißstoffe Aluminium.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Für saure Stoffe, Casein + Formalin u. dgl. Aluminium.

**Kobaltverbindungen.** Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für Kobaltsalze Aluminium und Gold.

**Kölnisch-Wasser.**

6 Aluminium (blank) geringer Angriff bei 20°  
MBV-Schicht schützt

**Königswasser.**

209—207	Si-Gußeisen		<24,0 bei 20°	<1,0 bei 20°
218—225	Si-Gußeisen		<72,0 „ 20°	<3,0 „ 20°
	Cr-reiches und Mo-haltiges Si-Gußeisen		empfohlen bis 60°	
322—355	Cr-Stahl		>240 bei 20°	>10,0 bei 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl		>240 „ 20°	>10,0 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		>240 „ 20°	>10,0 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		>240 „ 20°	>10,0 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		>240 „ 20°	>10,0 „ 20°
	Nickelchrom		starker Angriff	
724	Ni-Ta-Leg.		kein — geringer Angriff bei Siedetemp.	
	Stellit		geringer Angriff	
			20° 100°	20° 100°
	Niob		~0 0,47	~0 0,02
	Tantal		kein Angriff bei 100°	
	Silber		geringer Angriff	
	Gold	10% Lg.	7,5 bei 20°	0,14 bei 20° <sup>391</sup>
		konz. Lg.	Auflösung bei 20°	
	Palladium		Auflösung bei 20°	
	Platin	10% Lg.	0,5 bei 20°	0,008 bei 20° <sup>391</sup>
		konz. Lg.	9,6 „ 20°	0,16 „ 20°

Empfohlen: Iridium, Rhodium, Pt-Ir-Legierung (>20% Ir), Pt-Rh-Legierung (>30% Rh), Pt-Ta-Legierung.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas und keramische Erzeugnisse.

**Kohlehydrierung.**

416 Cr-Mo-Stahl Reaktionsofen empfohlen<sup>392</sup>

**Kohlendioxyd und Kohlensäure.**

6	Aluminium	trocken	kein Angriff	
		feucht	geringer Angriff, MBV-Schicht, Eloxal-schicht schützen	
90	Silumin	Lg.	3,3 bei 20°	0,45 bei 20°
	Magnesium	feucht	Angriff	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag				Angriff mm/Jahr			
	Eisen	Lg.	geringer Angriff bei 20°							
		Lg.	starker Angriff bei höherer Temperatur							
		Gas	587,3	bei 700°		28,7	bei 700°			
	Stahl	Gas	100,0	„ 700°		4,7	„ 700°			
			trocken, heiß		feucht, heiß		trocken, heiß		feucht, heiß	
322—355	Cr-Stahl		<2,4		<24,0		<0,1		<1,0	
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4		<2,4		<0,1		<0,1	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4		<2,4		<0,1		<0,1	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4		<2,4		<0,1		<0,1	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4		<24,0		<0,1		<1,0	
	Kupfer	Gas	Angriff bei höherer Temperatur							
	Messing	Gas, trocken	kein Angriff bei höherer Temperatur							
672	Monelmetall	Gas, trocken	<2,4	bei 20°		<0,1	bei 20°			
675—680	Nickelchrom		empfohlen							
681, 697	Nickelchrom		<2,2	bei 20°		<0,1	bei 20°			
			700°	800°	900°	1000°	700°	800°	900°	1000°
720	Ni-Fe-Leg.	Gas	27,8	100,0	254,0	307,5	1,3	4,6	11	14
	Zink	trocken	kein Angriff							
	Cd-Überzüge	trocken	kein Angriff bei 150° 3, s. 683							
	Blei	Lg.	oft verwendbar							
	Platin		kein Angriff bis 1400° 393							
	Für Mineralwasser nicht verwendbar: Cu, Zn, Pb.									
	„ Mineralwasser empfohlen: Al, Sn.									

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, keramische Erzeugnisse und Gummi.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
trocken	60	100%	beständig	beständig	beständig
	80	100%	0	—	beständig
feucht	40	jede Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	jede Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	100	jede Lg.	0	beständig	beständig

### Kohlenoxyd.

	Aluminium		kein Angriff bei 20°			
			geringer Angriff bei 550°			
	Gußeisen		Das CO zerfällt besonders bei 500—700° unter C-Abscheidung. Fe, Ni und Co wirken als Katalysator für den Zerfall. Die treibende Kraft bei den Zerstörungen ist die Kristallisationskraft des ausfallenden Kohlenstoffes. Der Zerfall kann durch Vermeidung des kritischen Temperaturbereiches, durch Entfernen der schädlichen Metalloxyde aus dem Werkstoff bzw. durch Hinzufügen von etwa 1% Cyangas, NH <sub>3</sub> oder H <sub>2</sub> S zum CO weitgehend herabgesetzt werden <sup>397, 398</sup> .			
	Cr-Stahl		empfohlen bis 1150°			
	Cr-Ni-Stahl		empfohlen			
544	Mn-Stahl		empfohlen bei Druck			
	Kupfer		nicht verwendbar			
			CO <sub>2</sub> wirkt wie Wasserstoff, aber langsamer (vgl. Wasserstoff)			
662—666	Reinnickel		nicht verwendbar			
	Nickelchrom		geringer — starker Angriff			
	Kobalt		nicht verwendbar			
	Tantal	trocken, O <sub>2</sub> -frei	oft verwendbar bis 350°			
	Molybdän		starker Angriff			
	Zink		kein Angriff bei 20°			

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Silber Platin	reinst + reduzierbare Verbindungen	Angriff bei 300° kein Angriff bei Rotglut Angriff <sup>393</sup>	

**Kohlenstoff.**

	Aluminium	Kohle, Graphit (trocken)	kein Angriff bei < 650°
	Eisen	Graphit + Elektrol.	Angriff bei 20° (Elementbildung)
	Nickel		C-Aufnahme bei höherer Temperatur
672	Monelmetall		Angriff bei höherer Temperatur
	Tantal		Angriff bei höherer Temperatur
	Platin	reinsten C	keine Aufnahme bei 1200° <sup>393</sup>

**Kontaktkorrosion.**

Unter dem Begriff „Kontaktkorrosion“ versteht man durch elektrische Ströme verursachte Korrosionsvorgänge, wie sie auftreten können, wenn Metalle verschiedener Art miteinander in elektrisch leitender Verbindung stehen und gleichzeitig einem als Elektrolyt wirkenden, korrodierenden Medium ausgesetzt sind. Die elektrisch leitende Verbindung kann durch unmittelbare Berührung der blanken Metalloberflächen oder über Schraub- oder Nietverbindungen oder dergleichen hergestellt sein. Als Elektrolyt kommt u. a. Luftfeuchtigkeit, Schwitzwasser oder Seewasser in Betracht. Bedingung für das Auftreten einer Kontaktkorrosion ist, daß sich die Oberflächen der in Berührung stehenden Metalle elektrochemisch merklich voneinander unterscheiden, oder, falls es sich um Metalle mit blanken Oberflächen handelt, daß die Metalle selbst in der elektrolytischen Spannungsreihe einen merklichen Abstand voneinander haben.

Aluminium und Al-Legierungen Messungen der Potentialunterschiede in Kochsalzlösung zwischen Aluminium, Duralumin, Stahl und Messing ergaben außerordentlich hohe Werte, wenn Al-Legierungen und Schwermetalle in blankem Zustand miteinander in Berührung standen. Hohe Gewichtsverluste treten infolge von Kontaktkorrosion bei ungeschützten Al-Legierungen auf, welche mit ungeschützten Schwermetallen in Berührung stehen, während durch Eloxierung einerseits und Verkadmung andererseits ein wesentlicher Korrosionsangriff unterbunden wird. Zinkschutzschichten auf Schwermetallen schützen nicht im gleichen Maße wie Kadmiumschichten, wenn mit einem Korrosionsangriff durch Seewasser zu rechnen ist. Durch Eloxierung und sachgem. Nachverdichtung (SEALING) werden die Spannungsunterschiede und die Möglichkeiten der Kontaktkorrosion stark vermindert, in vielen Fällen völlig unterbunden <sup>399</sup>.

**Korngrenzenkorrosion (Interkristalline Korrosion).**

Der Angriff schreitet entlang der Korngrenzen des Werkstoffes fort, wodurch das Gefüge aufgelockert wird und die mechanischen Eigenschaften stark beeinträchtigt werden. Die Werkstoffabtragung ist oft nur gering, der Grad des Angriffs ist daher durch mechan. Prüfung festzustellen, Angriffsmittel für Prüfung oft CuSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Al-Legierungen vgl. 400, 401.

Cr-Mn-Stahl H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + CuSO<sub>4</sub> : 18/8-Cr-Mn-Stahl, 15/12-Cr-Mn-Stahl und 15/9-Cr-Mn-Stahl mit geringen Ni-Gehalten erleiden besonders nach Erhitzung auf 700° interkristalline Korrosion <sup>402</sup>.

Zink-Legierungen vgl. 403.

**Korrosionsermüdung.**

Kupfer  
Messing  
>80% Cu Dauerfestigkeit ist von gleichzeitiger Korrosionsbeanspruchung unabhängig.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Kopale und Kopallacke.</b> Als verwendbar werden angegeben: Aluminium, Eisen und Stahl.				
<b>Kraftstoffe</b>				
6	Aluminium	Benzin, Benzol + 20% Alkohol H <sub>2</sub> O-frei	kein Angriff bei 20°, MBV-Schicht empfohlen	
		Benzin, Benzol + 20% Alkohol + 0,5% H <sub>2</sub> O	<0,005 bei 20°	~0 bei 20°
		Benzin, Benzol + 20% Alkohol + 1,1% H <sub>2</sub> O Spaltbenzin	0,01 bei 20°	0,0014 bei 20°
37—58	Al-Mg-Si	Benzin, Benzol + 20% Alkohol H <sub>2</sub> O-frei und + 0,5% H <sub>2</sub> O	empfohlen <sup>404</sup> Verhalten wie bei Aluminium	
		Benzin, Benzol + 20% Alkohol + 1,1% H <sub>2</sub> O	0,025 bei 20°	0,0034 bei 20°
76—89	Al-Mn	Benzin, Benzol + 20% Alkohol + 1,1% H <sub>2</sub> O	Verhalten wie bei Al-Mg-Si	
90	G-Al-Si	Benzin, Benzol	kein Angriff bei 20°	
		Absoluter Alkohol	<0,01 bei 20°	~0 bei 20°
		Euco-Benzin	<0,01 „ 20°	~0 „ 20°
		Euco-Benzol	<0,01 „ 20°	~0 „ 20°
		Monopolin, Stellan	<0,01 „ 20°	~0 „ 20°
		Dapolin, Gasöl	<0,01 „ 20°	~0 „ 20°
		Dieselöl	<0,01 „ 20°	~0 „ 20°
93—102	GAl-Mg-Mn	Benzin	kein Angriff	
	GAl-Mg	Benzin	0,01	0,0014
	Magnesium	Benzin	kein Angriff	
	Gußeisen	Bei einem S-Gehalt des Kraftstoffes von <0,07% bleibt die Abnutzung des Zylinders unter 0,03 mm/1000 km; bei 0,10% steigt der Verschleiß auf 0,13 mm/1000 km <sup>405</sup> .		
	Stahl	Bei Lagerbehältern für Kraftstoffe treten oft Korrosionserscheinungen auf, für welche als Hauptursache das im Kraftstoff enthaltene Wasser anzusehen ist. Durch Abkühlung wird das Wasser zur Ausscheidung gebracht. Besonders das im Kraftstoff dispergierte Wasser ruft in verhältnismäßig kurzer Zeit stärkere punktförmige Rosterscheinungen hervor. Weniger gefährlich ist das gleichmäßig im Kraftstoff gelöste Wasser. Auch dieses kann aber durch Abkühlen in disperse Form übergeführt werden und dann ebenfalls starken örtlichen Angriff bewirken. Aus diesen Gründen ist die Verwendung und Lagerung von möglichst wasserfreien Kraftstoffen zu empfehlen. Die Herstellung eines derartigen Kraftstoffes ist durch Entwässerung mit Kalzium-Hydrid, CaO, NaOH, Natron-Kalk und durch Ausfrieren möglich. Zur Fernhaltung der durch die Belüftungsstutzen in die Lagerhälter eindringenden Feuchtigkeit ist die Anwendung von Vorlagen mit wasserentziehenden Mitteln erforderlich <sup>406</sup> .		
		Benzin	0,007 bei 20°	~0 bei 20°
		Benzol	0,005 „ 20°	~0 „ 20°
		Alkohol 99%	0,003 „ 20°	~0 „ 20°
		Dapolin	0,009 „ 20°	~0 „ 20°
		Braunkohlenbenzin I	0,07 „ 20°	0,01 „ 20°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
		Braunkohlenbenzin II	0,008 bei 20°		~0 bei 20°	
		Holz	0,12 „ 20°		0,015 „ 20°	
		Methanol	0,003 „ 20°		~0 „ 20°	
		Brennspiritus	0,003 „ 20°		~0 „ 20°	
		Äthylather	0,042 „ 20°		0,006 „ 20°	
		Monopolin B II	0,043 „ 20°		0,006 „ 20°	
		Monopolin A	0,002 „ 20°		~0 „ 20°	
		Gasanol	Angriff bei 20°			
		(50% Benzin, 45% Alkohol, 5% Äther) „Mixtur“	Angriff bei 20°			
		(10% Gasanol, 90% Benzin) Kraftstoffe, S-haltig	starker Angriff bei 20°			
	Cu-Stahl (0,1 C; 0,5—0,6 Cu; 0,15—0,2 P)	Benzin, feucht Petroleum	geschweißte Behälter 13 Monaten 407		kein Angriff in	
			20°	siedend	20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	Benzin	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
396—408	Cr-Mo-Stahl	Benzin	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
450	Cr-Ni-Stahl	Benzin Äthylbenzin	empfohlen als Ventilstahl 408 empfohlen als Ventilstahl			
			20°	siedend	20°	siedend
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Benzin	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Benzin	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
507	Cr-Ni-Stahl	Benzin Äthylenbenzin	empfohlen als Ventilstahl 408 empfohlen als Ventilstahl			
			20°	siedend	20°	siedend
525—529	18/9-Cr-Mn-Kupfer	Benzin	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
	Messing	alkoholfrei, S-frei	kein Angriff bei 20°			
	Bronze	+ Alkohol, S-frei	oft verwendbar			
672	Monelmetall	+ Alkohol, S-haltig	oft verwendbar			
	Zink	S-haltig	5,5 bei 20°		0,22 bei 20°	
		Benzin, Sprit, Monopolin	kein Angriff bei 20°			
		Motorenbenzol (0,34% S)	starker Angriff bei 20°			
		Braunkohlenbenzin (1,13% S)	starker Angriff bei 20°			
	Zinn	+ Alkohol, S-haltig	empfohlen			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Thiokol\*.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
Benzin	60	100%	beständig	unbeständig	unbeständig
+ Benzol	20	rein	beständig	unbeständig	unbeständig

### Krapplack.

6 Aluminium Herstellung empfohlen, kein Angriff

\* Eingetragenes Warenzeichen der Silesia, Verein chemischer Fabriken, Sorau.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
<b>Kreosot.</b>						
			20°	20° + 3% NaCl	20°	20° + 3% NaCl
342—355	Cr-Stahl		<2,4	<240	<0,1	<10,0
322—334	Cr-Stahl		<2,4	<24,0	<0,1	< 1,0
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4	< 2,4	<0,1	< 0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4	< 2,4	<0,1	< 0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4	< 2,4	<0,1	< 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4	<24,0	<0,1	< 1,0
<b>Kresole.</b>						
6	Aluminium	H <sub>2</sub> O-frei Lg. in Alkohol	Angriff bei 140° kein — geringer Angriff bei 20—60° kein Angriff bei 20°			
90	Al-Si	Rohkresol	0,002		0,0003	
	Al-Mg-Mn	Rohkresol	0,002		0,0003	
	Eisen	kresolhaltige feuchte Luft	0,04 bei 20°		~0,002 bei 20°	
	Kupfer	kresolhaltige feuchte Luft	0,002 „ 20°		0,0001 „ 20°	
	Messing	kresolhaltige feuchte Luft	Verfärbung des Endproduktes kein Angriff bei 20°			
662—666	Reinnickel	Dampf	<2,4 bei höh. Tmp. <0,1 bei höh. Tmp.			
672	Monelmetall		kein Angriff			
	Zink	kresolhaltige feuchte Luft	0,03 bei 20°		0,0015 bei 20°	
	Zinn	kresolhaltige feuchte Luft	kein Angriff bei 20°			
	Blei	kresolhaltige feuchte Luft	0,86 bei 20°		0,028 bei 20°	
<i>Thermoplaste</i>	°C	<i>Konz.</i>	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>	
	45	bis 90% Lg.	bedingt best.	bedingt best.	bedingt best.	
<b>Kühlsolen.</b>						
6	Aluminium	80 H <sub>2</sub> O + 20 Brennspiritus	kein Angriff bei 20°			
		80 H <sub>2</sub> O + 20 Alkohol 96%	kein Angriff bei 20°			
		66 H <sub>2</sub> O + 17 Glyc. + 17 Brennspir.	kein Angriff bei 20°			
		150 g/l NaHCO <sub>3</sub> + 200 g/l Glycerin	kein Angriff bei 20°			
		25% NaCl-Lg.	Angriff bei 20°			
		25% CaCl <sub>2</sub> -Lg.	Angriff bei 20°			
		MgCl <sub>2</sub> -Lg. (1 : 100) + 10% CaCl <sub>2</sub> + 20% AlCl <sub>3</sub>	Angriff bei 20°			
		33% Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> -Lg.	0,93 bei 20°		0,13 bei 20°	
		24% MgCl <sub>2</sub> -Lg.	0,93 „ 20°		0,13 „ 20°	
		29% Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + 5% CaCO <sub>3</sub> -Lg.	1,0 „ 20°		0,14 „ 20°	
		20% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Lg.	0,33 „ 20°		0,046 „ 20°	
		25% NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> -Lg.	0,01 „ 20°		0,0013 „ 20°	
		40% NaNO <sub>3</sub> -Lg.	0,05 „ 20°		0,007 „ 20°	
		25% NaCl-Lg.	0,28 „ 20°		0,04 „ 20°	
		45% CaCl <sub>2</sub> -Lg.	0,29 „ 20°		0,04 „ 20°	
	Gußeisen Stahl		erwies sich als gut <sup>414</sup>			
		O <sub>2</sub> und Luft in der Sole erhöhen den Angriff bei p <sub>H</sub> > 4,5. Cu erhöht den Angriff sehr. Zusatz von Schutzkolloiden hat nur bei p <sub>H</sub> < 4 eine merkliche Wirkung <sup>415, 416</sup> .				

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
294	Armcoeisen			
	Ni-Stahl			
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	25% NaCl-Lg. + 1% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		
	Kupfer	Cl <sup>-</sup> -haltig		
	Messing	Alkohol: H <sub>2</sub> O (1 : 4) alle Lg. Alkohol + H <sub>2</sub> O		
672	Monelmetall			
	Blei			
	Angaben über die einzelnen Bestandteile nachsehen.			

**Kunstseide.** Als verwendbar werden angegeben:

Für Spinnmaschinen, Aluminium, Tantal, Gold, Au-Pd-Legierung, Platin, (für Kupferoxyd-Ammoniakseide).

861	Au-Pt-Legierung	für Spinnmaschinen viel verwendet
862	Au-Pt-Legierung	für Spinnmaschinen empfohlen: Brinellharte 340—360 Einheiten, große Feinkörnigkeit, geringe Aufwölbung selbst bei Spinnmaschinen von 100 Atü <sup>419</sup> .

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Reinnickel und Silber.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, Bakelite und Speckstein.

**Kupfer.** Sm. 1064°; Sd. ~2300°; d 8,933.

Als verwendbar wird angegeben:

Für geschmolzenes Kupfer Nickelchrom.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für geschmolzenes Kupfer Eisen und Platin.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Schamotte.

#### Kupferacetat.

			20°	siedend	20°	siedend
209—225	Si-Guß Eisen	Lg.	<2,4		<0,1	
322—355	Cr-Stahl	Lg.	<2,4		<0,1	<0,1
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
	Bronze	Lg.	nicht verwendbar			

#### Kupfercarbonat.

322—355	Cr-Stahl	Lg. + NH <sub>3</sub>	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°

#### Kupferchlorid.

	Aluminium	Lg.	nicht verwendbar
	Eisen	Lg.	nicht verwendbar
	Alle Stähle	Lg.	nicht verwendbar
	Messing	Lg.	nicht verwendbar
662—666	Reinnickel		nicht verwendbar
	Nickelchrom		nicht verwendbar bei 100°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Zink	Lg.	auch im phosphatierten und lackierten Zustand nicht beständig <sup>73</sup>	
	Silber		Angriff	
	Gold		Angriff	
<b>Kupfercyanid.</b>				
209—217	Si-Gußeisen	ges. Lg.	< 2,4 bei 100°	< 0,1 bei 100°
218—225	Si-Gußeisen	ges. Lg.	< 24,0 „ 100°	< 1,0 „ 100°
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	> 240 „ 100°	> 10,0 „ 100°
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
525—529	18/9-Cr-Mn-	ges. Lg.	< 240 „ 100°	< 10,0 „ 100°
<b>Kupferfluorid.</b>				
<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>
	50	2% Lg.	beständig	beständig
				<i>Oppanol ORG</i> beständig
<b>Kupfernitrat.</b>				
6	Aluminium	Lg.	nicht verwendbar	
	Eisen	Lg.	nicht verwendbar	
322—355	Cr-Stahl	50% Lg.	< 2,4 bei 100°	< 0,1 bei 100°
396—408	Cr-Mo-Stahl	50% Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	50% Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	50% Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	50% Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
	Zink	Lg.	auch im phosphatierten und lackierten Zustand nicht beständig	
	Silber	Lg. neutral	kein Angriff bei 20°	
<b>Kupferoxyd.</b>				
662—666	Reinnickel		Angriff bei höherer Temperatur	
	Zink		starker Angriff bei 390°	
	Blei		starker Angriff bei 250°	
	Silber		kein Angriff bei höherer Temperatur	
<b>Kupfersulfat.</b>				
6	Aluminium	Lg.	nicht verwendbar	
	Eisen	Lg.	nicht verwendbar	
209—217	Si-Gußeisen	ges. Lg.	< 2,4 bei 100°	< 0,1 bei 100°
218—225	Si-Gußeisen	ges. Lg.	< 24,0 „ 100°	< 1,0 „ 100°
234—243	Cr-Gußeisen	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	ges. Lg.	< 2,4 „ 100°	< 0,1 „ 100°
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	< 24,0 „ 100°	< 1,0 „ 100°
		neutral		
396—408	Cr-Mo-Stahl	+ 3% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ges. Lg.	< 240 „ 100° < 2,4 „ 100°	< 10,0 „ 100° < 0,1 „ 100°
		neutral		
		+ 3% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Lg.	< 240 „ 100°	< 10,0 „ 100°
418	Wegucit		kein Angriff	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	50% ges. Lg.	< 2,4 bei 100°	< 0,1 „ 100°
		+ 10% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
		0,7 g CuSO <sub>4</sub>	< 2,4 „ 80°	< 0,1 „ 80°
		+ 1 g H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
		+ 1 g FeSO <sub>4</sub>		
		in 1 l H <sub>2</sub> O		

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
466	18/8-Cr-Ni-Stahl + Nb, Ta	saure Lg.	empfohlen bei Siedetemperatur	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo Kupfer	Zentrifugen, Rohrleitungen	Verhalten wie bei 18/8-Cr-Ni-Stahl empfohlen	
629	Cu-Ni-Leg.	5% Lg.	0,77 bei 15—20°	0,036 bei 15—20°
637	Ferry-Metall	+0,25% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5% Lg.	0,75 „ 15—20°	0,035 „ 15—20°
639	Everdur	+0,25% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	empfohlen bei höherer Temperatur	
662—666	Reinnickel		starker Angriff bei 20°	
672	Monelmetall	5% Lg.	1,2 bei 15—20°	0,05 bei 15—20°
679	Illium	+0,25% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 25% Lg.	empfohlen	
	Stellit	5—10% Lg.	empfohlen bei höherer Temperatur	
	Cd-Überzüge	Lg.	nicht verwendbar 3, S. 677	
	Zinn	Lg.	Angriff	
	Blei	Herstellung	empfohlen	
	Silber	Lg.	empfohlen	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg und keramische Werkstoffe.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	O	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig

**Kupferverbindungen, andere.** Als verwendbar werden angegeben:

Für Kupfersalzlösungen Si-Gußeisen, 18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Eisen, Zink und Zinn.

**Labferment.** Als verwendbar wird angegeben:

Für die Herstellung Zinn.

**Lacke.**

6	Aluminium	Herstellung	kein — geringer Angriff bei höh. Temp.
	Kupfer		oft verwendbar
662—666	Reinnickel		kein Angriff
672	Monelmetall		<2,4 bei höh.Temp. <0,1 bei höh.Temp.

**Laugensprödigkeit.**

Stahl Die Baustoffe von Kochern, Verdampfern und Kesseln, welche mit laugehaltigen Flüssigkeiten in Berührung kommen, werden oft, wenn sie gleichzeitig mechanisch beansprucht sind (Zugspannung), im Laufe des Gebrauches unter Beibehaltung des äußeren Aussehens spröde. Auftretende Risse sind durch interkristallinen Verlauf gekennzeichnet. Besonders gefährdet sind Nietlöcher, Bohrlöcher usw. Die Abhängigkeit dieser Erscheinung von der Konzentration zeigt die folgende Tabelle:

NaOH-Gehalt der Lösung g/l	0,7	50	280
Dauerfestigkeit kg/mm <sup>2</sup>	22,3	20,3	17,9

Diese Zahlenwerte wurden an Stahl bei einer Temperatur von 275° und 280 Lastwechseln/min bestimmt. Unterhalb einer Temperatur von 240°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	<p>benötigt man zur Erzielung des gleichen Effektes etwa die fünffache Lastwechselzahl. Lösungen von Na<sub>3</sub> PO<sub>4</sub> bewirken keine Versprödung, da sie einen schützenden Film auf dem Fe bilden. Die Erscheinung der Laugensprödigkeit tritt auch bei niedrigem Alkali-gehalt auf. Am beständigsten sind Stähle mit ~0,05% Al; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehalt schadet. Stickstoffgehalt scheint keinen Einfluß zu haben. Eine mittlere Abkühlungsgeschwindigkeit von Normalisierungstemperatur oder Abschrecken und nachfolgendes Anlassen auf 650° erhöht die Beständigkeit. Weitere Angaben im Schrifttum. Als besonders widerstandsfähig gegenüber den Beanspruchungen, die Laugensprödigkeit herbeiführen, werden die folgenden „JZ-Stähle“ empfohlen 426, 427, 428, 429, 430:</p> <p>JZ — 79 0,26 C; 0,60 Mn; 0,20 Si; 0,020 S; 0,017 P; 0,08 Al; 0,0053 N<sub>2</sub>                      JZ — 12 0,22 C; 0,56 Mn; 0,21 Si; 0,021 S; 0,011 P; 0,06 Al; 0,0055 N<sub>2</sub>                      JZ — 11 0,17 C; 0,51 Mn; 0,23 Si; 0,022 S; 0,018 P; 0,08 Al; 0,0059 N<sub>2</sub>                      JZ — Ob 0,10 C; 0,42 Mn; 0,08 Si; 0,018 S; 0,007 P; 0,11 Al;                      0,10 Cu; 0,0069 N<sub>2</sub>                      JZ — Pl 0,095 C; 0,47 Mn; 0,07 Si; 0,014 S; 0,012 P; 0,068 Al; 0,0055 N<sub>2</sub></p>			

**Leim.**

6	Aluminium	neutral sauer Herstellung	kein Angriff Angriff empfohlen oft verwendbar	
	Eisen			
322—355	Cr-Stahl		<2,4 bei 100°	<0,1 bei 100°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
662—666	Reinnickel	neutral	oft verwendbar	
672	Monelmetall		<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°

**Leinöl.**

6	Aluminium	+ PbO, + Mn- Verbindungen	kein Angriff bei 250°	
90	GAl-Si GAl-Mg-Mn		kein Angriff kein Angriff	
			20°      200°      20°      200°	
			rein +3% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> rein +3% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
322—355	Cr-Stahl		<2,4    >240	<0,1    >10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4    >240	<0,1    >10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4    <2,4	<0,1    < 0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4    <2,4	<0,1    < 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4    >240	<0,1    >10,0
	Kupfer		empfohlen	
672	Monelmetall		<2,4 bei Siedetmp.	<0,1 bei Siedetmp.

**Letternmetall.**

	Gußeisen	geschmolzen	gut beständig 433
--	----------	-------------	-------------------

**Leuchtgas.**

6	Aluminium Eisen und Stahl	kein Angriff, empfohlen Nasses Gas greift stärker an als trockenes; bei steigender Temperatur nimmt die Korrosionsgeschwindigkeit zu. HCN greift stärker an als CO <sub>2</sub> . Rohe, gewalzte Stahlrohre werden leichter angegriffen als schwarzes Schmiedeeisen und rohe Gußrohre. Möglichst niedrige Gehalte an H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> und HCN im Gas sind mit Rücksicht auf die Korrosion erstrebenswert.
---	---------------------------------	--

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
		Von Schutzschichten haben sich im allgemeinen die eingebrannten Anstriche gegenüber den kalt aufgetragenen besser bewährt. Die gleichen Anstrichmittel verhalten sich an verschiedenen Stellen des Rohrnetzes verschieden infolge des unterschiedlichen Gehaltes an Wasserdampf und schweren Kohlenwasserstoffen. Besonders gute Widerstandsfähigkeit zeigten Bleche mit chemisch veränderter Oberfläche; die bituminösen Anstrichmittel werden unter der Einwirkung des Leuchtgases oft verflüssigt. Innen zementierte Rohre haben sich in Einzelfällen bewährt; die synthetischen Lacke verhalten sich sehr gut.		
	Eisen (Schwarzblech)	nasser Gasmesser	~0,6	~0,03
	Eisen verbleit	„ „	~0,6	~0,03
	Eisen verzinkt (>20—30 g/m <sup>2</sup> )	„ „	<0,1	<0,005
	Einbringen von Zinkstreifen wirkt schützend, bei Schwarzblech oder verbleiten Blechen tritt aber trotzdem, besonders in der Wasserlinie, Anrostung ein <sup>434</sup> .			
	Kupfer	+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Explosionsgefahr starker Angriff bei 600° empfohlen	
672	Monelmetall		kein Angriff	
	Zink	gereinigt trocken	Angriff	
		ungereinigt, feucht	Phosphatierung empfohlen <sup>73</sup>	
763	GZn — Al 4 — Cu 1		für Gasarmaturen empfohlen	
766	GZn — Cu 4		für Gasarmaturen empfohlen	
	Platin	„leucht. Flamme“	Angriff	

**Lichtdruck.**

Zink als geeignet empfohlen

**Lithopone.**

Aluminium kein Angriff bei 100°, keine Veränderung der Lithopone  
Kupfer Herstellung nicht verwendbar

**Lithium und Lithiumverbindungen.** Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für Lithium Aluminium.  
„ Lithiumsalze Aluminium.  
„ LiOH geschmolzen und Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> geschmolzen Platin.

**Lysol.**

6	Aluminium hart	1% Lg.	20°	60—70°	20°	60—70°
		5% Lg.	~0	0,03	~0	0,0041
	weich	1% Lg.	~0	0,01	~0	0,0014
		5% Lg.	~0	0,04	~0	0,0054
	Cr-Stahl		~0	0,02	~0	0,0027
322—355	Cr-Mo-Stahl		kein Angriff bei 100°			
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		kein Angriff bei 100°			
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		kein Angriff bei 100°			
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		kein Angriff bei 100°			
	Cr-Überzüge	Lg.	empfohlen			
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°	
673	M.M.-Metall	Lg.	kein Angriff			

**Magnesium.**

Platin bei hoher Temperatur Legierungsbildung, Verschlechterung der mechanischen und chemischen Eigenschaften.

W. V. Nr.	Werkstoff	angreifenden Stoffes Zusammensetzung des	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Magnesiumcarbonat.</b>				
8	Aluminium	ges. Lg.	0,005 bei 20°	~0 bei 20°
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9 Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
681, 697	Nickelchrom	Paste	<2,2 bei 20°	<0,1 bei 20°
<b>Magnesiumchlorid.</b>				
			20° siedend	20° siedend
6	Aluminium	0,9% Lg.	2,3*	0,31
		0,9% Lg.	0,46**	0,06
		60,0% Lg.	0,01	0,001
		MgCl <sub>2</sub> -Lauge fest, trocken	<0,32 <43,5	<0,04 <5,86
		fest, feucht	kein Angriff bei 20°	
			0,014 bei 20°	0,002
			an zahlreichen Stellen tiefer Lochfraß	
90	GAl-Si	10% Lg.	0,06	0,008
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	0,04	0,005
	Aluminium und Al-Legierungen	1% Lg. 10% Lg.	oberflächlicher, ziemlich gleichm. Angriff 0,02—2,8 ~0—0,38 bei 20—98° 0,00—2,5 ~0—0,34 bei 20—98° 442	
	In vielen Fällen Al-Mg-Bleche	punktförmiger Steinholz	bzw. muschelförmiger Lochfraß. geringer Angriff, der mit steigender Lauge- menge des Steinholzes zunimmt; An- wesenheit von Fremdmetallen vergrößert den Angriff 443 Nichtmetallische Schutzschichten emp- fohlen.	
	Magnesium Gußeisen	Lg. 1% Lg.	Angriff 1,05 bei 20° 0,05 bei 20°	
234—243	Cr-Gußeisen	25% Lg.	<2,4 „ 20—100°	<0,1 „ 20—100°
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	25% Lg.	<2,4 „ 20—100°	<0,1 „ 20—100°
258	Niresist	10% Lg.	0,68 „ 20°	0,033 „ 20°
268	Stahl	1% Lg.	1,17 „ 20°	0,06 „ 20°
273	Stahl	1% Lg.	1,20 „ 20°	0,06 „ 20°
	Flußstahl	0,068 g/l 1,100 g/l 1,900 g/l	15° Ruhe 15%° bew. 200° 16 at	15° Ruhe 15° bew. 200° 16 at
			1,85 5,57 3,0	0,088 0,26 0,14
			1,53 4,83 4,0	0,072 0,23 0,19
			1,56 4,57 2,5	0,073 0,22 0,12
292	Schmiedeeisen	1% Lg.	1,10 bei 20°	0,05 bei 20°
293	Elektrolyteisen	1% Lg.	1,20 „ 20°	0,06 „ 20°
342—355	Cr-Stahl	10—30% Lg.	<24,0 „ 20°	<10,0 „ 20°
322—334	Cr-Stahl	10—30% Lg.	<24,0 „ 20°	<1,0 „ 20°
383	Ni-Stahl	1% Lg.	0,27 „ 20°	0,012 „ 20°
388	Ni-Stahl	1% Lg.	1,14 „ 20°	0,046 „ 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	10—30% Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10—30% Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	10—30% Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	10—30% Lg.	<24,0 „ 20°	<1,0 „ 20°

\* Versuchsdauer: 7 Tage. \*\* Versuchsdauer: 28 Tage.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag			Angriff mm/Jahr			
543	Mn-Stahl Kupfer	5% Lg. 5% Lg.	0,97 bei 20° starker Angriff bei 183°, 10 at			0,05 bei 20° 10 at			
			15° Ruhe	15° bew.	200° 16 at	15° Ruhe	15° bew.	200° 16 at	
569	Messing	0,068 g/l 0,300 g/l 0,7 g/l 0,9 g/l 1,9 g/l	0,04 0,06 0,08	0,09	0,33	0,002 0,003 0,004	0,004	0,014 0,005	
581	Messing Ms 60	5% Lg.	~0,3	bei 20°		0,005 0,013	0,004 bei 20°		
590	Bronze	1% Lg.	0,13	„ 20°		0,005	„ 20°		
591	Bronze	1% Lg.	0,13	„ 20°		0,005	„ 20°		
592	Bronze	1% Lg.	0,17	„ 20°		0,007	„ 20°		
			15° Ruhe	15° bew.	200° 16 at	15° Ruhe	15° bew.	200° 16 at	
627	Rotguß	0,068 g/l 0,300 g/l 0,7 g/l 0,9 g/l 1,9 g/l	0,12 0,17 0,13	0,07	0,58	0,005 0,007 0,005	0,003	0,024 0,015	
633	Cu-Ni-Leg.	Lg.	geringer Angriff			0,002	0,004	0,015	
649	Al-Bronze	1% Lg.	0,03	bei 20°		0,002	bei 20°		
656	Al-Bronze	129 g MgCl <sub>2</sub> + 80,6 g MgSO <sub>4</sub> + 91 g KCl + 115 g NaCl + 1000 g H <sub>2</sub> O	0,2	„ 20°		0,01	„ 20°		
657	Al-Bronze	1% Lg.	~0,02	„ 20°		~0	„ 20°		
662—666	Reinnickel	0,2 n Lg.	3,60	„ 20°		0,15	„ 20°		
672	Monelmetall	1% Lg.	2,4	„ 20°		0,1	„ 20°		
681, 697	Nickelchrom	10—30% Lg.	2,2	„ 20°		0,1	„ 20°		
721	Ni-Fe-Leg.	1% Lg.	0,3	„ 20°		0,014	„ 20°		
Wechseltauchversuch 20°									
			Dauer:	2	7	14	2	7	14
				Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage
744	Elektrolyt- zink	12 g MgCl <sub>2</sub> · 6 H <sub>2</sub> O/l	0,2	0,28	0,21	0,01	0,02	0,01	
	Zinn	0,9% Lg.	2,3* bei 20°			0,12 bei 20°			
		0,9% Lg.	0,36** „ 20°			0,02 „ 20°			
	Blei	Lg.	Angriff						
	Silber	Lg.	empfohlen						
	Platin	O <sub>2</sub> -frei + O <sub>2</sub>	kein Angriff bei höherer Temperatur Angriff bei höherer Temperatur						

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg und Beton.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	O	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig

\* Versuchsdauer: 7 Tage. \*\* Versuchsdauer: 28 Tage.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag			Angriff mm/Jahr		
<b>Magnesiumsulfat.</b>								
6	Aluminium	1 n Lg. 50% Lg. + O <sub>2</sub>	0,01 bei 20° geringer Angriff bei 60—70° kein Angriff beim Eindampfen			0,001 bei 20°		
90	Al-Si	10% Lg.	0,018			0,0024		
	Al-Mg-Mn	10% Lg.	0,010			0,0014		
	Gußeisen	5% Lg.	0,97 bei 20°			0,05 bei 20°		
209—225	Si-Gußeisen	5% Lg.	~0,10 „ 20°			~0,005 „ 20°		
258	Niresist	5% Lg.	0,30 „ 20°			0,015 „ 20°		
268	Stahl	5% Lg.	1,17 „ 20°			0,06 „ 20°		
273	Stahl	5% Lg.	1,27 „ 20°			0,06 „ 20°		
			18°	18°	200°	18°	18°	200°
			Ruhe bewegt 16 at			Ruhe bewegt 16 at		
274	Flußstahl	0,0859 g/l	1,87	8,39	1,0	0,09	0,42	0,05
		1,1355 g/l	1,52	4,82	5,5	0,07	0,25	0,27
		2,4010 g/l	1,51	3,56	5,6	0,07	0,18	0,28
294	Armco-Eisen	5% Lg.	1,24 bei 20°			0,06 bei 20°		
293	Elektrolyt-Eisen	5% Lg.	1,10 „ 20°			0,05 „ 20°		
342—355	Cr-Stahl	10% L.	<240 „ 20°			<10,0 „ 20°		
322—334	Cr-Stahl	10% Lg.	<24,0 „ 20°			<1,0 „ 20°		
333	Ni-Stahl	5% Lg.	0,37 „ 20°			0,02 „ 20°		
338	Ni-Stahl	5% Lg.	1,0 „ 20°			0,05 „ 20°		
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% Lg.	<2,4 „ 20°			<0,1 „ 20°		
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% Lg.	<2,4 „ 20°			<0,1 „ 20°		
475—495	18/8-C-Ni-Stahl + Mo	10% Lg.	<2,4 „ 20°			<0,1 „ 20°		
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	10% Lg.	<24,0 „ 20°			<1,0 „ 20°		
543	Mn-Stahl	1% Lg.	1,34 „ 20°			0,07 „ 20°		
			17,5°	17,5°	200°	17,5°	17,5°	200°
			Ruhe bewegt 16 at			Ruhe bewegt 16 at		
569	Messing	0,0859 g/l	0,027	0,061	0,45	0,001	0,003	0,019
		1,3915 g/l	0,063	0,108	0,38	0,003	0,005	0,016
		2,4010 g/l	0,062	0,075	0,38	0,003	0,004	0,016
590	Bronze	5% Lg.	0,03 bei 20°			0,001 bei 20°		
591	Bronze	5% Lg.	<0,01 „ 20°			~0 „ 20°		
592	Bronze	5% Lg.	0,07 „ 20°			0,003 „ 20°		
			17,5°	17,5°	200°	17,5°	17,5°	200°
			Ruhe bewegt 16 at			Ruhe bewegt 16 at		
627	Rotguß	0,0859 g/l	0,029	0,094	0,21	0,001	0,004	0,009
		1,3915 g/l	0,028	0,050	0,35	0,001	0,002	0,014
		2,4010 g/l	0,027	0,056	0,12	0,001	0,003	0,005
649	Al-Bronze	5% Lg.	0,07 bei 20°			0,003 bei 20°		
652	Corrix		20°	90°		20°	90°	
	gegossen	ges. Lg.	0,02	0,33		~0	0,015	
	gewalzt	ges. Lg.	0,02	0,34		~0	0,016	
656	Al-Bronze	80,6 g MgSO <sub>4</sub> + 129 g MgCl <sub>2</sub> + 115 g NaCl + 91 g KCl + 1000 g H <sub>2</sub> O	0,2 bei 90°			0,01 bei 20°		
662—666	Reinnickel	Lg.	empfohlen					
672	Monelmetall	5% Lg.	<2,4 bei 20°			<0,1 bei 20°		
675—680	Nickelchrom	Lg.	empfohlen					
681, 697	Nickelchrom	10% Lg.	<2,2 bei 20°			<0,1 bei 20°		
721	Ni-Fe-Leg.	5% Lg.	0,4 „ 20°			0,02 „ 20°		
	Zink	Lg.	geringer Angriff					
	Blei	Lg.	kein Angriff					

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
<i>Thermoplaste</i>	°C	<i>Konz.</i>	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	O	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig

**Magnesiumverbindungen, andere.** Als verwendbar werden angegeben:  
Für Magnesiumfluorid Reinnickel bei höherer Temperatur.  
„ Mg(OH)<sub>2</sub>-Lg. Monelmetall.

**Maleinsäure.**

322—355	Cr-Stahl	50% Lg.	<2,4 bei	100°	<0,1 bei	100°
396—408	Cr-Mo-Stahl	50% Lg.	<2,4 „	100°	<0,1 „	100°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	50% Lg.	<2,4 „	100°	<0,1 „	100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	50% Lg.	<2,4 „	100°	<0,1 „	100°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	50% Lg.	<2,4 „	100°	<0,1 „	100°
629	Cu-Ni-Leg.	5% Lg.	0,41 „	15—20°	0,019 „	15—20°
637	Ferry-Metall	5% Lg.	0,48 „	15—20°	0,022 „	15—20°
669	Corronil	5% Lg.	0,49 „	20°	0,023 „	20°
681, 697	Nickelchrom	50% Lg.	<2,2 „	100°	<0,1 „	100°
	Zinn	Lg. + O <sub>2</sub>	Angriff			

<i>Thermoplaste</i>	°C	<i>Konz.</i>	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	kalt ges. Lg.	unbeständig	unbeständig	unbeständig

**Manganchlorür.**

209—225	Si-Gußbeisen	10—50% Lg.	< 2,4 bei	100°	< 0,1 bei	100°
322—355	Cr-Stahl	10—50% Lg.	>240 „	100°	>10,0 „	100°
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% Lg.	<24,0 „	100°	< 1,0 „	100°
		50% Lg.	>240 „	100°	>10,0 „	100°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10—50% Lg.	< 2,4 „	100°	< 0,1 „	100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	10—50% Lg.	< 2,4 „	100°	< 0,1 „	100°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	10—50% Lg.	>240 „	100°	>10,0 „	100°

**Manganphosphat.**

286	Stahl	3% Mn (H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	~200 bei	98°	~10,0 bei	98°
-----	-------	--	----------	-----	-----------	-----

**Manganverbindungen, andere.** Als verwendbar werden angegeben:

Für Mangansalzlösungen 18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo.  
„ MnSO<sub>4</sub>-Lg. Eisen und Stahl.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für Mangansalzlösungen Aluminium.  
„ MnBr<sub>2</sub> Gold.  
„ MnO<sub>2</sub> Tantal bei 500°.

**Mannit.**

6	Aluminium	kein Angriff
---	-----------	--------------

**Margarine.** Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium (Eloxalschicht empfohlen), Zinn, 15/12-Cr-Mn-Stahl (für Transportgefäße und Margarinekneter)<sup>456</sup>.

**Messing.** Sm. ~900°.

Cr-Stahl geschmolzen kein Angriff bei höherer Temperatur  
Cr-Überzüge geschmolzen empfohlen bei höherer Temperatur

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Karborundum, Dynamidon, Korundit und Zirkon.

### Methan.

Gußeisen CH<sub>4</sub>- oder CH<sub>4</sub>-haltige Gase können ebenso wie CO in Berührung mit Fe zerfallen. Vgl. CO.  
Platin reinst kein Angriff bei 1000°  
+ reduc. Verb. Angriff<sup>458</sup>

Methylalkohol. Sm. — 97°; Sd. 65°; d 0,792.

6	Aluminium	2% Lg.	0,002 bei 20°	~0 bei 20°
		5% Lg.	0,003 „ 20°	0,0004 „ 20°
		20% Lg.	0,001 „ 20°	~0 „ 20°
		40% Lg.	0,003 „ 20°	0,0004 „ 20°
		75% Lg.	0,015 „ 20°	0,002 „ 20°
		100% Lg.	0,008 „ 20°	0,001 „ 20°
		Holzspirit	Angriff	
	Magnesium		Angriff	
	Eisen	+ H <sub>2</sub> O	geringer Angriff	
347	Cr-Stahl		für Methanolsynthese empfohlen	
			<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Kupfer		empfohlen	
	Messing		empfohlen	
	Bronze		empfohlen	
672	Monelmetall		kein Angriff bei 20°	
		Dampf	kein Angriff bei Siedetemperatur	
	Nickelchrom		empfohlen	
	Zink	Handelsware	oft Angriff	
	Cd-Überzüge		kein Angriff	
	Blei	techn.	starker Angriff	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse und Hartgummi.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	100%	beständig	beständig	beständig
	60	100%	bedingt best.	beständig	beständig
	65	100%	O	beständig	unbeständig

### Methylamin.

4 Aluminium 25% Lg. sehr geringer Angriff bei 20°, der zu Schutzschichtbildung führt, so daß später auch bei Siedetemp. kein Angriff mehr

### Methylchlorid.

4 Aluminium Gas trocken, feucht kein Angriff  
flüssiges (trocken) kein Angriff  
flüssiges + 20% H<sub>2</sub>O kein Angriff

### Milch.

Aluminium und Cu-freie Al-Legierungen keine Veränderung, keine Geschmacksbeeinflussung der Milch bis 40° S.H. 460, 461  
sauer <40° S.H. geringer Angriff

Über den Einfluß der Werkstoffzusammensetzung und Vorbehandlung fanden R. REIF und H. J. STEINBECK:

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<p>Beurteilt man die Güte der Bleche nach den Aluminiummengen, die sie während der Versuche an die Milch abgegeben haben, so haben sich die im Oxalsäurebad elektrolytisch oxydierten Bleche am besten bewährt. Beinahe ebensogut schnitten die MBV-behandelten Bleche ab, etwas weniger gut die unbehandelten blanken Bleche, während die im Schwefelsäurebad elektrolytisch oxydierten Bleche die geringste Widerstandsfähigkeit zeigten.</p> <p>Al-Legierungen verhalten sich etwa wie Reinaluminium <sup>462</sup>.</p>				
	Eisen		Geschmacksbeeinflussung gegebenenfalls auch Verfärbung der Milch.	
322—355	Cr-Stahl	frisch	keine Veränderung oder Geschmacksbeeinflussung der Milch	
		sauer	geringer — starker Angriff	
322—334	Cr-Stahl	Milchindustrie Margarineherstellung	geeignet, ohne Nachvergütung, gute mechanische Werte, wenn elektr. geschweißt	
	Inkromierte Stähle		empfohlen <sup>463</sup>	
	Cr-Stahl (+Ti)		für Milchlagertanks empfohlen <sup>464</sup>	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	sauer	<2,4 bei 65°	<0,1 bei 65°
465—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		für Milcherhitzer u. Milchkühler empfohl.	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	sauer	<2,4 bei 65°	<0,1 bei 65°
532	Cr-Mn-Stahl	Milchkannen, Halsstücke	geeignet für Teile, die große Tiefziehfähigkeit besitzen müssen, keine interkristalline Korrosion <sup>465</sup>	
534	Cr-Mn-Stahl	Milchkannen, Milchkühler, Rahmkühler, Butterknetter, Säurewecker, Margarineherstellung	gut geeignet <sup>465</sup>	
	Kupfer, Messing, Bronze, Neusilber u. andere Cu-Legierungen	rufen in jeder Milch eine deutliche Geschmacksbeeinflussung hervor, auch bei kurzdauernder Einwirkung, besonders bei 65°. Auch Verfärbung tritt auf. Bereits 0,01 mg Cu/l wirken auf die Enzyme der Milch (Aldehyd-reduktase, Peroxydase) ein. Sogar bei verzinnem Cu oder verzinnem Neusilber ist unter Umständen eine Wirkung auf Enzyme möglich <sup>460, 461</sup> .		
	Kupfer	Pasteurisieren	<0,2 bei 60°	<0,007 bei 60°
			Aufnahme der Milch an Cu: ~8 mg/l; diese Mengen sind nicht gesundheitsschädlich, beeinträchtigen aber den Geschmack; bei 80° geringer Angriff empfohlen, keine Veränderung	
662—666	Cr-Überzüge Reinnickel	süß und sauer süß Pasteurisieren	0—1,5 bei 20° 10—120 „ 65°	0 —0,06 bei 20° 0,4—5,0 „ 65°
			Geschmacksbeeinflussung	
672	Monelmetall		6° 18° 44° 80°	6° 18° 44° 80°
682	Inconel	Pasteurisieren	2,0 6,0 16,0 39,0 0,22 bei 61°	0,08 0,25 0,66 1,60 0,01 bei 61°
	Zink		Geschmacksbeeinflussung nicht verwendbar, giftig	
	Cadmium		nicht verwendbar, giftig	
	Zinn		keine Einwirkung, keine Geschmacksveränderung bei verzinneten Werkstoffen	
	Blei		Nicht verwendbar, giftig	
Ferner wird Glasemaille empfohlen.				

**Milchsäure.**

6	Aluminium	0,5%ig 80%ig	0,15 0,12	0,020 0,019
---	-----------	-----------------	--------------	----------------

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
90	GAl-Si	0,5%ig	0,12		0,016	
		80%ig	0,11		0,015	
	GAl-Mg-Mn	0,5%ig	0,17		0,023	
		80%ig	kein Angriff			
	GAl-Zn-Cu	80%ig	0,55		0,074	
GAl-Cu	80%ig	0,77		0,101		
Für Zahnheilkunde empfohlen:						
56 †	Al-Leg. (Guß-Leg. vergütet)	DAB 6	~1	bei 37°	~0,13	bei 37°
56 †	Al-Leg. (Blech, vergütet)	50% techn.	~	„ 37°	~0,13	„ 37° 472
		DAB 6	~0,5	„ 37°	~0,07	„ 37°
		50% techn.	~0,5	„ 37°	~0,07	„ 37°
		50%	~0,5	„ 37°	~0,07	„ 37° 472
		Genußmittelsäure				
	Magnesium Lg.		Angriff			
209—225	Si-Gußeisen	10% — konz. Lg.	< 2,4 bei Siedetp.		< 0,1 bei Siedetp.	
234—243	Cr-Gußeisen	10% — konz. Lg.	< 2,4 „ 20°		< 2,4 „ 20°	
	Stahl	1% Lg.	14,4	„ 20°	0,67	„ 20°
			20°	siedend	20°	siedend
342—355	Cr-Stahl	10% Lg.	< 24,0	> 240	< 1,0	> 10,0
		konz. Lg.	< 24,0	> 240	< 1,0	> 10,0
322—334	Cr-Stahl	10% Lg.	< 24,0	< 24,0	< 1,0	< 1,0
		konz. Lg.	< 24,0	< 240	< 1,0	< 10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
		konz. Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	1,5% Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
		10% Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	konz. Lg.	< 2,4	< 72,0	< 0,1	< 3,0
		1,5% Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	10% Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
		konz. Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
		10% Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
		konz. Lg.	< 24,0	< 240	< 1,0	< 10,0
			20°	65°	20°	65°
	Kupfer	1% Lg.	1,5	7,3	0,06	0,30
		Zusatz von O <sub>2</sub>	vergrößert den Angriff (4 : 1).			
	Messing	1% Lg.	geringer Angriff bei 37—40°			
		+ 0,5% NaCl				
629	Cu-Ni-Lg.	0,5—5% Lg.	0,006 bei 15—20°		~0 bei 15—20°	
637	Ferry-Metall	5% Lg.	0,007 „ 15—20°		~0 „ 15—20°	
	Cu-Al-Leg.	Lg.	geringer Angriff			
	Cr-Überzüge	Lg.	geringer Angriff			
			20°	100°	20°	100°
662—666	Reinnickel	0,5% Lg.	< 2,4		< 0,1	
		10% Lg.	< 24,0	< 24,0	< 1,0	< 1,0
669	Corronil	5% Lg.	0,63 bei 20°		0,026 bei 20°	
672	Monelmetall	5% Lg.	< 2,4	„ 20°	< 0,1	„ 20°
			20°	90°	20°	90°
678	Nickelchrom	25% Lg.	3,4	34,5	0,15	1,50
679	Illium	10% Lg.	empfohlen			
697	Nickelchrom	1,5% Lg.	< 2,2		< 0,1	
		10% Lg.	< 2,2	< 22,0	< 0,1	< 1,0
	Stellit	konz. Lg.	kein Angriff bei Siedetemperatur			
	Tantal	85% Lg.	kein Angriff bei 20°			
	Zinn	1% Lg.	1,8 bei 20°		0,09 bei 20°	
	Blei	Lg.	Angriff			

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg, Proderit und Hartgummi.  
Holz (10% Lg.)<sup>474</sup>

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	1% Lg.	beständig	—	—

#### Milchzucker.

6	Aluminium	Lg. rein Lg. roh	kein Angriff Angriff
---	-----------	---------------------	-------------------------

#### Mineralwasser.

6	Aluminium	Selsterwasser künstl. Mineralwasser	kein — geringer Angriff, MBV-Schicht schützt.
90	Silumin Eisen	Über Korrosionserscheinungen an einer Gußeisenrohrleitung unter dem Einfluß vagabundierender Mineralwasser berichten F. EUSSLIN und F. BUSCHENDORF in <sup>477</sup> .	0,08 bei 20°      0,01 bei 20°
	Zinn	Selsterwasser	kein — geringer Angriff bei 20°
	Blei	Selsterwasser	geringer Angriff

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Buna, Kunstharz, Mipolam <sup>478</sup>.

#### Mischsäure.

		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O		
5	Aluminium	98,0	0	2,0	19,6	bei 20°
		90,0	5,5	4,5	26,9	„ 20°
		82,0	11,4	6,6	28,2	„ 20°
		73,5	17,5	9,0	28,6	„ 20°
		64,5	24,5	11,0	28,6	„ 20°
		55,2	30,6	14,2	28,2	„ 20°
		45,3	37,8	16,9	26,0	„ 20°
		34,9	45,2	19,9	24,6	„ 20°
		24,0	53,3	22,7	18,6	„ 20°
		12,4	61,5	26,2	11,9	„ 20°
		0	73,0	27,0	2,5	„ 20°
		70,0	21,0	9,0	28,8	„ 20°
		72,2	17,3	10,5	30,4	„ 20°
		61,0	17,4	21,6	35,2	„ 20°
		98,0	0	2,0	19,6	„ 20°
		89,7	7,7	2,6	25,2	„ 20°
		81,3	15,8	2,9	25,0	„ 20°
		72,5	24,2	3,3	24,0	„ 20°
		63,9	32,7	3,4	23,4	„ 20°
		53,9	41,9	4,2	22,8	„ 20°
		44,0	51,3	4,7	21,8	„ 20°
		33,7	61,3	5,0	19,0	„ 20°
		22,9	71,4	5,7	14,0	„ 20°
		11,8	82,2	6,0	5,8	„ 20°
		0	94,0	6,0	0,8	bei 20°
		0	69,3	30,7	3,0	„ 20°
		0	55,8	44,2	4,0	„ 20°
		0	40,7	59,3	5,5	„ 20°
		0	21,8	78,2	7,0	„ 20°
		0	9,3	90,7	3,0	„ 20°
		0	4,4	95,6	2,0	„ 20°
					2,64	bei 20°
					3,63	„ 20°
					3,80	„ 20°
					3,86	„ 20°
					3,86	„ 20°
					3,80	„ 20°
					3,51	„ 20°
					3,32	„ 20°
					2,52	„ 20°
					1,61	„ 20°
					0,34	„ 20°
					3,89	„ 20°
					4,10	„ 20°
					4,75	„ 20°
					2,64	„ 20°
					3,39	„ 20°
					3,37	„ 20°
					3,24	„ 20°
					3,16	„ 20°
					3,07	„ 20°
					2,94	„ 20°
					2,56	„ 20°
					1,89	„ 20°
					0,78	„ 20°
					0,11	bei 20°
					0,41	„ 20°
					0,54	„ 20°
					0,74	„ 20°
					0,95	„ 20°
					0,41	„ 20°
					0,27	„ 20°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes			Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr			
		Vol.-% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Vol.-% HNO <sub>3</sub>							
6	Aluminium	100	0		12,6	bei 20°	1,70	bei 20°		
		90	10		17,3	„ 20°	2,33	„ 20°		
		80	20		17,8	„ 20°	2,40	„ 20°		
		70	30		17,8	„ 20°	2,40	„ 20°		
		60	40		17,8	„ 20°	2,40	„ 20°		
		50	50		17,8	„ 20°	2,40	„ 20°		
		40	60		17,0	„ 20°	2,29	„ 20°		
		30	70		16,0	„ 20°	2,16	„ 20°		
		20	80		12,2	„ 20°	1,64	„ 20°		
		10	90		7,6	„ 20°	1,03	„ 20°		
		0	100		1,6	„ 20°	0,22	„ 20°		
		?	Aluminium				20°	75°	20°	75°
hart	2 : 1				28,0	4280	3,78	577		
	1 : 2				18,0	2550	2,43	343		
weich	2 : 1				28,0	3680	3,78	497		
90	Silumin	1 : 2			18,0	2600	2,43	351		
		1 : 9			0,36		0,05			
?	Gußeisen	% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	% HNO <sub>3</sub>	% H <sub>2</sub> O						
		70	30	—	2,7	bei 20°	0,14	bei 20°		
		75	25	—	2,7	„ 20°	0,14	„ 20°		
		80	20	—	3,0	„ 20°	0,15	„ 20°		
		85	15	—	3,3	„ 20°	0,16	„ 20°		
		90	10	—	5,0	„ 20°	0,25	„ 20°		
		95	5	—	5,0	„ 20°	0,25	„ 20°		
		45	30	25	5,5	„ 20°	0,29	„ 20°		
		50	25	25	6,0	„ 20°	0,30	„ 20°		
		55	20	25	6,2	„ 20°	0,31	„ 20°		
		60	15	25	7,2	„ 20°	0,36	„ 20°		
		65	10	25	7,2	„ 20°	0,36	„ 20°		
		70	5	25	26,0	„ 20°	1,31	„ 20°		
		209—225	Si-Gußeisen	konz. Lg.			empfohlen bei höherer Temperatur			
234, 235	Cr-Gußeisen	<12% Lg.			praktisch kein Angriff 481					
234—243	Cr-Gußeisen	% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	% HNO <sub>3</sub>	% H <sub>2</sub> O	20°	70°	100°	20°	70°	100°
		20	15	65	<2,4	<24,0	<240	<0,1	<1,0	<10,0
		58	40	2	<2,4	<24,0	<240	<0,1	<1,0	<10,0
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	2,5	97,5	—	<2,4	<24,0	<72,0	<0,1	<1,0	<3,0
		20	15	65	<2,4	<24,0	<240	<0,1	<1,0	<10,0
		58	40	2	<2,4	<2,4	<72,0	<0,1	<0,1	<3,0
		2,5	97,5	—	<2,4	<2,4	<24,0	<0,1	<0,1	<1,0
	Stahl	% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	% HNO <sub>3</sub>	% H <sub>2</sub> O						
		70	30	—	2,7	bei 20°	0,13	bei 20°		
		75	25	—	2,2	„ 20°	0,10	„ 20°		
		80	20	—	2,5	„ 20°	0,12	„ 20°		
		85	15	—	2,2	bei 20°	0,10	bei 20°		
		90	10	—	2,7	„ 20°	0,13	„ 20°		
		95	5	—	1,5	„ 20°	0,07	„ 20°		
		45	30	25	7,4	„ 20°	0,35	„ 20°		
		50	25	25	7,7	„ 20°	0,36	„ 20°		
		55	20	25	9,1	„ 20°	0,43	„ 20°		
60	15	25	9,7	„ 20°	0,46	„ 20°				
65	10	25	16,0	„ 20°	0,75	„ 20°				

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes			Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr						
		% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	% HNO <sub>3</sub>	% H <sub>2</sub> O								
292	Stahl	10	5	85	3,11 bei 20°	0,14 bei 20°						
		10	10	80	16,36 „ 20°	0,77 „ 20°						
		10	20	70	37.304,0 „ 20°	1760 „ 20°						
		10	30	60	141.493,0 „ 20°	6600 „ 20°						
		10	40	50	109.389,0 „ 20°	5100 „ 20°						
		10	50	40	25,8 „ 20°	1,22 „ 20°						
		10	60	30	2,0 „ 20°	0,09 „ 20°						
		10	70	20	0,8 „ 20°	0,036 „ 20°						
		10	80	10	0,4 „ 20°	0,018 „ 20°						
		5	80	15	1,7 „ 20°	0,08 „ 20°						
		15	80	5	0,39 „ 20°	0,018 „ 20°						
		5	85	10	0,20 „ 20°	0,009 „ 20°						
		10	85	5	0,46 „ 20°	0,022 „ 20°						
		5	90	5	0,35 „ 20°	0,017 „ 20°						
		25	10	65	19.600,0 „ 20°	920 „ 20°						
		25	20	55	21.700,0 „ 20°	1020 „ 20°						
		25	30	45	51.290,0 „ 20°	2380 „ 20°						
		25	50	25	3,0 „ 20°	0,14 „ 20°						
		25	70	5	37,0 „ 20°	1,72 „ 20°						
		50	10	40	7,9 „ 20°	0,87 „ 20°						
		50	20	30	4,3 „ 20°	0,20 „ 20°						
		50	30	20	0,34 „ 20°	0,016 „ 20°						
		50	40	10	0,70 „ 20°	0,031 „ 20°						
		75	10	15	1,60 „ 20°	0,075 „ 20°						
		75	20	5	0,85 „ 20°	0,039 „ 20°						
322—355	Cr-Stahl				<240,0 bei 20°	<10,0 bei 20°						
396—408	Cr-Mo-Stahl				< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°						
					< 72,0 „ 60°	< 3,0 „ 60°						
		bei 80°:				50% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	60% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	50% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	60% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
					20% HNO <sub>3</sub>	20% HNO <sub>3</sub>	20% HNO <sub>3</sub>	20% HNO <sub>3</sub>				
					30% H <sub>2</sub> O	20% H <sub>2</sub> O	30% H <sub>2</sub> O	20% H <sub>2</sub> O				
439	Cr-Ni-Stahl (+N)		1,7		1,9	0,08	0,09					
440	Cr-Ni-Stahl (+N)		1,5		1,5	0,07	0,07					
441	Cr-Ni-Stahl (+N)		1,2		1,7	0,06	0,08					
459	18/8 Cr-Ni-Stahl		4,3		4,3	0,21	0,21 482					
		% H <sub>2</sub> SO	% HNO <sub>3</sub>	% H <sub>2</sub> O	20°	60°	95°	110°	20°	60°	95°	110°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	15	5	80				<24,0				<1,0
		20	10	70				<24,0				<1,0
		20	15	65	<2,4				<0,1			
		30	5	65		< 2,4	<24,0			<0,1	<1,0	<1,0
		50	50		<2,4	<24,0	<72,0		<0,1	<1,0	<3,0	
		58	40	2	<2,4	<2,4	<24,0	>72,0	<0,1	<0,1	<1,0	>3,0
		70	10	20	<2,4	<24,0			<0,1	<1,0		
		75	25		<2,4	<24,0			<0,1	<1,0		
		1	99		<24,0	bei Siedetmp.			<1,0	bei Siedetmp.		
		2	98		<24,0	„	„		<1,0	„	„	
		10	90		<24,0	„	„		<1,0	„	„	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo				Verhalten wie bei 18/8-Cr-Ni-Stahl							
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl				starker Angriff							
	Kupfer				starker Angriff							
	Messing				starker Angriff							
	Bronze				starker Angriff							
643	Rotoxit				starker Angriff							
662—666	Reinnickel				Angriff							
672	Monelmetall				Angriff							

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
679	Illium	2 Vol. 4 n H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1 Vol. 4 n HNO <sub>3</sub>	empfohlen	
	Tantal	60% Lg.	empfohlen bei höherer Temperatur	
	Zink		nicht verwendbar	
	Cadmium		nicht verwendbar	
	Zinn		nicht verwendbar	
		% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> % HNO <sub>3</sub> % H <sub>2</sub> O		
	Blei	94,46    3,29    1,2	4.320,0 bei 20°	140 bei 20°
		87,2    8,46    4,33	1.673,0 „ 20°	54,0 „ 20°
		83,04    12,28    4,67	23.400,0 „ 20°	750 „ 20°
		98,87    1,13	28.100,0 „ 20°	910 „ 20°
		91,97    8,03	1.880,0 „ 20°	61,0 „ 20°
		50,29    49,71	850,0 „ 20°	27,4 „ 20°
		29,61    70,39	850,0 „ 20°	27,4 „ 20°
		15,67    84,33	1.540,0 „ 20°	50,0 „ 20°
		10,92    89,08	1.310,0 „ 20°	43,0 „ 20°
		5,59    94,41	950,0 „ 20°	30,7 „ 20°
	Silber		Angriff	
	Gold		geringer Angriff	
	Au-Ag-Leg. (>64% Au)		geringer Angriff	
	Platin		empfohlen	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, natürliche Steine und Quarz.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : HNO <sub>3</sub> : H <sub>2</sub> O	50	10/20/70	beständig	beständig	beständig
	20	50/50/0	beständig	unbeständig	unbeständig
	40	50/50/0	unbeständig	unbeständig	unbeständig
	20	11/87/2	beständig	—	—
	30	50/31/19	beständig	—	—

### Mörtel.

Aluminium	durch alkalischen Zementmörtel Angriff auch wenn elektrolitisch oxydiert. In Gipsmörtel geringer Angriff, Eloxalschicht oder Asphaltanstrich schützt. Mörtel + Chloride greifen an <sup>487</sup> .
Eisen	Mörtel + Chloride starker Angriff (Steinholz, Sorelzement, Holzkorkestrich) feuchter Gips ~3,0 ~0,15 feuchter Mörtel Angriff
Kupfer	Der Angriff ist sehr ungleichmäßig, starke Anfressungen <sup>487</sup> .
Zink	Gips bei bestimmten Feuchtigkeitsverhältnissen sehr starker Angriff feuchter Mörtel starker Angriff feuchter Sand ~25,0 ~1,2 feuchter Beton (Schwitzwasser) <sup>487</sup>
Zinn	oft verwendbar
Blei	oft Angriff. Zur Vermeidung von Zerstörungen wird Gipsmörtel oder Gips-Sandmörtel bzw. hoch Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -haltiger Zement empfohlen. Direkte Berührung der Bleirohre mit Mörtel kann durch Asphaltieren, Überziehen mit Teerlack oder Einbetten in Lehm vermieden werden <sup>30, S. 162/63</sup> .

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
<b>Monochloressigsäure.</b>						
6	Aluminium Eisen	d = 1,358	Angriff 158,0 bei Siedetmp.		7,4 bei Siedetmp.	
			20°	70°	20°	70°
234—243	Cr-Guß Eisen	10% Lg. 50% Lg. 90% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	< 1,0
251—255	Cr-Mo-Guß- Eisen	10% Lg. 50% Lg. 90% Lg.	<2,4	< 2,4 <24,0 <72,0	<0,1 <0,1 < 3,0	< 0,1 < 1,0 < 3,0
322—355	Cr-Stahl		>240	bei 20°	>10,0	bei 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl		>240	„ 20°	>10,0	„ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		>240	„ 20°	>10,0	„ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		>240	„ 20°	>10,0	„ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		>240	„ 20°	>10,0	„ 20°
	Kupfer	d = 1,358	162,0	„ 100°	6,8	„ 20°
	Cr-Überzüge		starker Angriff			
662—666	Reinnickel	d = 1,358	14,3	bei 100°	0,60	bei 100°
			20°	100°	20°	100°
?	Nickelchrom		5,1	96,0	0,23	4,22
681, 697	Nickelchrom Blei		<22,0	>22,0	< 1,0	> 1,0
			550,0		17,7	

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	100% Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	100% Lg.	bedingt best.	bedingt best.	beständig
	90	85% Lg.	0	—	beständig
	75	98% Lg.	0	unbeständig	bedingt best.

**Mononitrochlorbenzol.** Sd. (o) 243°, (p) 234°.

Kupfer	Dampf	48,0 bei Siedetmp.	2,0 bei Siedetmp.
Blei	Dampf	starker Angriff bei Siedetemperatur	

**Nahrungsmittel.**

## 6 Aluminium

Über die praktische Verwendbarkeit von Aluminiumgeschirr geht aus zahlreichen Untersuchungen folgendes hervor<sup>488</sup>:

Leitungswasser greift je nach seinem Härtegrad Aluminium an, der Angriff ist stärker bei schwach alkalischen und besonders weichen Wässern. Die Angreifbarkeit geht jedoch bei wiederholter Einwirkung (Kochen) auf ein bestimmtes kleines Maß zurück. Dies ist durch Bildung einer Aluminiumoxydschicht und eines Kesselsteinüberzuges bedingt. Durch zu heftiges Reiben beim Reinigen der Gefäße kann die Schicht verletzt werden.

Fette und fetthaltige Speisen und Getränke greifen Aluminium nicht oder kaum an. Aluminium erwies sich als eines der korrosionsbeständigsten Metalle gegenüber Milch (vgl. S. 119), besonders auch gegenüber kondensierter Milch. Ferner ist es für sauren Rahm (bis 40° SH) und Yoghurt (bis 40° SH) verwendbar und wird von Butter + 8% Salz nicht angegriffen. In der Käseindustrie ist Aluminium oft verwendbar.

Wie im allgemeinen auch bei anderen Metallgeschirren findet durch Speisen und Getränke mit hohem Säuregrad (Essigsäure und Fruchtsäuren) der stärkste Angriff statt. Dieser kann bei länger dauernder Berührung in gewissen Fällen zu einer Geschmacksbeeinflussung führen. Als Schutz gegen angreifende Nahrungsmittel kommen oxydische Schutzschichten in Betracht, z. B. Eloxalschichten bei Fruchtessenzen, MBV-Schichten bei Heringslake. Die Einwirkung der übrigen hauptsächlich in Betracht kommenden Speisen und Getränke ist sehr gering. Aluminium wird für Fleisch, Gemüse, Fruchtgelee, Honig u. dgl. empfohlen, von Sauerkraut (saurer Kohl) und Senf wird es jedoch angegriffen. In der Konservenindustrie zur Herstellung von

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

Konservendosen hat Aluminium auch bereits Eingang gefunden. Für fetthaltige Fischkonserven hat es sich gut bewährt. Bei Obstkonserven kann der durch Extrakt-, Wasser- und Säuregehalt bestimmte Übergang von Aluminium in die Konserve zu einer Geschmacksbeeinflussung führen. Über das Verhalten gegen Bier und Wein (vgl. S. 55 bzw. S. 224).

Als vollwertiger Ersatz für Zinnfolie wird Aluminiumfolie als Einwickel- und Verpackungsmaterial in der Schokoladen- und Tabakindustrie sowie für Keks, Brot, Pumpnickel usw. verwendet. Wird Butter in Aluminiumfolie verpackt, so wird das Ranzigwerden der Butter gegenüber anderem lichtdurchlässigen Verpackungsmaterial bedeutend verzögert. Ferner hat sich Aluminium als Werkstoff für Kochkessel und Traggeschirr in Großküchen, auch in vielen Krankenanstalten, bewährt.

Da die Widerstandsfähigkeit des Aluminiums mit dem Reinheitsgrad zunimmt, muß zur Herstellung von Aluminiumgeschirr möglichstste Reinheit des Metalles gefordert werden. Der Verwendung von Aluminium zur Herstellung von Geschirren und Haushaltsgegenständen, die mit Nahrungsmitteln in Berührung kommen, sowie von Behältern und Apparaten in der Lebensmittelindustrie, stehen auf Grund eingehender Untersuchungen keine gesundheitlichen Bedenken entgegen.

Für Eßgeschirre wird die Verwendung von Hüttenaluminium von >99,5% gefordert. Für Henkel, Plättchen und Verbindungsstücke sind Al-Legierungen der Gattung Al-Si<sub>2</sub> oder AlMg<sub>2</sub> zu benutzen<sup>489</sup>.

Über das Verhalten von Aluminium- und Al-Legierungen gegenüber Obst liegen ausführliche Untersuchungen vor<sup>490</sup>:

Bei Untersuchungen an Kirschkonfitüre, Apfelmus und Pflaumenmus wurde gefunden, daß die Angriffswirkung offenbar mit dem Wassergehalt der Lebensmittel zunimmt. Im allgemeinen haben sich die Aluminiumproben vom Reinheitsgrad 99,8% etwas besser als die von 99,5% bewährt. Ferner besaßen in den meisten untersuchten Fällen die auf 380° und 550° erhitzten Aluminiumbleche eine etwas größere Widerstandsfähigkeit als die walzharten. Bei den auf 550° erhitzten Blechen trat die Angriffswirkung der Obsterzeugnisse zum Teil durch die Bildung kristalliner Ätzfiguren stärker hervor.

Von allen untersuchten Aluminiumblechen schnitten hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit die eloxierten Bleche am besten ab. Diese große Widerstandsfähigkeit erreichten die MBV-behandelten Aluminiumbleche nicht ganz, doch zeigten auch sie sich den anderen geprüften Aluminiumblechen in der Widerstandsfähigkeit durchweg überlegen.

Al-Legierungen sind weniger widerstandsfähig.

322—334	Cr-Stahl		oft verwendbar, für Käsefertiger empfohlen <sup>491</sup>
396—408	Cr-Mo-Stahl		kein Angriff
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		kein Angriff
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		kein Angriff
531—535	Cr-Mn-Stahl		empfohlen <sup>492</sup>
	Kupfer		oft verwendbar
	Messing	Gemüsesäfte	Angriff
		Fruchtsäfte	
633	Cu-Ni-Leg.	Eßbestecke	empfohlen
662—666	Reinnickel	säurefrei	empfohlen
		Tomatenpüree,	empfohlen
		Preißelbeersaft,	
		Obstsäfte, Apfelmus	
	Zink	im allgemeinen nicht verwendbar; in einigen besonders gelagerten Fällen gegebenenfalls mit schützenden Überzügen anwendbar, auf alle Fälle ist aber direkte Berührung zu vermeiden.	
		Auch kaschierte Folien sind nur selten anwendbar <sup>493</sup> .	
	Cadmium	nicht verwendbar, giftig	
	Zinn	oft verwendbar	
		Über das Verhalten in Weißblechbüchsen vgl. <sup>494</sup> .	
		Über den Einfluß der Arbeitsbedingungen beim Verzinnen auf die Porigkeit von Weißblechen vgl. <sup>495</sup> .	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Blei		nicht verwendbar, giftig	
	Silber		Der Übertritt von Pb in die Konserven aus den Dosen wird durch Protein, Kohlehydrate und Fett begünstigt.	
			empfohlen	
<b>Naphtha.</b>				
258	Niresist	flüssig dampfförmig	~ 0,20	~0,01
	Zink	+ SO <sub>2</sub> + SO <sub>2</sub>	~10,0 Angriff	~0,5 <sup>49</sup>
<b>Naphthalin.</b> Als verwendbar werden angegeben: Aluminium und Eisen.				
<b>Naphthalinsulfosäuren.</b>				
	Gußeisen	Herstellung	empfohlen	
234—243	Cr-Gußeisen	techn.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	techn.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
<b>Naphthensäuren.</b>				
90	Silumin	rein	0,016 bei 350°	0,002 bei 350°
	gewalzt	Lg. in H <sub>2</sub> O	0,39 bei Siedetemp.	0,053 „ Siedetemp.
	Kupfer	rein, O <sub>2</sub> -frei	kein — geringer Angriff	
<b>Naphthole.</b>				
6	Aluminium	H <sub>2</sub> O-frei	kein Angriff bei 20°	
	Eisen	H <sub>2</sub> O-frei	~0,02 bei 100° oft verwendbar	~0,003 bei 100°
<b>Naphthylamin.</b>				
6	Aluminium		~0,02 bei 50°	0,003 bei 50°
<b>Natrium.</b> Als verwendbar werden angegeben: Aluminium und Eisen für festes und sauerstofffreies Natrium.				
<b>Natriumacetat.</b>				
8	Aluminium	n/l Lg.	0,05 bei 20°	0,007 bei 20°
	Eisen	Lg. sauer	Angriff	
209—225	Si-Gußeisen	Lg.	empfohlen	
258	Niresist	Lg.	empfohlen	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	empfohlen	
Ferner kommen in Betracht: Bronze, Al-Bronze, Reinnickel, Silber.				
<b>Natriumarsenat.</b>				
	Zink	Lg.	Angriff	
<b>Natriumarsenit.</b>				
	Zinn	0,35 % Lg.	nicht verwendbar	
<b>Natriumbicarbonat.</b>				
6	Aluminium	10 % Lg.	0,002	0,0003
90	GAl-Si	10 % Lg.	0,002	0,0003
	GAl-Mg-Mn	10 % Lg.	0,005	0,0007
93—102	GAl-Mg	10 % Lg.	+ 0,04	+ 0,0054

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
561, 581	Stahl unbehandelt	5% Lg.	+25 bei 20°	+1,3 bei 20°
	phosphatiert	5% Lg.	10 „ 20°	0,5 „ 20°
	Mennigeanstrich	5% Lg.	83 „ 20°	4,2 „ 20°
	vernickelt	5% Lg.	~0 „ 20°	~0 „ 20°
	verzinkt	5% Lg.	52 „ 20°	2,6 „ 20°
	feuerverzinkt	5% Lg.	+114 „ 20°	+5,7 „ 20°
	elektrol. verzinkt	5% Lg.	+98 „ 20°	+4,9 „ 20°
	sherardisiert	5% Lg.	+138 „ 20°	+6,9 „ 20° <sup>499</sup>
	Messing	Lg.	<0,1	<0,005
	Ms 70, Ms 60			
Zink	Über die Korrosion von Feinzinklegierungen durch Feuerlöschmittel (Anwendung ist nur fallweise möglich) vgl. 500.			
Silber	geschmolzen nicht verwendbar			

**Natriumbisulfat.**

6	Aluminium	10% Lg.	0,85	0,114
90	GAl-Si	10% Lg.	1,4	0,19
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	1,6	0,22
	MBV-Schicht schützt.			
	Gußeisen		Angriff	
209—225	Si-Gußeisen	geschmolzen	empfohlen bei 200°	
234—243	Cr-Gußeisen	10% Lg.	<2,4 bei 20—100°	<0,1 bei 20—100°
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	10% Lg.	<2,4 „ 20—100°	<0,1 „ 20—100°
258	Niresist		empfohlen	
322—355	Cr-Stahl	Lg.	<2,4 bei 20—100°	<0,1 bei 20—100°
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	<2,4 „ 20—100°	<0,1 „ 20—100°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<2,4 „ 20—100°	<0,1 „ 20—100°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<2,4 „ 20—100°	<0,1 „ 20—100°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	<2,4 „ 20—100°	<0,1 „ 20—100°
	Silber	geschmolzen	starker Angriff	
	Platin	geschmolzen	nicht verwendbar	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, Proderit und Gummi.

**Natriumbisulfat.**

6	Aluminium	0,2% Lg.	kein Angriff bei 100°	
		2—10% Lg.	starker Angriff bei 100°	
	MBV-Schicht schützt.			
	Stahl unbehandelt	5% Lg.	128 bei 20°	6,4 bei 20°
	phosphatiert	5% Lg.	215 „ 20°	10,7 „ 20°
	Mennigeanstrich	5% Lg.	385 „ 20°	19,2 „ 20°
	vernickelt	5% Lg.	450 „ 20°	22,5 „ 20°
	verzinkt	5% Lg.	400 „ 20°	20,0 „ 20°
	feuerverzinkt	5% Lg.	820 „ 20°	41,0 „ 20°
	elektrol. verzinkt	5% Lg.	215 „ 20°	10,7 „ 20°
	sherardisiert	5% Lg.	138 „ 20°	6,9 „ 20° <sup>499</sup>
322—355	Cr-Stahl	50%	<2,4 bei Siedetmp.	<0,1 bei Siedetmp.
396—408	Cr-Mo-Stahl	50%	<2,4 „ „	<0,1 „ „
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	50%	<2,4 „ „	<0,1 „ „
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	50%	<2,4 „ „	<0,1 „ „
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	50%	<2,4 „ „	<0,1 „ „
	Blei	Lg.	kein — geringer Angriff	

**Natriumborat. Sm. 741°.**

6	Aluminium	5% Lg.	0,07	0,009
90	GAl-Si	5% Lg.	0,07	0,009
	GAl-Mg-Mn	5% Lg.	0,05	0,007
92—102	GAl-Mg	5% Lg.	0,25	0,034

Ritter, Korrosionstabellen, 2. Aufl.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
322—355	Cr-Stahl	geschmolzen	<2,4	<0,1
396—408	Cr-Mo-Stahl	geschmolzen	<2,4	<0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	geschmolzen	<2,4	<0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	geschmolzen	<2,4	<0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	geschmolzen	<2,4	<0,1
675—680	Nickelchrom	geschmolzen	empfohlen	
	Tantal	Lg.	kein Angriff	
	Silber	geschmolzen	nicht verwendbar	
		geschmolzen	Angriff	

**Natriumbromat.**

Stahl	1% Lg.	20,5	1,0
	2% Lg.	0,11	0,054
	3% Lg.	0,0	0,00
Kupfer	1% Lg.	+0,35	+0,015
	2% Lg.	+1,4	+0,06
	3% Lg.	+1,3	+0,05
Messing	1% Lg.	+0,23	+0,01
	2% Lg.	+1,0	+0,04
	3% Lg.	+0,9	+0,04
Zink	1% Lg.	34,6	1,7
	2% Lg.	13,7	0,70
	3% Lg.	43,0	2,2 <sup>501</sup>

Versuchsdauer: 10 Tage.

**Natriumcarbonat. Sm. 853°.**

6	Al minium	5% Lg.	21,7	2,92
90	Gal-Si	5% Lg.	22,7	3,16
	Gal-Mg-Mn	5% Lg.	12,7	1,71
92—103	Gal-Mg	5% Lg.	0,012	0,0016

**Zahlentafel 6 (nach 502).**6 Aluminium walzhart bei 20°, g/m<sup>2</sup> Tag

Normalität der Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -Lg.	Versuchsdauer in Stunden		
	1	4	24
0,01	12,0	8,4	3,8
0,05	74,0	53,0	29,5
0,10	104	84,0	42,9
0,50	158	128	74,5
1,00	166	133	85,5
1,50	175	144	91,7
2,00	158	142	95,8
4,00	130	141	95,8

Normalität der Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -Lg.	Zusatz von Wasserglas % SiO <sub>2</sub>	Versuchsdauer 24 Stunden, 20°
0,01	0,01	—
0,01	0,025	—
0,1	0,01	—
0,1	0,025	—
1,0	0,01	55,4
1,0	0,025	—
2,0	0,01	96,6

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
		Normalität der Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -Lg.	Zusatz von Wasserglas % SiO <sub>2</sub>	Versuchsdauer 24 Stunden, 20°
		2,0	0,025	0,06
		3,0	0,01	102,1
		3,0	0,025	0,15
		4,0	0,01	97,8
		4,0	0,025	1,9
	Aluminium hart	10% Lg. 10% Lg. + je 7,5 g/l Pflanzenleim Knochenleim Fischleim Gummiarabicum Agar-Agar Gelatine Stärke Wasserglas 0,5% Wasserglas	466,0 bei 25° 402,0 „ 25° 217,5 „ 25° 176,2 „ 25° 257,0 „ 25° 243,0 „ 25° 255,0 „ 25° 386,0 „ 25° 0,0 „ 25°	63,0 bei 25° 54,3 „ 25° 29,3 „ 25° 23,8 „ 25° 34,6 „ 25° 32,8 „ 25° 34,3 „ 25° 52,1 „ 25° ~0 „ 25°
		Zusatz von Kolloiden, Wasserglas und CrO <sub>4</sub> '' hemmt den Angriff.		
	Eisen	Lg. geschmolzen geschmolzen geschmolzen	oft verwendbar 2400 bei 850° in Luft 1130 „ 850° „ N <sub>2</sub> 12,0 „ 850° „ H <sub>2</sub>	115 53 0,56
209—225	Si-Gußeisen	geschmolzen	nicht verwendbar bei 900°	
234—243	Cr-Gußeisen	20% Lg.	<2,4 bei 100°	<0,1 bei 100°
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	20% Lg.	<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
	Stahl unbehandelt	5% Lg.	+3 „ 20°	+0,15 „ 20°
	phosphatiert	5% Lg.	13 „ 20°	0,65 „ 20°
	Mennigeanstrich	5% Lg.	38 „ 20°	1,9 „ 20°
	vernickelt	5% Lg.	3 „ 20°	0,15 „ 20°
	verzinkt	5% Lg.	47 „ 20°	2,4 „ 20°
	feuerverzinkt	5% Lg.	+22 „ 20°	+1,1 „ 20°
	elektrol. verzinkt	5% Lg.	+43 „ 20°	+2,2 „ 20°
	sherardisiert	5% Lg.	+95 „ 20°	+4,7 „ 20° 499
			ges. Lg. geschmolz. siedend 900°	ges. Lg. geschmolz. siedend 900°
322—355	Cr-Stahl		<2,4 >240	<0,1 >10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 >240	<0,1 >10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 >240	<0,1 >10,0
474—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 >240	<0,1 >10,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 >240	<0,1 >10,0
	Kupfer	2 g/l	nur geringer Angriff bei 194/208° und 14/21 at 503	
561, 581	Messing Ms 70, Ms 60	n/l Lg.	praktisch kein Angriff bei 20°, auch anodisch nur sehr geringer Angriff	
629	Cu-Ni-Leg.	10% Lg.	0,28 bei 15— 20°	0,01 bei 15— 20°
637	Ferry-Metall	10% Lg.	0,19 „ 15— 20°	0,008 „ 15— 20°
662—666	Reinnickel	1—20% Lg. geschmolzen	<2,4 „ 20—100° <2,4 „ 900°	<1,98 „ 20—100° <1,98 „ 900°
669	Corronil	10% Lg.	<0,8 „ 20°	<0,033 „ 20°
672	Monelmetall	Lg. geschmolzen	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Niob	geschmolzen	empfohlen	
	Tantal	geschmolzen	starker Angriff	
		Lg.	kein Angriff	
		geschmolzen	starker Angriff	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Zink	Lg. 0,2 n Lg.	örtlicher Angriff Höchstwert bei 3,7—7 g Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /l geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 60° 3, S. 620	
	Zinn	0,5% Lg. + NaHCO <sub>3</sub>	starker Angriff geringerer Angriff	
	Blei	Lg.	beständig 30, S. 163	
	Gold	geschmolzen	starker Angriff	
	Platin	geschmolzen	starker Angriff	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Sanitärporzellan (beim Eindampfen von 1000 cc einer 10% Lösung lösen sich 0,024 g, bei Thüringer Glas hingegen 0,45 g), Schmelzbasalt, Beton (kalkarm), Schamotte (für Leblanc-Prozeß).

**Natriumchlorid. Sm. 800°.**

2, 3	Aluminium	<3% Lg. konz. Lg. konz. Lg. + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Lg. alkalisch Pöckelbrühen (NaCl + 0,6% NaNO <sub>2</sub> ) Pöckelsalz, feucht Pöckelsalz, feucht + 0,5% Wasserglas MBV-Schicht schützt.	starker Angriff bei 20° geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 20° starker Angriff bei 20° geringer Angriff bei 20—100° geringer Angriff bei 20° kein Angriff bei 20°	
	Aluminium und Al- Legierungen	3% Lg. 10% Lg. 25% Lg.	0,02—1,9 bei 20—98° 0,07—1,6 „ 20—98° 0,10—0,7 „ 20—98°	~ 0 —0,26 0,01—0,22 0,01—30,1
	Al-Mg-Si- Legierung		In vielen Fällen punktförmiger Lochfraß <sup>505</sup> . der Korrosionswiderstand im Salzsprühbad wird schon durch kleine Gehalte an Cu und Ni im Werkstoff bedeutend verringert, erhöhte Neigung zur interkristallinen Korrosion <sup>506</sup> .	
209—217	Magnesium Si-Gußeisen	Lg. ges. Lg. fest, feucht	Angriff < 2,4 bei 100° < 2,4 „ 20°	< 0,1 bei 100° < 0,1 „ 20°
218—225	Si-Gußeisen	ges. Lg. fest, feucht	< 24,0 „ 100° < 2,4 „ 20°	< 1,0 „ 100° < 0,1 „ 20°
234—243	Cr-Gußeisen	20% Lg. 20% Lg. geschmolzen	< 2,4 „ 20° < 24,0 „ 100° > 240 „ 900°	< 0,1 „ 20° < 1,0 „ 100° > 10 „ 900°
251—255	Cr-Mo-Guß- Eisen	20% Lg. geschmolzen	< 2,4 „ 20—100° > 240 „ 900°	< 0,1 „ 20—100° > 10,0 „ 900°
258	Niresist	3% Lg. 10% Lg. fest, feucht	5,5 „ 20° 2,4 „ 20° 0,68 „ 20°	0,27 „ 20° 0,12 „ 20° 0,03 „ 20°
260	Monelguß- eisen	3% Lg. + O <sub>2</sub>	5,0 „ 20°	0,24 „ 20°
270	Stahl	geschmolzen geschmolzen	1520* „ 850° 554** „ 850°	72,0 „ 850° 26,1 „ 850°
			17° 17° 200° 17° 17° 200° Ruhe bewegt 14 at Ruhe bewegt 16 at	
288	Stahl	0,1 g/l 1,9 g/l 1,5 g NaCl/l + 1,82 g Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /l	2,25 6,93 0,13 0,107 2,14 7,49 0,14 0,101 1,84 7,70 0,23 0,087	0,33 0,006 0,35 0,007 0,36 0,011

\* Versuchsdauer: 5 Stunden.

\*\* Versuchsdauer: 26 Stunden.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Flußstahl	verd. Lg. konz. Lg. geschmolzen geschmolzen	Angriff geringer Angriff 2630* 1170**	126 55

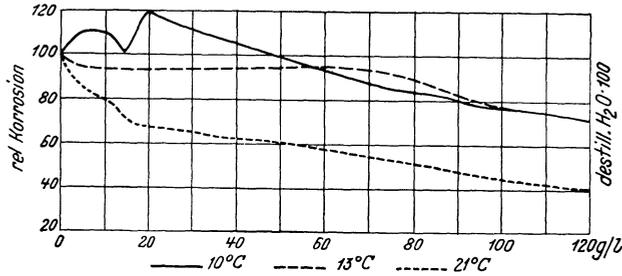


Abb. 7. Flußstahl.

		Wechseltauchversuch 20°					
		Dauer: 2 7 14 2 7 14					
		Tage 35 25 36 1,8 1,3 1,8					
276	Stahl	30 g/l	Beim Sprühversuch etwas höhere Werte 507.				
	Cu-Stahl	geschmolzen	2710*	bei 850°	128	bei 850°	
		geschmolzen	815**	„ 850°	38,4	„ 850°	
	Cr-Stahl	geschmolzen	471*	„ 850°	23,0	„ 850°	
		geschmolzen	152**	„ 850°	7,3	„ 850°	
			20°	100°	20°	100°	
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	< 24,0	> 240	< 1,0	> 10,0	
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0	
418	Wegucit	Lg.	kein Angriff				
			20°	100°	20°	100°	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% Lg.	< 0,02			~ 0	
		25% Lg.	< 0,72			< 0,03	
		ges. Lg.	2,4		< 0,1	0,1	
		ges. Lg. (alkalisch)	< 24,0		< 1,0		
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		Verhalten wie bei 18/8-Cr-Ni-Stahl				
	Kupfer	Lg.	Angriff				
		Lg. + O <sub>2</sub>	starker Angriff				
		geschmolzen	starker Angriff				
			15°	15°	200°	15°	15°
			Ruhe	bewegt	16 at	Ruhe	bewegt
569	Messing	0,068 g/l	0,053			0,002	
		0,7 g/l	0,054	0,10	0,12	0,002	0,004 0,005
		1,9 g/l	0,092	0,12		0,004	0,005
627	Rotguß	0,068 g/l	0,18			0,008	
		0,7 g/l	0,10	0,12	0,30	0,004	0,005 0,013
		1,9 g/l	0,04	0,10	0,38	0,002	0,004 0,016
629	Cu-Ni-Leg.	1% Lg.	0,07	bei 20°		0,003	bei 20°
637	Ferry-Metall	1% Lg.	0,31	„ 20°		0,013	„ 20°
	Al-Bronze	Lg.	schlechter als Messing, starke Anfrassungen				
652	Corrix		20°	90°	20°	90°	
	gegossen	5% Lg.	0,53	0,77	0,03	0,04	
	gewalzt	5% Lg.	0,58	0,95	0,03	0,05	

\* Versuchsdauer: 5 Stunden. \*\* Versuchsdauer: 26 Stunden.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr				
656	Al-Bronze	115 g NaCl + 91 g KCl + 80,6 g MgSO <sub>4</sub> + 129 g MgCl <sub>2</sub> + 1000 g H <sub>2</sub> O	0,2 bei 90°	0,01 bei 90°				
662—666	Reinnickel	10% Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°				
669	Corronil	1% Lg.	0,04 „ 20°	0,002 „ 20°				
672	Monelmetall	10% Lg.	3,2 „ 100°	0,13 „ 100°				
675—680	Nickelchrom	Lg.	Verhalten wie bei Corronil empfohlen					
697	Nickelchrom	10% — ges. Lg.	<2,2 bei 20—100°	<0,1 bei 20—100°				
	Niob	ges. Lg.	kein Angriff bei 20°					
		ges. Lg.	0,009 bei 100°	~0 bei 100°				
	Tantal	ges. Lg.	kein Angriff bei 100°					
Wechseltauchversuch 20°								
Dauer:      2      7      14      2      7      14								
Tage      Tage      Tage      Tage      Tage      Tage								
744	Elektrolyt-zink	30 g NaCl/l	9,5	13,7	14,2	0,48	0,70	0,72
		30 g NaCl + 10 g Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> · 10 H <sub>2</sub> O/l	13	21,5	22,5	0,63	1,2	1,3
		30 g NaCl + 12 g MgCl <sub>2</sub> · 6 H <sub>2</sub> O/l	0,5	0,3	0,3	0,03	0,02	0,02
	Zink	NaCl-Lösung greift 3% Lg.	Zn stärker als Meerwasser 507. soll bei Korrosionsuntersuchungen an Zink u. Zinklegierungen nicht verwendet werden, dagegen wird künstl. Meerwasser für diesen Zweck empfohlen 508.					
	Cadmium	3—10% Lg.	kein Angriff bei 20°					
	Zinn	0,2 n Lg.	kein Angriff bei 20°					
		0,2 n Lg.	Lösung täglich erneuert 7 Tage					
			0,24 bei 20°      0,012 bei 20°					
			Lösung nicht erneuert 28 Tage					
	Blei	n/l Lg.	~4,0 bei 20°      ~0,13 bei 20°					
	Silber	Lg. O <sub>2</sub> -frei	kein Angriff					
		verd. Lg. + O <sub>2</sub>	geringer Angriff, AgCl-Bildung					
		20% Lg.	0,34 bei 20°      0,01 bei 20°					
		20% Lg. + 3% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> geschmolzen	2,7 „ 20°      0,08 „ 20°					
	Gold	Lg. + NaCl + NaNO <sub>3</sub>	starker Angriff 509					
	Platin	+ Alaun geschmolzen	kein — geringer Angriff					

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz, keramische Erzeugnisse, Beton, Quarz, Proderit, Graphit, Gummi.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig
	100	kalt ges. Lg.	O	unbeständig	beständig

#### Natriumchromat.

Aluminium u. Al-Leg.      10% Lg.      kein Angriff bei 20—98° 519

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> ·Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Natriumcyanid. Sm. 562°.</b>				
6	Aluminium	Lg.	starker Angriff bei 20°	
		Lg. + 0,5 % Wasserglas	geringer Angriff bei 20°	
	Eisen	Lg.	starker Angriff bei 20°	
	Cr-Stahl	geschmolzen	geringer Angriff, C-Aufnahme	
		Lg.	oft verwendbar	
629	Cu-Ni-Leg.	10% Lg.	0,64 bei 15—20°	0,03 bei 15—20°
637	Ferry-Metall	10% Lg.	0,90 „ 15—20°	0,04 „ 15—20°
672	Monelmetall	Lg. u. geschmolzen	nicht verwendbar	
	Blei	Lg.	empfohlen	
	Silber	Lg. + O <sub>2</sub>	nicht verwendbar	
		geschmolzen	nicht verwendbar	
	Gold		Verhalten wie bei Silber	
	Platin	Lg.	geringer Angriff bei 20°	
O <sub>2</sub> , Oxydationsmittel wie H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , Alkali amalgame, anodische Polarisation, Wechselstromelektrolyse vergrößern den Angriff 520.				

**Natriumfluorid. Sm. 988°.**

6	Aluminium	10% Lg.	0,14	0,019
90	GAl-Si	10% Lg.	0,05	0,007
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	0,13	0,018
	Magnesium	Lg.	praktisch kein Angriff	
	Eisen	verd. Lg.	oft verwendbar	
		0,8 n Lg.	kein Angriff	
		geschmolzen	3600 in Luft	~175
		geschmolzen	1440 „ CO <sub>2</sub>	~ 70
		geschmolzen	720,0 „ N <sub>2</sub>	~ 34
			24,0 „ H <sub>2</sub>	~ 1,2
	Bronze		nicht verwendbar	

**Natriumhydrosulfit.**

	Gußeisen	20% Lg.	5,3 bei 25°	0,27 bei 25°
662—666	Reinnickel	Lg.	kein Angriff bei 20°	
672	Monelmetall	10% Lg.	1,25 bei 80°	0,05 bei 80°
		+ 1% NaOH		
	Zinn	Lg.	empfohlen	

**Natriumhydroxyd. Sm. 318°.**

Aluminium

Einfluß des Reinheitsgrades des Aluminiums:

Zahlentafel 7 (nach E. ZURBRÜGG) 521.

Reinheitsgrad in % (Fe:Si = 1:2)	Gasentwicklung beim Auflösen in 5% NaOH bei 20° in cm <sup>3</sup> H <sub>2</sub> /Std. cm <sup>3</sup>
99,99	2,5— 4
99,95	4 — 6
99,90	5 — 7
99,85	6 — 8
99,7	6 — 8
99,5	6 — 8
99,3	6 — 8
99,0	7 —10
98,5	7 —10

99,99 Reinstaluminium }  
 99,6 Reinaluminium } Lg. KMnO<sub>4</sub>- und Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>-Zusatz wirken angriffshemmend 522

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
6	Aluminium hart	25% Lg. 25% Lg. + je 7,5 g/l	1500	bei 25°	202	bei 25°
		Pflanzenleim	510,0	„ 25°	68,8	„ 25°
		Knochenleim	768,0	„ 25°	103,6	„ 25°
		Fischleim	529,0	„ 25°	71,5	„ 25°
		Gummiarabicum	282,0	„ 25°	38,0	„ 25°
		Agar-Agar	247,0	„ 25°	33,3	„ 25°
		Gelatine	860,0	„ 25°	116,0	„ 25°
		Starke	542,0	„ 25°	73,2	„ 25°
		Wasserglas	1695	„ 25°	228	„ 25°
90	GA1-Si	5% Lg.	660,0	„ 20°	89,2	„ 25°
	Gußeisen	geschmolzenes NaOH, nach dem Hg-Verfahren hergestellt, greift stärker an als bei Herstellung nach dem Diaphragmenverfahren 523.				
209—225	Si-Gußeisen	33% Lg. 20% Lg. 34% Lg.	kein Angriff bei 20° < 240 bei Siedetp. < 10,0 bei Siesetp. < 24,0 „ 100° < 1,0 „ 100°			
	Cr-Gußeisen	geschmolzen Lg.	starker Angriff bei 300° oft verwendbar			
256	Ni-Gußeisen		empfohlen			
258	Niresist	Lg. u. geschmolzen	empfohlen			
259	Ni-Gußeisen	850 g NaOH/l + 12 g NaCl/l + 12 g Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /l	0,5	bei 20°	0,025	bei 20°
262	Ni-Gußeisen		1,0	„ 20°	0,05	„ 20°
263	Ni-Gußeisen		1,3	„ 20°	0,07	„ 20°
268	Stahl	33% Lg.	3,3	„ 20°	0,15	„ 20°
273	Stahl	33% Lg.	3,3	„ 20°	0,15	„ 20°
			20°	310°	20°	
			11 at			
	Stahl	0,001 g/l	0,9		0,04	
		0,01 g/l	0,9		0,04	
		0,1 g/l	0,11		0,005	
		1,0 g/l	0,04		0,002	
		10,0 g/l	0,003		~0	
		100,0 g/l	0,008	kein Angriff	~0	
		200,0 g/l		geringer A.		
		300,0 g/l		starker A.		
		540,0 g/l	0,003		~0	
294	Armco-Eisen	33% Lg.	kein Angriff bei 20°			
293	Elektrolyteisen	33% Lg.	kein Angriff bei 20°			
385, 388	Ni-Stahl	konz. Lg.	~0,15 bei 165°		~0,007 bei 165°	
			20%	50% geschmolz.	20°	50° geschmolz.
			siedend	siedend	320°	sied. 320°
322—355	Cr-Stahl		< 240	> 240	> 240	< 10,0 > 10,0 > 10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl		< 2,4	< 24,0	> 240	< 0,1 < 1,0 > 10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		< 2,4	< 24,0	< 24,0	< 0,1 < 1,0 < 1,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		< 2,4	< 24,0	< 24,0	< 0,1 < 1,0 < 1,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		< 240	< 240	> 240	< 10,0 < 10,0 > 10,0
	Cr-, Cr-Mo-, Cr-Ni- und Cr-Mn-Stähle sind gegen 20% NaOH bei 20° beständig.					
	Mn-Stahl	33% Lg.	kein — geringer Angriff bei 20°			
	Kupfer	Lg.	nicht verwendbar			
585	Messing	33% Lg.	kein Angriff bei 20°			
590	Bronze	33% Lg.	0,03	bei 20°	0,001	bei 20°
591	Bronze	33% Lg.	0,03	„ 20°	0,001	„ 20°
592	Bronze	33% Lg.	kein Angriff bei 20°			
629	Cu-Ni-Leg.	5% Lg.	0,005	bei 15—20°	~0	bei 15—20°
637	Ferry-Metall	5% Lg.	0,05	„ 15—20°	0,002	15—20°
643	Rotoxit	35% Lg.	kein Angriff bei 100°			

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
649, 653	Al-Bronze	33 % Lg.	geringer Angriff bei 20°			
	Cr-Überzüge	verd. Lg.	oft verwendbar bei höherer Temperatur			
662—666	Reinnickel	20 % Lg.	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°	
		geschmolzen	<2,4 „ 500°		<0,1 „ 500°	
669	Corronil	Lg.	kein Angriff			
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°	
		geschmolzen	empfohlen			
677	Nickelchrom	16 % Lg.	kein Angriff bei 25°			
678	Nickelchrom	16 % Lg.	1,7 bei 96°		0,07 bei 96°	
679	Illium	Lg. + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	empfohlen			
681, 697	Nickelchrom	20 % Lg.	<2,2 bei Siedetp.		<0,1 bei Siedetp.	
		geschmolzen	<2,2 „ 318°		<0,1 „ 318°	
721	Ni-Fe-Leg.	50—65 % Lg.	0,2 „ 20° †		0,01 „ 20° †	
	Kobalt	Lg.	kein Angriff			
	Stellit	10 % Lg.	geringer Angriff bei Siedetemperatur			
		konz. Lg.	kein Angriff bei Siedetemperatur			
			20°	100°	20°	100°
	Niob	2 n Lg.	~0	0,34	~0	0,015
		25 % Lg.	1,28	59,6	0,06	2,49
		50 % Lg.	0,03	4,34	0,001	0,19
		geschmolzen	Auflösung			
	Tantal	5 % Lg.	geringer Angriff bei Siedetemperatur			
		geschmolzen	nicht verwendbar			
	Zink	Lg. p <sub>H</sub> >12,5	nicht verwendbar <sup>73</sup>			
		geschmolzen	nicht verwendbar			
779	Cd-Zn-Leg.	n/l Lg.	0,6 bei 25°		0,026 bei 35°	
		2 n Lg.	2,0 „ 35°		0,088 „ 35°	
		3 n Lg.	1,0 „ 20°		0,044 „ 20°	
780	Cd-Zn-Leg.	n/l Lg.	2,0 „ 25°		0,092 „ 25°	
		2 n Lg.	5,0 „ 35°		0,228 „ 35°	
		3 n Lg.	3,0 „ 20°		0,137 „ 20°	
781	Cd-Zn-Leg.	n/l Lg.	85,0 „ 25°		3,92 „ 25°	
		2 n Lg.	160,0 „ 35°		7,5 „ 35°	
		3 n Lg.	126,0 „ 20°		5,8 „ 20°	
782	Cd-Zn-Leg.	n/l Lg.	68,0 „ 25°		3,25 „ 25°	
		2 n Lg.	123,0 „ 35°		5,75 „ 35°	
		3 n Lg.	82,0 „ 20°		3,85 „ 20°	
783	Cd-Zn-Leg.	n/l Lg.	117,0 „ 25°		5,7 „ 25°	
		2 n Lg.	153,0 „ 35°		7,5 „ 35°	
		3 n Lg.	141,0 „ 20°		6,9 „ 20°	
	Cd-Überzüge	Lg.	sehr geringer Angriff <sup>3, s. 680</sup>			
	Zinn	0,2 n Lg.	4,32 bei 20°		0,22 bei 20°	
		Lösung täglich erneuert, 7 Tage				
		0,2 n Lg.	1,92 bei 20°		0,096 bei 20°	
		Lösung nicht erneuert, 28 Tage				
		Zusatz von Co-III-Aminen setzt den Angriff herab.				
	Blei	0,044 n Lg.	~2,0 bei 20°		~0,06	
		Versuchsdauer 63 Tage; anfangs stärkerer Angriff <sup>524, 525</sup> .				
		konz. Lg.	starker Angriff bei höherer Temperatur			
	Silber	10 % Lg.	0,06 bei 20°		0,002 bei 20°	
		+ Oxydationsmittel	keine wesentl. Erhöhung des Angriffs			
		geschmolzen + O <sub>2</sub>	beständig bis 550°			
		starker Angriff bei 710° <sup>526</sup>				
	Reinsilber	geschmolzen	17,4 bei 400°		0,603 bei 400°	
	Feinkornsilber	geschmolzen	14,5 „ 400°		0,496 „ 400° <sup>527</sup>	
			Man kann Silber zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften auch legieren, ohne daß die Beständigkeit gegen NaOH dadurch beeinträchtigt wird <sup>527</sup> .			
	Gold	geschmolzen + O <sub>2</sub>	oft verwendbar			

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Platin	Lg.	kein Angriff bis Siedetemperatur	
		Starke Oxydationsmittel wie KMnO <sub>4</sub> bewirken sehr geringen Angriff <sup>528</sup> .	und anod. Polarisation	
		geschmolzen, O <sub>2</sub> -frei	kein Angriff bei <400°	
		geschmolzen + O <sub>2</sub>	geringer Angriff	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Beton, Graphit, Guttasyn S 45, S 63, 120, RG (für konz. NaOH), Proderit, Weichgummi.

Labor-Porzellan wird von NaOH-Lösungen etwas angegriffen:

20% Lg. ~20 bei 60—70° ~3,0 bei 60—70°

Steinzeug wird von konz. Lösung in der Siedehitze stark angegriffen.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	bis 40% Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	bis 40% Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	50—60% Lg.	beständig	beständig	beständig
	100	50% Lg.	O	beständig	beständig

### Natriumhypochlorit.

6	Aluminium	Lg.	nicht verwendbar			
	Eisen	verd. Lg.	geringer Angriff bei 20°			
		Lg. + 67% Cl aktiv	starker Angriff			
		+ 57% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>				
209—225	Si-Guß Eisen	d = 1,21	< 2,4 bei	20°	< 0,1 bei	20°
234—243	Cr-Guß Eisen	19° Bé	< 240 „	20—100°	< 10,0 „	20—100°
251—255	Cr-Mo-Guß Eisen	19° Bé	< 24,0 „	20—100°	< 1,0 „	20—100°
258	Niresist	Lg.	18,6 „	20°	0,91 „	20°
	Stahl	Lg.	Angriff			
			20°	siedend	20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	Lg.	> 240	> 240	> 10,0	> 10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	< 24,0	< 24,0	< 1,0	< 1,0
475—495, 496	18/8-Cr-Mn-Stahl + Mo	Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1 <sup>537</sup>
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	< 240	> 240	< 10,0	> 10,0
	Kupfer	20% Lg.	Angriff bei 20°			
	Messing	20% Lg.	starker Angriff bei 20°			
	Bronze	20% Lg.	empfohlen bei 20°			
631	Ambrac	Lg. (3% Cl <sub>2</sub> )	0,15 bei 20°		0,007 bei 20°	
	Stellit	20% Lg.	geringer Angriff bei 20°			
	Blei	20% Lg.	empfohlen bei 20°			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz und Proderit.

### Natriumnitrat. Sm. 310°.

6	Aluminium	5% Lg.	0,21	0,028
		verd. — konz. Lg.	kein Angriff bei höherer Temperatur	
		geschmolzen	kein Angriff	
		+ NaNO <sub>2</sub>	kein Angriff	
		+ KNO <sub>3</sub>	kein Angriff	
		+ KNO <sub>2</sub>	kein Angriff	
		Lg. + J' oder J <sub>2</sub>	Angriff bei 20°	
90	GAl-Si	5% Lg.	0,09	0,012
	GAl-Mg-Mn	5% Lg.	0,04	0,005
294	Armco Eisen	geschmolzen	empfohlen <sup>539</sup>	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
			siedend geschmolz.	siedend geschmolz
342—355	Sr-Stahl		<2,4	>240 <0,1 >10,0
322—334	Cr-Stahl		<2,4	<2,4 <0,1 < 0,1
388	Ni-Stahl		—	empfohlen —
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4	<2,4 <0,1 < 0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4	<2,4 <0,1 < 0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4	<2,4 <0,1 < 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4	<2,4 <0,1 < 0,1
	Kupfer	Lg.	geringer Angriff	
629	Cu-Ni-Leg.	10% Lg.	0,014 bei 15—20°	0,001 bei 15—20°
637	Ferry-Metall	10% Lg.	0,06 „ 15—20°	0,003 „ 15—20°
662—666	Reinnickel	geschmolzen	<2,4 „ >310°	<0,1 „ >310°
669	Corronil	10% Lg.	0,095 „ 20°	0,004 „ 20°
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
679	Illium	25% Lg.	empfohlen	
	Tantal	Lg.	kein Angriff	
		geschmolzen	starker Angriff	
	Silber	geschmolzen	nicht verwendbar	
	Gold	geschmolzen	geringer Angriff	
	Platin	geschmolzen	geringer — starker Angriff	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse und Beton.

#### Natriumnitrit.

6 Aluminium Lg. empfohlen

#### Natriumoxalat.

6	Aluminium	kalt gesättigt	0,15	0,020
90	GAl-Si	kalt gesättigt	0,20	0,027
	GAl-Mg-Mn	kalt gesättigt	0,20	0,027
	GAl-Cu	kalt gesättigt	0,15	0,020
	GAl-Zn-Cu	kalt gesättigt	0,20	0,027
	Eisen	Lg.	nicht verwendbar	
	Cr-Stahl	Lg.	geringer Angriff bei höherer Temper.	

#### Natriumperchlorat.

322—355	Cr-Stahl	10% Lg.	<240 bei Siedetp.	<10,0 bei Siedetp.
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% Lg.	<24,0 „ „	< 1,0 „ „
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% Lg.	< 2,4 „ „	< 0,1 „ „
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	10% Lg.	< 2,4 „ „	< 0,1 „ „
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	10% Lg.	<240 „ „	<10,0 „ „

#### Natriumperoxyd. Sm. 460°.

	Eisen	Herstellung Lg.	empfohlen bei 350°	
			oft verwendbar bei 20°, nicht verwendbar bei höherer Temperatur	
			20° siedend	20° siedend
322—355	Cr-Stahl	10% Lg.	<240	>240 <10,0 >10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% Lg.	< 2,4	<2,4 < 0,1 > 0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% Lg.	< 2,4	<2,4 < 0,1 < 0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	10% Lg.	< 2,4	<2,4 < 0,1 < 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	10% Lg.	<24,0	<240 < 1,0 <10,0

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
672	Monelmetall	Lg.	empfohlen bei 20°	
	Tantal		starker Angriff bei höherer Temperatur	
	Silber	Lg.	nicht verwendbar bei höherer Temp.	
	Gold	geschmolzen	nicht verwendbar	
	Platin	geschmolzen	nicht verwendbar	

**Natriumpersulfat.** Als verwendbar werden angegeben:

Für alkalische Lösungen Monelmetall.

„ Lösungen Tantal, Blei (geringer Angriff), Gold und Platin.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Eisen, Stahl, Kupfer, Messing, Bronze, Cr-Überzüge, Rein-  
nickel und Silber.

**Natriumphosphate.**

	Aluminium und Al-Legierungen	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> 1% Lg. 10% Lg.	20° 0,00—0,3 0,0	50° 0,02—0,8 0,0	20° ~0—0,04 ~0—0,013	50° 0,003—0,08 ~0—0,11
		Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> 1% Lg. 10% Lg.	98° 0,3—1,4 0,3—0,4		98° 0,04—0,19 0,04—0,054	
		in einigen Fällen schwacher Lochfraß bzw. geringe Deckschichtbildung <sup>544</sup> .				
	Aluminium und Al-Legierungen	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 1—10% Lg.	starker Angriff bis zur Auflösung bei 20—98°			
322—355	Cr-Stahl	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> -Lg.	<2,4 bei Siedetmp.		<0,1 bei Siedetmp.	
396—408	Cr-Mo-Stahl	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> -Lg.	<2,4 „ „		<0,1 „ „	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> -Lg.	<2,4 „ „		<0,1 „ „	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> -Lg.	<2,4 „ „		<0,1 „ „	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> -Lg.	<2,4 „ „		<0,1 „ „	
561, 581	Messing Ms 70, Ms 60	Lg.	<0,1		<0,005	
662—666	Reinnickel	Lg. geschmolzen	empfohlen nicht verwendbar			
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°	
	Zink	Lg.	starker Angriff			
	Silber	geschmolzen	nicht verwendbar			

**Natriumsalicylat.**

	Eisen	Lg.	starker Angriff			
	Cr-Stahl	Lg.	empfohlen			
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<2,4 „ 20°		<0,1 „ 20°	

**Natriumsilikat.**

6	Aluminium	10% Lg. Lg. alkalisch	neutral, kein Angriff bei 20° Angriff bei 20°			
90	GAl-Si		0,002		0,0003	
	GAl-Mg-Mn		0,001		0,0001	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<2,4 bei 20°		<0,1 bei 20°	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<2,4 „ 20°		<0,1 „ 20°	

**Natriumsilicofluorid.**

	Aluminium und Al-Legierungen	0,75% Lg.	Angriff und Lochfraß bei 20—50°, geringer Angriff bzw. Deckschichtenbildung bei 98° <sup>544</sup>			
--	------------------------------	-----------	---	--	--	--

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Eisen	geschmolzen	5030 in Luft	237
		geschmolzen	960,0 in CO <sub>2</sub>	45,2
		geschmolzen	2155 in N <sub>2</sub>	102
		geschmolzen	0,0 in H <sub>2</sub>	~0
561, 581	Messing	geschmolzen	2,4 in N <sub>2</sub> + 5% H <sub>2</sub>	2,0
	Ms 70, Ms 60	Lg.	<0,1	<0,005
	Gold	geschmolzen	nicht verwendbar	

## Natriumsulfat. Sm. 884°.

6	Aluminium	10% Lg.	0,09			0,012		
		20% Lg.	kein Angriff					
90	GAl-Si	10% Lg.	0,11			0,015		
		20% Lg.	0,03			0,004		
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	0,06			0,008		
		20% Lg.	0,01			0,0014		
93—102	GAl-Mg	20% Lg.	0,005			0,0007		
	GAl-Zn-Cu	20% Lg.	0,017			0,0023		
	GAl-Cu	20% Lg.	0,055			0,0075		
204	Gußeisen	Lg.	für Sulfatschalen empfohlen					
207	Gußeisen	10% Lg.	0,74 bei 20°		0,040 bei 20°			
209—217	Si-Gußeisen	d = 1,13	< 2,4 „ 100°		< 0,1 „ 100°			
218—225	Si-Gußeisen	d = 1,13	< 24,0 „ 100°		< 1,0 „ 100°			
234—243	Cr-Gußeisen	10% Lg.	< 2,4 „ 100°		< 0,1 „ 100°			
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	10% Lg.	< 2,4 „ 100°		< 0,1 „ 100°			
258	Niresist	Lg.	< 1,0 „ 20°		< 0,05 „ 20°			
268	Stahl	10% Lg.	1,04 „ 20°		0,05 „ 20°			
273	Stahl	10% Lg.	0,97 „ 20°		0,04 „ 20°			
			16° Ruhe	16° bewegt	200° 16 at	16° Ruhe	16° bewegt	200° 16 at
288	Flußstahl weich	0,1213 g/l	1,90	8,14	0,12	0,09	0,38	0,006
		2,3060 g/l	1,93	6,75	0,29	0,09	0,32	0,014
		1,8213 g Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /l			14,2			0,67
		+ 1,50 g MgCl <sub>2</sub> /l						
		1,8213 g Na <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> /l			17,6			0,83
		+ 1,90 g MgCl <sub>2</sub> /l						
294	Armcoeisen	10% Lg.	0,90 bei 20°			0,045 bei 20°		
293	Elektrolyteisen	10% Lg.	0,93 „ 20°			0,046 „ 20°		
	Cr-Stahl	5% Lg.	geringer — starker Angriff					
		konz. Lg.	starker Angriff					
383	Ni-Stahl	10% Lg.	0,37 bei 20°			0,016 „ 20°		
388	Ni-Stahl	10% Lg.	0,74 „ 20°			0,032 „ 20°		
			20°	siedend		20°	siedend	
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	< 2,4	< 2,4		< 0,1	< 0,1	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	< 2,4	< 2,4		< 0,1	< 0,1	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	< 2,4	< 2,4		< 0,1	< 0,1	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	< 24,0	< 24,0		< 1,0	< 10,0	
543	Mn-Stahl	10% Lg.	0,90 bei 20°			0,042 bei 20°		
	Kupfer	Lg.	geringer Angriff					
			16° Ruhe	16° bewegt	200° 16 at	16° Ruhe	16° bewegt	200° 16 at
569	Messing	0,0824 g/l	0,032	0,093	0,38	0,0014	0,0040	0,016
		0,8489 g/l	0,048	0,060	0,16	0,0020	0,0028	0,007
		2,306 g/l	0,058	0,032	0,36	0,0028	0,0014	0,015

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag			Angriff mm/Jahr				
585	Messing	10% Lg.	0,033 bei 20°			0,0014 bei 20°				
590	Bronze	10% Lg.	kein Angriff bei 20°							
591	Bronze	10% Lg.	geringer Angriff bei 20°							
592	Bronze	10% Lg.	kein Angriff bei 20°							
			16°	16°	200°	16°	16°	200°		
			Ruhe bewegt 16 at			Ruhe bewegt 16 at				
627	Rotguß	0,0824 g/l	0,036	0,100	0,32	0,0015	0,0042	0,013		
		0,8489 g/l	0,030	0,094	0,08	0,0013	0,0039	0,003		
		2,3060 g/l	0,026	0,162	0,12	0,0011	0,0068	0,005		
629	Cu-Ni-Leg.	10% Lg.	2,35 bei 15—20°			0,09 bei 15—20°				
637	Ferry-Metall	10% Lg.	0,05 „ 15—20°			0,002 „ 15—20°				
649	Al-Bronze	10% Lg.	0,03 „ 20°			0,001 „ 20°				
662—666	Reinnickel	Lg.	empfohlen							
		geschmolzen	<2,4			<0,1				
669	Corronil	10% Lg.	0 bei 20°			~0 bei 20°				
672	Monelmetall	10% Lg.	<2,4 „ 20°			<0,1 „ 20°				
675—680	Nickelchrom	Lg.	empfohlen							
681, 697	Nickelchrom	ges. Lg.	<2,2 bei 60°			<0,1 bei 60°				
721	Ni-Fe-Leg.	10% Lg.	0,4 „ 20°			0,02 „ 20°				
			Wechseltauchversuch 20°							
			Dauer:		2	7	14	2	7	14
			Tage		Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	
744	Elektrolyt-zink	10 g Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> · 10 H <sub>2</sub> O/l	1,0	1,6	1,6	0,06	0,08	0,08		
	Zink	5—300 g/l	1,2—0,2 bei 12°			0,06—0,01 bei 12°				
	Blei	2,5—20 g/l	~0,05 bei 8°			~0,002 bei 8°				
		50—200 g/l	kein Angriff bei 8°							
	Silber	geschmolzen	starker Angriff							
	Gold	geschmolzen	beständig							
	Platin	geschmolzen	Angriff <sup>3</sup> , S. 812							

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas und keramische Erzeugnisse.

#### Natriumsulfid.

6	Aluminium	20% Lg.	1600	215		
90	GAl-Si	20% Lg.	1200	162		
	GAl-Mg-Mn	20% Lg.	815	110		
	Aluminium		20°	50°	20°	50°
		2,4 g Na <sub>2</sub> S/l	55,2	64,1	7,6	8,8
			(0,20)		(0,027)	
		2,4 g Na <sub>2</sub> S/l	38,8	27,9	5,3	3,8
		+ 1 g S/l	(0,25)		(0,034)	
		2,4 g Na <sub>2</sub> S/l	0,38	2,0	0,052	0,27
		+ 10 g S/l	(0,25)		(0,034)	
		10 g Na <sub>2</sub> S/l	214	175	29,3	24,0
			(24,5)		(3,36)	
		10 g Na <sub>2</sub> S/l	164	166	22,5	22,6
		+ 1 g S/l	(0,25)		(0,034)	
		10 g Na <sub>2</sub> S/l	22,2	2,6	3,05	0,35
		+ 10 g S/l	(0,35)		(0,048)	

Die Zahlen in ( ) geben die Gewichts- bzw. Dickenabnahme in weiteren 24 Std. an, die durch Deckschichtbildung sehr verringert wird <sup>546</sup>.

209—225	Si-Gußeisen	50% Lg.	>240 bei 90°	>10,0 bei 90°
229—235	Cr-Gußeisen	50% Lg.	<2,4 bei Siedetmp.	<0,1 bei Siedetmp.
	Stahl	<0,1 n Lg.	geringer Angriff bei 20°	
		>0,1 n Lg.	kein Angriff bei 20°	
		ges. Lg.	kein Angriff bei 20°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			25% Lg. siedend	50% Lg. siedend	25% Lg. siedend	50% Lg. siedend
322—355	Cr-Stahl		<2,4	>240	<0,1	>10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4	<240	<0,1	<10,0
662—666	Kupfer	Lg.	Angriff bei 20°			
	Reinnickel	Lg.	~24,0 bei 20°		~1,0 bei 20°	
		1,5% Lg. + H <sub>2</sub> S + 0,1% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	5,4	„ 65°	0,23	„ 65°
672	Monelmetall	Lg.	starker Angriff bei 20°			
	Tantal	Lg.	kein Angriff bei 20°			
		geschmolzen	starker Angriff			
	Zinn	Lg.	nicht verwendbar			
	Blei	Lg.	kein — geringer Angriff bei 20°			
	Gold	Lg. u. geschmolzen	nicht verwendbar			
	Platin	geschmolzen	nicht verwendbar			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, Haveg (alkalifrei), Schamotte (für Flammöfen).

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	60	kalt ges. Lg.	—	—	beständig

#### Natriumsulfit.

6	Aluminium	10% Lg.	0,047	0,0063
90	Al-Si	10% Lg.	0,032	0,0043
	Al-Mg-Mn	10% Lg.	0,060	0,0081
		MBV-Schicht + Wasserglas schützt.		
209—225	Si-Gußeisen	50% Lg.	<24,0 bei Siedetp.	<1,0 bei Siedetp.
234—243	Cr-Gußeisen	50% Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	50% Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
258	Niresist	5% Lg.	0,23 bei 20°	0,011 „ 20°
		10% Lg.	0,30 „ 20°	0,014 „ 20°
	Stahl	Lg.	Angriff bei 20°	
		Zusatz von Borat, Phosphat und Silikat	hemmt den Angriff.	
322—355	Cr-Stahl	50% Lg.	<240 bei Siedetp.	<10,0 bei Siedetp.
396—408	Cr-Mo-Stahl	50% Lg.	<24,0 „ „	<1,0 „ „
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	50% Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	50% Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	50% Lg.	<240 „ „	<10,0 „ „
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°

#### Natriumtartrat.

662—666	Reinnickel	Lg.	empfohlen	
672	Monelmetall	Lg. + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°

#### Natriumthiosulfat.

6	Aluminium	verd. — konz. Lg.	kein — geringer Angriff bei Siedetemper.	
	Al-Cu-Mg-Legierung	1% Lg.	praktisch beständig	
	Stahl	Lg.	nicht verwendbar	
322—355	Cr-Stahl	25% Lg.	<2,4 bei Siedetmp.	<0,1 bei Siedetmp.
396—408	Cr-Mo-Stahl	25% Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	25% Lg.	<2,4 bei Siedetmp.	<0,1 bei Siedetmp.
475—495	18/8Cr-Ni-Stahl + Mo	25% Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	25% Lg.	<2,4 „ „	<0,1 „ „
	Reinnickel	Lg.	empfohlen	
	Monelmetall	Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
	Gold	Lg.	Angriff, nicht verwendbar	

**Natriumverbindungen, andere.** Als verwendbar werden angegeben:

- Für Natriumbitartrat Aluminium (25% Lg. bei höherer Temperatur).  
 „ NaBr 18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo.  
 „ NaClO<sub>3</sub> rein Aluminium (bei Cl'-Gehalt Angriff).  
 „ Natriumcitrat 18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo.  
 „ Natriumoxalat Cr-Überzüge.  
 „ NaClO<sub>4</sub> 18/8-Cr-Ni-Stahl (10% Lg. bei Siedetemperatur).  
 „ Natriumsalicylat 18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo.  
 „ NaCNS Aluminium (kein Angriff bei 100°).  
 „ Na<sub>2</sub>WO<sub>2</sub> · 2 H<sub>2</sub>O Tantal bei 100°.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

- Für NaBr Aluminium (Lg. siedend).  
 „ Natriumcitrat Eisen.  
 „ Natriummetaphosphat geschmolzen Silber.  
 „ sulfosaures Natrium Eisen.  
 „ benzolsulfosaures Natrium Blei.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz, keramische Erzeugnisse und Proderit.

**Nickel.**

Für Nickelschmelzen werden reine Magnesiatiegel empfohlen.

**Nickelnitrat.**

6	Aluminium	Lg.	nicht verwendbar	
	Eisen	Lg.	nicht verwendbar	
	Cr-Stahl	5—10% Lg.	kein Angriff bei 20°	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	5—10% Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	5—10% Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°

**Nickelsalze.** Als verwendbar werden angegeben:

Cr-Stahl und Cr-Ni-Stahl für verd. Lg.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Eisen, Zink, Gold (für Chlorid und Bromid).

**Nickelsulfat.**

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	O	beständig	beständig
	100	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig

**Nitroanilin.**

Eisen Lg. + NH<sub>3</sub> kein Angriff bei 160°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
<b>Nitrobenzol.</b> Sd. 211°; d 1,203.					
90	Aluminium GAl-Si GAl-Mg-Mn GAl-Zn-Cu Eisen	8 Teile Nitrob. + 1 Teil 87% HNO <sub>3</sub>	kein Angriff kein Angriff kein Angriff kein Angriff 340,0 bei 20°	~17,0 bei 20°	
662—666	Reinnickel Zink Blei	Nitrob. + Säure Nitrob. + Säure Nitrob. + Säure	Angriff Angriff Angriff		
<b>Nitrocellulose.</b>					
6	Aluminium	für Waschapparate Nitrocell.-Lacke	empfohlen kein Angriff		
	Aluminium Eisen Gußeisen grau Stahl (viel C) Stahl (wenig C) Cr-Stahl Cr-Si-Stahl Cr-Ni-Stahl Kupfer Bronze Zink Zinn Blei	9,1% Nitrocell. + 3,8% H <sub>2</sub> O + 35,7% Alkohol + 51,4% Äther + Spur Saure	geringer Angriff bei 20—30° starker Angriff bei 20—30° kein Angriff bei 20—30° geringer Angriff bei 20—30° starker Angriff bei 20—30° kein Angriff bei 20—30° kein Angriff bei 20—30° starker Angriff bei 20—30° starker Angriff bei 20—30° starker Angriff bei 20—30° kein Angriff bei 20—30° starker Angriff bei 20—30°		
<b>Nitrochlorbenzol.</b>					
	Stahl Kupfer Messing	Dampf feucht	5,1 verwendbar bei Siedetemperatur 550. Angriff	0,25	
<b>Nitroglycerin.</b>					
6	Aluminium Magnesium Eisen Blei	Herstellung	kein — geringer Angriff, empfohlen Angriff oft verwendbar empfohlen		
<b>Nitrophenol.</b>					
	ortho: Stahl	Herstellung	empfohlen bei 140°		
	para:  Kupfer	ges. Lg.	40°    100°    40°    100° 2,9    4,4    0,12    0,18 50, S. 693		
<b>Nitrose Gase (vgl. Stickstoffoxyde).</b>					
	Magnesium		Angriff		
<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	feucht, konzentriert	unbeständig	beständig	bedingt best.
	60	feucht, konzentriert	unbeständig	bedingt best.	bedingt best.
<b>Nitrososulfosaures Natrium.</b>					
	Gußeisen u. Stahl		starker Angriff		

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

**Nitrosylchlorid.**

6	Aluminium		starker Angriff	
	Eisen		starker Angriff	
	Zink		starker Angriff	
	Zinn		starker Angriff	
	Silber		geringer Angriff	
	Gold		Folien werden in der Kalte nicht, bei 100° langsam gelöst	
	Platin		Verhalten wie bei Gold 3, S. 820	

**Nitrosylschwefelsäure.** Als verwendbar werden angegeben:  
Eisen und Blei.

**Novocain.** Als verwendbar werden angegeben:  
Cr-Stahl und 18/8-Cr-Ni-Stahl.

**Ofengase.** Als verwendbar werden angegeben:  
Roheisen (weiß), Schmiedeeisen und Al-Stahl.  
Zusammensetzung der Ofengase beachten!

**Öle,** s. auch die einzelnen.

6	Aluminium	neutral	kein Angriff bei höh. Temp., empfohlen	
		Apiezenöl	kein Angriff bei 175°	
	Magnesium	neutral	kein Angriff	
	Eisen	S-frei	geringer Angriff bei höherer Temperatur	
		+ 0,05% SO <sub>4</sub> ''	Angriff	
322—355	Cr-Stahl	Pflanzenöle	<2,4 b. höh. Temp.	<0,1 b. höh. Temp.
396—408	Cr-Mo-Stahl	Pflanzenöle	<2,4 „ „ „	<0,1 „ „ „
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Pflanzenöle	<2,4 „ „ „	<0,1 „ „ „
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Pflanzenöle	<2,4 „ „ „	<0,1 „ „ „
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Pflanzenöle	<2,4 „ „ „	<0,1 „ „ „
	Kupfer		auch bei höheren Temperaturen kein Angriff, wenn aber das Ölschwefelhaltig, dann Angriff. Cu kann aber Öle katalytisch verändern.	
	Zink	Rüböl	geringer Angriff	
	Zinn	Mineralöle	kein Angriff bei 20°	
		Rüböl	kein Angriff bei 100°	

rn er kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, Kunststeine, Havg Thiokol.

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	60	100%	bestandig	unbeständig	unbeständig

**Ölsäure.**

6	Aluminium		<0,02 bei 100°	<0,003 bei 100°
			geringer Angriff bei Siedetemperatur	
90	GA1-Si		kein Angriff	
	GA1-Mg-Mn		kein Angriff	
	GA1-Zn-Cu		kein Angriff	
	GA1-Cu		kein Angriff	
234—243	Cr-Gußeisen	techn.	<2,4 bei 150°	<0,1 bei 150°
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	techn.	<2,4 „ 150°	<0,1 „ 150°
	Stahl		kein Angriff bei höherer Temperatur	
		+ O <sub>2</sub>	geringer Angriff bei 20°	
		Verseifung	nicht verwendbar	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
322—355	Cr-Stahl	technisch	<2,4 bei 150°	<0,1 bei 150°
396—408	Cr-Mo-Stahl	technisch	<2,4 „ 150°	<0,1 „ 150°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	technisch	<2,4 „ 150°	<0,1 „ 150°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	technisch	<2,4 „ 150°	<0,1 „ 150°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	technisch	<2,4 „ 150°	<0,1 „ 150°
	Amerik. Marinebronze		0,05	0,007
672	Monelmetall	technisch	4,4 bei 170°	0,18 bei 170°
673	M.M. Metall	technisch	kein Angriff bei 20°	
679	Illium		empfohlen	
	Zink	reinst	Angriff	
			Angriff erst bei 100°	

**Organische Säuren**, s. auch die einzelnen. Als verwendbar werden angegeben:

Armcoeisen, Si-Gußeisen.  
 18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo.  
 Messing (für sehr verdünnte Lösungen).  
 Bronze (für sehr verdünnte Lösungen).  
 Reinnickel.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Kohlenstoffsteine, Holz (für Gallus-, Milch-, Phthal-, Salicyl-, Stearin-, Zitronensäure geeignet)<sup>561</sup>.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Cadmium-Überzüge, Zinn (Angriff besonders wenn Luftzutritt oder oxydierende Beimengungen).

**Oxalsäure.** Sm. 189°; d 1,653.

6	Aluminium		20°	70—80°	20°	70—80°
	hart	0,4 % Lg.	0,42		0,057	
		0,5 % Lg.	0,37	0,54	0,050	0,073
		2,0 % Lg.	0,78	3,05	0,105	0,41
		5,0 % Lg.	0,86	8,20	0,116	1,11
		10,0 % Lg.	0,83	11,07	0,112	1,49
	weich	0,4 % Lg.	0,42		0,057	
		0,5 % Lg.	0,43	0,51	0,058	0,069
		2,0 % Lg.	0,86	3,38	0,116	0,46
		5,0 % Lg.	0,82	7,75	0,111	1,05
		10,0 % Lg.	0,99	9,39	0,133	1,27
90	Gal-Si	2 % Lg.		2,7		0,36
	Gal-Mg-Mn	2 % Lg.		9,2		1,24
93—102	Gal-Mg	2 % Lg.		+ 0,07		+ 0,009
	Gal-Zn-Cu	2 % Lg.		2,4		0,32
	Aluminium und Al-Legierungen	10 % Lg. ges. Lg.	20° 0,5—6,0	50° 5,0—gelöst 6,4—gelöst	20° 0,07—0,8	50° 0,7—gelöst 0,9—gelöst
	Magnesium	Lg.	Bei 98° starker Angriff bis zur Auflösung <sup>552</sup> .			
			Angriff			
			20°	100°	20°	100°
209—217	Si-Gußeisen	ges. Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
218—217	Si-Gußeisen	ges. Lg.	<72,0	>240	<3,0	>10,0
234—243	Cr-Gußeisen	10 % Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
		25 % Lg.	<2,4	<72,0	<0,1	<3,0
		50 % Lg.	<2,4	>240	<0,1	>10,0

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	100°	20°	100°
251—255	Cr-Mo-Guß- eisen	10% Lg. 25% Lg. 50% Lg.	< 2,4 < 2,4 < 2,4	<24,0 <72,0 <240	<0,1 <0,1 <0,1	< 1,0 < 3,0 <10,0
258	Niresist	5% Lg.	6,8 bei 20° ?		0,33 bei 20° ?	
274	Flußstahl	6,3% Lg.	8,6 „ 20°		0,41 „ 20°	
298	Cu-Stahl	5% Lg.	geringer Angriff			
			20°	siedend	20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	10% Lg. 25—50% Lg.	<24,0	>240 >240	<1,0	>10,0 >10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% Lg. 25—50% Lg.	< 2,4	>240 >240	<0,1	>10,0 >10,0
451—474	18/8-Cr-Ni- Stahl	10% Lg. 25—50% Lg.	< 2,4	<240 <240	<0,1	<10,0 <10,0
475—495	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	10% Lg. 25—50% Lg.	< 2,4	<24,0 <24,0	<0,1	< 1,0 < 1,0
525—529	18/9-Cr-Mn- Stahl	10% Lg. 25—50% Lg.	< 2,4	<240 >240	<0,1	<10,0 >10,0
639	Everdur Cr-Überzüge	Lg. Lg.	oft verwendbar Angriff			
			20°	100°	20°	100°
662—666	Reinnickel	ges. Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
672	Monelmetall	konz. Lg.	0,30 bei 20°		0,01 bei 20°	
673	M. M. Metall	konz. Lg.	Verhalten wie bei Monelmetall			
679	Illium	Lg.	empfohlen			
698	Nickelchrom Stellit	ges. Lg. 5% Lg.	<2,2 bei 100°		<0,1 bei 100°	
			oft verwendbar bei höherer Temperatur			
			20°	100°	20°	100°
	Niob	ges. Lg.	0,09	8,1	0,004	0,35
	Tantal	ges. Lg. ges. Lg.	kein Angriff bei 20° geringer Angriff bei 90°			
	Zink	0,01—0,1% Lg.	geringer Angriff bei 20°			
	Zinn	0,75 Lg., O <sub>2</sub> -frei	0,02 bei 20°		0,001 bei 20°	
	Blei	Lg.	Angriff 30, S. 161.			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, Haveg, Beton und Hartgummi.

**Oxalsäureäthylester.** Sd. 185°.

4 Aluminium rein kein — geringer Angriff bei Siedetemp.  
+ H<sub>2</sub>O Angriff

**Oxydierende Gase,** s. auch Abgase, Ofengase.

Fe-Cr-Leg. empfohlen bei 1300°

Monel-Gußbeisen empfohlen

Stähle

Bei den zunderbeständigen Stählen tritt nur zu Beginn des Angriffes eine Bildung von Eisenoxynen ein, auf die sofort oder nach gewisser Zeit die Ausbildung einer wirksamen Schutzschicht aus den Oxyden des Legierungselementes folgt. Diese Deckoxydschicht soll eine möglichst geringe Durchlässigkeit für O<sub>2</sub> besitzen. Ferner ist eine ausreichende Nachlieferung des das Schutzoxyd bildenden Legierungselementes durch Diffusion erforderlich. Die Größe des Angriffes kann durch Bestimmung der Dickenänderung, der Gewichtszunahme, der Gewichtsabnahme der vom Zunder befreiten Probe oder durch unmittelbare Bestimmung der Lebensdauer des Werkstoffes festgestellt werden. Zu kurze Glühdauer führt leicht zu Fehlschlüssen über die Zunderbeständigkeit,

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

da die Zunderung oft im Anfang besonders stark ist und später abnimmt. Häufige Abkühlungen bedeuten eine Verschärfung der Beanspruchung. Walz-, Schmiede- und Gußhäute können eine Erschwerung der Ausbildung der Deckoxydschicht zur Folge haben. Dies ist zu beachten, da die technische Verwendung meist mit Walzhaut erfolgt.

Zahlentafel 8. Zunderbeständigkeit der Stähle (nach BANDEL und HOUDREMENT).

(S = geschliffen, W = Walzhaut, G = Gußhaut, Sch = Schmiedehaut.)

Zusammensetzung					Oberfläche	Zunderung g/m <sup>2</sup> · Tag in 120 Std.			Höchste Verwendungstemperatur
C %	Si %	Cr %	Ni %	Al %		800°	1000°	1200°	
0,10	2,0	3	—	—	S Sch	—	—	—	750°
0,1	2,2	3	—	—		33	1120	—	—
0,10	2,0	6	—	0,5	S W	2,4	172	—	900°
0,1	2,1	6	—	Mo		17	940	—	—
0,30	1,5	30	—	—	S G	—	—	—	1200°
0,1	2,2	6	—	0,43		—	31	—	—
0,10	0,4	6	—	0,8	S W	—	—	—	800°
0,10	1,2	24	—	1,8		—	—	—	1200°
0,1	0,5	18	9	—	S W	—	275	—	—
						—	425	—	—
0,20	1,5	22	9	—	S Sch	—	—	—	900°
0,15	2,0	20	15	—		—	—	—	—
0,25	2,0	28	10	—	S S	—	—	—	1050°
0,15	2,0	25	20	—		—	—	—	—
0,1	2,4	25	21	—	S G	—	14	—	1200°
						—	24	—	—
2,0	0,8	33	3	—	S G	—	—	1300°	—
						—	—	—	1300°
<0,10	0,5	20	—	5,0	2 Mo	—	—	—	1300°
<0,10	0,5	30	—	5,0		—	—	—	—

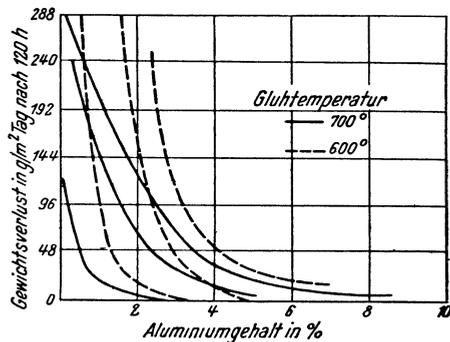


Abb. 8. Einfluß des Aluminium- und Chromgehaltes auf die Beständigkeit von Stahl beim Glühen in Luft (nach HOUDREMENT und BANDEL).

Vollausgezogene Kurven von links nach rechts: 6%, 2%, 0% Cr bei 700°, gestrichelte Kurven von links nach rechts: 6%, 2%, 0% Cr bei 600°.

Bei Cr- oder Cr-Ni-Stählen besteht die Deckoxydschicht zu etwa 90% aus Chromoxyd; bei Cr-Al-Stählen zu etwa 95% aus Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Die Neigung zu örtlich verstärkter

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Zunderung (Röschenbildung) besteht besonders bei Al- oder Si-Stählen ohne oder mit geringem Cr-Gehalt, sie tritt bei hochlegierten Cr- oder Cr-Ni-Stählen ganz zurück. (Bei 25—30% Cr keine Röschenbildung, bei 1200°.) Enthalten diese Stähle Al, so kann örtlich verstärkte Zunderung zwischen 1200 und 1300° auftreten. Geringste Gehalte an Bor (0,04%) verursachen an Cr-Stählen mit 30% Cr starke Röschenbildung bei 1200°, daher nicht mit Borax schweißen. Schwefelhaltige Gase greifen besonders stark dann an, wenn sie größere Mengen von Kalk oder Alkali enthalten 553, 554.

	Armco-Eisen		Gewichtszunahme g/m <sup>2</sup> Tag			
		Luft	750°	850°	950°	1050°
		H <sub>2</sub> O-frei	2700	1150	4200	10 000 555
	Cu-Stahl	Bei hoher Temperatur Angriff ungefähr so groß wie bei Eisen. Bei Walzen über 800° entstehen feine Oberflächenrisse.				
318	Cr-Stahl		800°	1000°	1200°	800° 1000° 1200°
			3,6	24,0	84,0	0,15 1,0 4,0*
327	Cr-Stahl		700°	800°	1000°	700° 800° 1000°
			4,8	10,8	48,0	0,25 0,52 2,25*
	Über die Versprödung von Cr-Stählen im Temperaturgebiet um 500° vgl. 556.					
427	Cr-Si-Stahl		700°	800°	900°	700° 800° 900°
			9,6	16,8	36,0	0,45 0,82 1,7*
433	Cr-Ni-Stahl		800°	1000°	1200°	800° 1000° 1200°
			2,4	16,8	72,0	0,1 0,8 3,0*
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		700°	800°	1000°	700° 800° 1000°
	Cr-Mn-Stahl	empfohlen als Ersatz für Cr-Ni-Stahl bis 950° gute Beständigkeit auch bei S-Gehalt, gute Dauerfestig- keit 557	2,4	9,6	67,2	0,1 0,45 2,9*
	Cr-Mn-Si-Stahl					
	Cr-Mn-N-Stahl					
	Kupfer		Gewichtszunahme g/m <sup>2</sup> Tag			
		Luft	550°	750°	850°	950°
649	Al-Bronze	H <sub>2</sub> O-frei	110	960	2150	3850 555
	Be-Bronze (2% Be)	praktisch nicht oxydierbar bei 600—900° 558.				
662—666	Reinnickel		Gewichtszunahme g/m <sup>2</sup> Tag			
		Luft	750°	850°	950°	1050°
		H <sub>2</sub> O-frei	120	290	550	1040 555
	Nickelchrom	Durch geringe Zusätze (<1%) von Erdalkalimetallen oder seltenen Erden (z. B. Ca, Ce, Th) wird die Durchlässigkeit der Oxydhaut sehr vermindert und die Zahl der Glühungen bis zur Zerstörung auf das drei- bis zehnfache erhöht. Auch die Beständigkeit von Ni-armen Legierungen wird bedeutend verbessert 559.				
687	Nickelchrom		650°	900°	1100°	650° 900° 1100°
			<3,0	62,0	290,0	<0,13 2,70 12,5

Im Elektroofenbau geben Anlaß zu Korrosionen:

Reaktionen mit feuerfesten Steinen, Glimmer und Asbest, Kieselgur, Einwirkung von Oxyden und Salzen, geschmolzene Metalle, Gase, z. B. schwefelhaltige Gase, die sog. Schwefelpocken hervorrufen 560.

#### Ozon.

6	Aluminium	H <sub>2</sub> O-frei	kein Angriff bei 20°
		feucht	Angriff bei 20°
322	Cr-Stahl	Herstellung	empfohlen
	Zink		kein Angriff bei 20°
	Silber		starker Angriff
	Gold		kein Angriff bei 20°
	Platin		kein Angriff bei 20°

\* Private Mitteilung der Silesiastahl G. m. b. H.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

Ferner kommen in Betracht:

Von nicht-metallischen Werkstoffen: Bakelit.

<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	Konz.	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	100%	beständig	beständig	beständig
	30	10%	beständig	beständig	beständig

**Palmitinsäure.** Sm. 62°; Sd. 215°.

6	Aluminium	rein	kein Angriff bei Siedetemperatur
611	Bronze	H <sub>2</sub> O-frei	starker Angriff bei höherer Temperatur
672	Monelmetall		empfohlen

**Papier.** Als verwendbar werden angegeben:

Cr-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl, 15/8-Cr-Mn-Stahl<sup>562</sup>, Bronze.

**Paraffin.**

6	Aluminium		kein Angriff bei höherer Temperatur
	Eisen		oft verwendbar
322—355	Cr-Stahl		<2,4 bei 20°
389	Ni-Stahl	Herstellung	empfohlen bei -45°
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 bei 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 „ 20°

**Paraldehyd.**

6	Aluminium	+ Spur H <sup>+</sup>	kein Angriff bei 20°
---	-----------	-----------------------	----------------------

**Pentachloräthan.** Sd. 159°.

6	Aluminium		nicht verwendbar
	Eisen	feucht	geringer Angriff bei 20°
	Kupfer		geringer Angriff bei 20°
662—666	Reinnickel		~24,0 bei Siedetp. ~1,0 bei Siedetp.

**Persulfate,** s. a. Kaliumpersulfat, Natriumpersulfat. Als verwendbar wird angegeben: Monelmetall für alkalische Lösungen.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Eisen, Kupfer, Messing, Bronze, Cr-Überzüge, Reinnickel, Kobalt, Zink, Zinn, Blei, Silber.

**Pharmazeutische Stoffe.**

6	Aluminium	Salben	oft verwendbar
	Kupfer	Herstellung	oft verwendbar <sup>567</sup>
	Messing		oft Angriff
	Bronze		oft verwendbar
	Zink		oft verwendbar
	Zinn		oft verwendbar

**Phenol.** Sm. 41°; Sd. 181°; d 1,06.

6	Aluminium	1—50% Lg.	kein Angriff bei 20°
		1% Lg.	0,03 bei 60—70°
		3% Lg.	0,06 „ 60—70°
		10% Lg.	0,06 „ 60—70°
		50% Lg.	0,09 „ 60—70°
		75% Lg.	0,10 „ 60—70°
		Lg. in Alkohol	kein Angriff bei 20°
		H <sub>2</sub> O-frei	Angriff bei Siedetemperatur
		+ Formaldehyd	empfohlen bei 100°
		Dämpfe	
		Phenol + Kresol	starker Angriff

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
90	GAl-Si	80 % Lg.	kein Angriff		
	GAl-Mg-Mn	80 % Lg.	kein Angriff		
	GAl-Zn-Cu	80 % Lg.	kein Angriff		
	GAl-Cu	80 % Lg.	kein Angriff		
209—225	Si-Gußeisen	Rohphenol	<2,4 bei 100°	<0,1 bei 100°	
234—243	Cr-Gußeisen	80 % Lg.	<2,4 „ 130°	<0,01 „ 130°	
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	80 % Lg.	<2,4 „ 130°	<0,1 „ 130°	
	Stahl	phenolhaltige feuchte Luft	~0,05 „ 20°	~0,002 „ 20°	
279	Kesselblech	Phenol + Oleum	empfohlen		
			rein (+ 10% H <sub>2</sub> O) siedend	roh (90%) siedend	
			rein (+ 10% H <sub>2</sub> O) siedend	roh (90%) siedend	
322—355	Cr-Stahl		<24,0	>240	
396—408	Cr-Mo-Stahl		<24,0	<24,0	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		< 2,4	< 2,4	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		< 2,4	< 2,4	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<24,0	< 240	
	Kupfer	rein	nur geringer Angriff, aber des Endproduktes	Verfärbung	
		phenolhaltige feuchte Luft	0,002 bei 20°	0,0001 bei 20°	
	Messing	phenolhaltige feuchte Luft	kein Angriff bei 20°		
		verd. Lg.	oft verwendbar bei 20°		
	Amerikan. Marinebronze	80 % Lg.	0,17	0,023	
	Cr-Überzüge		empfohlen		
662—666	Reinnickel	konz. Lg. + Formaldehyd	~2,4 bei 20° empfohlen bei 100°	~0,1 bei 20°	
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°	
	Stellit	Dampf, feucht 5% Lg.	empfohlen bei Siedetemperatur <sup>572</sup> kein Angriff bei 20°		
	Tantal	5% Lg.	geringer Angriff bei höherer Temperatur		
	Zinn	ges. Lg.	kein Angriff bei 20°		
	Blei	rein	kein Angriff unter 100°		
		besonders, wenn CO <sub>2</sub> und H <sub>2</sub> O vorhanden,	Angriff		
<i>Thermoplaste</i>	°C	<i>Konz.</i>	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	45	bis 90% Lg.	bedingt best.	bedingt best.	bedingt best.
	20	1% Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	1% Lg.	O	bedingt best.	beständig
<b>Phenoläther.</b>					
	Eisen	Herstellung (Phenolnatrium + CO + Alkohol) <sup>573</sup>	nicht geeignet		
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Herstellung (Phenolnatrium + CO + Alkohol)	empfohlen		
<b>Phenylglycin.</b>	Als verwendbar wird angegeben: Für ges. Lg. Aluminium, Reinnickel.				
<b>Phosgen.</b>	Als verwendbar werden angegeben: Aluminium, Zink. Für H <sub>2</sub> O-freies Phosgen Eisen.				
<b>Phosphatieren.</b>	Zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit wird auf verschiedenen Metallen, die schwerlösliche Phosphate bilden, durch Behandlung mit phosphathaltigen Lö-				

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

sungen eine schützende Oberflächenschicht erzeugt, gegebenenfalls unter gleichzeitiger Anwendung des elektrischen Stromes.

Besonders ausführliche Behandlung findet das gesamte Gebiet der Phosphatierung in O. МАССИЯ, Der Phosphatrostschutz.

Eisen u. Stahl Zur Erzielung einer genügenden korrosionsschützenden Wirkung ist bei der Phosphatbehandlung, die mit einer Reihe verschiedener Phosphatierungslösungen erfolgen kann, der Zusatz von 0,5 g Natriumchromat/Liter zum Spülwasser zu empfehlen. Eine Nachbehandlung in Öl findet zweckmäßig unter Verwendung eines Verdünnungsmittels im Verhältnis 1 : 5 statt. Zur Erhöhung der korrosionsschützenden Wirkung können dem Öl noch weitere organische Mittel, wie Paraffin, Stearat und Lanolin zugesetzt werden.

Zink und Zinklegierungen Zur Phosphatierung von Rohzink, Feinzink und verzinktem Eisen eignen sich am besten Verfahren, die auf Manganbasis aufgebaut sind, während bei Zinklegierungen die Wahl einer geeigneten Phosphatierungslösung von der Legierungszusammensetzung abhängt. Bei aluminiumhaltigen Feinzinklegierungen werden Kurzzeitverfahren auf Zinkbasis bevorzugt.

Neben der Erhöhung des Korrosionsschutzes und der Schaffung eines geeigneten Haftgrundes für Nachbehandlungsmittel zeigt der Phosphatüberzug auch auf Zink und seinen Legierungen eine hohe Abriebfestigkeit, so daß die Phosphatierung auch zur Herabsetzung des Verschleißes von sich reibenden Armaturenteilen (z. B. bei Gashähnen) in Frage kommt 580.

**Phosphor.** Sm. 44,1°; Sd. 287,3°.

6	Aluminium	weiß und rot H <sub>2</sub> O-frei rot Dampf	kein Angriff bei 20°  Angriff bei höherer Temperatur starker Angriff oft verwendbar bei 20° nicht verwendbar bei höherer Temperatur geringer Angriff bei höherer Temperatur kein Angriff bei <400° P-Aufnahme bei >400° nicht verwendbar bei höherer Temperatur.
	Eisen		
	Tantal		
	Gold		
	Platin		

Die Anfälligkeit des Pt für P läßt sich durch Zulegieren eines oder mehrerer Metalle, deren Phosphid-Bildungswärme größer ist als die Bildungswärme des Pt-Phosphids unterbinden. Empfohlen: 96% Pt, 3,5% Ru, 0,5% Nb 581, 582.

#### Phosphorchloride.

6	Aluminium	PCl <sub>3</sub> PCl <sub>5</sub> POCl <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O-frei	geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei höherer Temperatur starker Angriff bei 100° oft verwendbar empfohlen bei 200° <24,0 bei 200° <1,0 bei 200° geringer Angriff bei höherer Temperatur starker Angriff bei höherer Temperatur Angriff bei 300—500°
662—666	Eisen		
672	Reinnickel		
	Monelmetall		
	Blei		
	Gold	PCl <sub>3</sub> , PCl <sub>5</sub>	
	Platin	PCl <sub>3</sub> , PCl <sub>5</sub>	

#### Phosphor-pentoxyd.

6	Aluminium	H <sub>2</sub> O-frei feucht	geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 20°
234—243	Cr-Guß Eisen	trocken, feucht	<2,4 bei 20° <0,1 bei 20°
251—255	Cr-Mo-Guß Eisen	trocken, feucht	<2,4 „ 20° <0,1 „ 20°
322—355	Cr-Stahl	trocken, feucht	<2,4 „ 20° <0,1 „ 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	trocken, feucht	<2,4 „ 20° <0,1 „ 20°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	trocken, feucht	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	trocken, feucht	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	trocken, feucht	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Tantal		starker Angriff bei 500°	

**Phosphorsäure. Sm. 38,6°; d 1,88.**

6	Aluminium hart	1% Lg.	20°	60—70°	20°	60—70°
		5% Lg.	0,37	0,87	0,05	0,12
		10% Lg.	1,90	4,18	0,26	0,56
	weich	20% Lg.	3,66	9,08	0,49	1,23
		1% Lg.	6,67	9,39	0,90	1,27
		5% Lg.	0,40	0,46	0,05	0,06
		10% Lg.	1,80	4,59	0,24	0,62
90	GAl-Si	2,5% Lg.	3,83	9,15	0,52	1,24
		20% Lg.	5,95	9,95	0,85	1,34
	GAl-Mg-Mn	2,5% Lg.	11,1		1,49	
			5,0		0,68	
	Aluminium u. Aluminiumlegierungen	1% Lg.	20°	50°	20°	50°
	5% Lg.	1—20	10—40	0,13— 2,7	1,37— 5,5	
	10% Lg.	3—50	40—100	0,4 — 7,0	5,5 —13,7	
		5—90	80—200	0,7 —12,4	11,0 —27,4	

Der Einfluß von Temperaturerhöhung und Konzentrationssteigerung ist groß. Als Baustoffe kommen Aluminium und Al-Legierungen für H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-Lösungen nicht in Betracht 585.

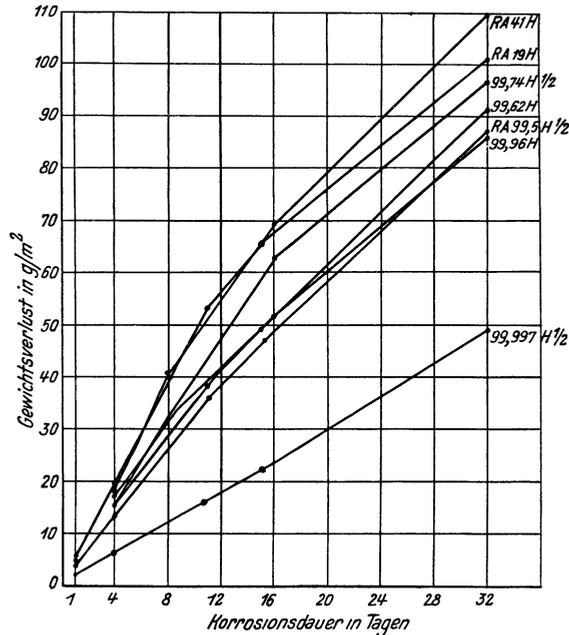


Abb. 9. Einwirkung von 1% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> auf Aluminium und Al-Legierungen bei 20°. Werkstoffzusammensetzung vgl. Zahlentafel 3, S. 71 (nach VON VOGEL).

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
	Magnesium Gußeisen	3,3 % Lg. Phosphorit + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Angriff 12,6 bei 20° empfohlen		0,62 bei 20°	
209—217	Si-Gußeisen	10 % Lg. 80 % Lg.	< 2,4	20° siedend < 2,4	< 0,1	20° siedend < 0,1
218—225	Si-Gußeisen	10 % Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
224	Antichlor II	Lg. (25 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) + 0,7 % HCl	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
229	Cr-Gußeisen	45 % Lg. 80 % Lg.	20°	siedend < 2,4	20°	siedend < 0,1
230, 231	Cr-Gußeisen	45 % Lg. 80 % Lg.	< 240,0	< 2,4	< 10,0	< 0,1
233	Cr-Gußeisen	73 % Lg.	> 240,0	47,3	> 10,0	2,35
258	Niresist	50 % Lg.	2,6		0,13	
274	Flußstahl	5—66 % Lg.	starker Angriff bei 20°			
	Schweißstahl	3,3 % Lg.	2,1 bei 20°		0,09 bei 20°	
	Stahl	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> + MnO <sub>2</sub>	sehr starker Angriff			
322—334	Cr-Stahl	10 % Lg. 45 % Lg. 80 % Lg.	< 2,4	20° siedend < 24,0	< 0,1	20° siedend < 1,0
			< 24,0	< 72,0	< 1,0	< 3,0
			< 24,0	> 240	< 1,0	> 10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	10—45 % Lg. 80 % Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
			< 2,4	> 240	< 0,1	> 10,0
	Ni-Stahl	Lg.	nicht verwendbar			
436	Cr-Ni-Stahl	durch heiße H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	nur langsamer Angriff 586.			
			20° siedend	140° 20°	siedend	140°
			3 at			
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	1 % Lg. 45 % Lg. 80 % Lg.	< 2,4	< 2,4 < 24,0	< 0,1	< 0,1 < 1,0
			< 2,4	> 240	< 0,1	> 10,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	1 % Lg. 45 % Lg. 80 % Lg.	< 2,4	< 2,4 < 2,4	< 0,1	< 0,1 < 0,1
			< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0

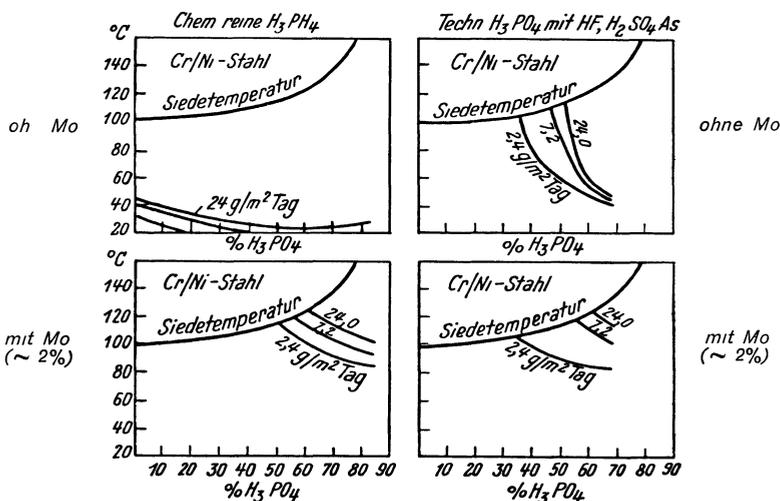


Abb. 10. Einfluß des Molybdäns auf die Empfindlichkeit gegen Beimengungen der Phosphorsäure (nach ROCHA).

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
525—529	18/9-Cr-Mn- Stahl	1% Lg. 45% Lg. 80% Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
			< 24,0	< 240	< 1,0	< 10,0
			< 24,0	> 240	< 1,0	> 10,0
534, 535	15/10-Cr-Mn- Stahl	Lg.	empfohlen <sup>587</sup>			
			21°	95°	21°	95°
	Kupfer	Luftzutritt, ruhend				
		25% Lg. rein		220		9,0
		42% Lg. rein	10,0		0,40	
		76% Lg. rein	5,0		0,20	
		42% Handelsäure	30,0		1,20	
		Luftabschluß, ruhend				
		25% Lg. rein		10,5		0,42
		85% Lg. rein		3,0		0,12
	Zusatz von oxydierenden Salzen		erhöht den Angriff bedeutend <sup>3, 8, 97.</sup>			
	Messing	40% Lg.	24,0—48,0 bei 20°		1—2	bei 20°
		70% Lg.	4,8—	9,6 „ 20°	0,2—0,4 „	20° <sup>588</sup>
			20°	90°	20°	90°
652	Corrix	gegossen	0,07	0,55	0,003	0,026
		gewalzt	0,04	1,10	0,002	0,050
658	Al-Bronze	Lg.	geringer — starker Angriff			
	Cr-Überzüge	Lg.	Angriff bei 20°			
662—666	Reinnickel	20% Lg.	< 24,0 bei 20°		< 1,0 bei 20°	
			< 72,0 „ 100°		< 3,0 „ 100°	
		unrein, + 0,4% Fe	starker Angriff bei 80°			
		Zusatz von O <sub>2</sub>	vergrößert den Angriff.			
672	Monelmetall	Lg. rein	geringer — starker Angriff			
		Lg. unrein	starker Angriff			
		+ 0,4% Fe				
673	M. M. Metall		20°	heiß	20°	heiß
	ungeglüht	10% Lg.	0,58	1,59	0,002	0,07
	geglüht	10% Lg.	0,21	10,0	0,001	0,42
676	Nickelchrom					
	ungeglüht	10% Lg.	0,4	21,5	0,018	0,94
	geglüht	10% Lg.	0,4	36,0	0,018	1,56
677	Nickelchrom					
	ungeglüht	10% Lg.	0,6	40,8	0,027	1,78
	geglüht	10% Lg.		38,5		1,68
679	Illium	10—85% Lg.	empfohlen			
685, 688	Nickelchrom	10% Lg.	geringer Angriff bei 20°			
691		10% Lg.	geringer — starker Angr. bei höh. Temp.			
725	Ni-Mo-Fe-Leg.	rein + O <sub>2</sub>				
		10% Lg.	70,0 bei 80°		2,95 bei 80°	
		25% Lg.	53,0 „ 80°		2,24 „ 80°	
		50% Lg.	24,0 „ 80°		1,02 „ 80°	
		unrein + O <sub>2</sub>	430,0 „ 80°		18,2 „ 80°	
		verd. Lg.				
		konz. Lg.	200,0 „ 80°		8,4 „ 80°	
		O <sub>2</sub> -frei				
726	Ni-Mo-Leg.	rein + O <sub>2</sub>				
		10% Lg.	4,8 „ 80°		0,19 „ 80°	
		25% Lg.	4,0 „ 80°		0,16 „ 80°	
		50% Lg.	1,7 „ 80°		0,07 „ 80°	
		unrein + O <sub>2</sub>	9,0 „ 80°		0,37 „ 80°	
		verd. Lg.				
		konz. Lg.	6,4 „ 80°		0,26 „ 80°	
		O <sub>2</sub> -frei				
	Stellit	90% Lg.	geringer Angriff bei Siedetemperatur			
	Tantal	10 n Lg.	kein Angriff bei 100°			
		konz.	geringer Angriff bei 145°			
	Zinn	5,1% Lg.	61,2 bei 20°		3,1 bei 20°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Blei	40—75% Lg. rein 40% Lg. + 0,44% CaSO <sub>4</sub> (aus Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> gewonnen)	starker Angriff bei höherer Temperatur beständig, also für Kunstdüngerherstellg. geeignet, solange F-Gehalt gering 30, S. 161.	
	Silber	d = 1,262 d = 1,581 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> + HCl + Metaphosphorsäure + Luft	kein Angriff kein Angriff kein Angriff geringer Angriff geringer Angriff bei 200°	
	Gold	konz. Lg. 90% Lg. O <sub>2</sub> -frei konz. Lg.	Angriff bei Siedetemperatur ~1200 bei 300—400° ~45 bei 300—400° kein Angriff bei 20° empfohlen bei höherer Temperatur (beständigster Werkstoff)	
	Iridium	+ O <sub>2</sub> (Oxyde) konz. Lg. + C	geringer Angriff bei 20° beständig in der Hitze	
	Platin	konz. Lg. + O <sub>2</sub>	kein Angriff bei 100° geringer Angriff bei 300° starker Angriff bei >300°	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, keramische Erzeugnisse, Havg, Proderit, Gummi (bis 75°), Guttasyn S 93 (konz. Lg. bei 20°), PC-U-Borste (I. G. Farbenind.), Kohlenstoffsteine (verd. und konz. Lg. beständig bei jeder Temperatur).

Steinzeug wird von Lg. bei hoher Temperatur stark angegriffen.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	bis 30% Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	bis 30% Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	über 30% Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	80% Lg.	O	bedingt best.	beständig
	100	80% Lg.	O	bedingt best.	beständig

#### Phosphortrisulfid.

Aluminium	trocken + <3% H <sub>2</sub> O + >10% H <sub>2</sub> O	kein Angriff bei 20° geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 20°
-----------	--	---

#### Phthalsäure.

6 Aluminium		empfohlen
Eisen	Herstellung	oft verwendbar

#### Pikrinsaure. Sm. 122°; d 1,767.

6 Aluminium	Herstellung	nicht verwendbar	
	3% Lg.	0,85	0,12
90 GAL-Si	3% Lg.	0,70	0,09
	3% Lg.	1,22	0,16
209—225 Si-Guß Eisen	ges. Lg.	kein Angriff bei 85°	
Stahlblech	ges. Lg.	~240 bei 20°	~10,0 bei 20°
322—355 Cr-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
396—408 Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
451—474 18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
475—495 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	<2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
525—529 18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	<2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
Kupfer	geschmolzen	starker Angriff bei 125°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
662—666 672	Reinnickel Monelmetall		Angriff geringer Angriff bei 20° nicht verwendbar bei höherer Temperat. starker Angriff bei 125°	
	Zink Zinn	geschmolzen H <sub>2</sub> O- und O <sub>2</sub> -frei	kein Angriff bei 125°	
	Blei Au-Cu-Leg.	Lg.	nicht verwendbar Angriff bis zu 46 Gew.-% Au bei 20° Angriff bis zu 79 Gew.-% Au bei 123° Angriff bis zu 98,6 Gew.-% Au bei 156°	3, 8. 791

**Plastilin.**

6 Aluminium kein — geringer Angriff

**Platin.**

Für geschmolzenes Platin und Platinlegierungen Zirkontiegel empfohlen.

**Plattierte Bleche.**

Es sind folgende Plattierungsverfahren möglich:

1. Rein mechanisch (Kaltwalzen).
2. Mechanisch und durch Diffusion (Warmzusammenwalzen).
3. Nur durch Diffusion (Einschmelzen einer Zwischenschicht, Lötung).

Meist wird ein 10%iges Plattierungsverhältnis angewendet <sup>597</sup>.

Aluminium Um höchste Festigkeitswerte mit guter Korrosionsbeständigkeit zu vereinen, wird z. B. eine Al-Cu-Mg-Legierung mit und Al-Legierung. Reinaluminium (oder auch Al-Mn, Al-Mg-Mn) plattiert. Die Deckschicht schützt auch noch, wenn sie an einer Stelle unterbrochen oder verletzt ist (Fernschutzwirkung, aber nur bei edlerem Kernwerkstoff) <sup>598, 599</sup>.

Stahl Nur solche Metalle gehen mit der Stahlgrundlage eine einwandfreie Bindung ein, deren Gleichmäßigkeit und Reinheitsgrad auf den höchstmöglichen Stand gebracht ist. Besonders wichtig ist die Forderung der Sauerstoff- und Schwefelfreiheit, da diese Elemente vor allen anderen imstande sind, durch Bildung von Trennschichten eine metallische Bindung bei der Plattierung zu verhindern.

Die hauptsächlichsten Plattierungswerkstoffe sind zur Zeit Nickel, Kupfer, Monelmetall und 18/8-Chrom-Nickel-Stahl. Als Stahlgrundlage werden Flußstähle und verschiedene legierte Stähle je nach den vorliegenden Beanspruchungen verwendet.

Die Eigenschaften der plattierten Stahlbleche werden vor allem durch Haftfähigkeit der Plattierung bestimmt.

Auch bei größerem Unterschied der Wärmeausdehnungskoeffizienten beider Werkstoffe tritt ein Verziehen bei Mittel- und Grobblechen nicht ein. Die Schubkräfte führen auch nicht zu einem Ablösen der Plattierungsschicht.

Die chemischen Eigenschaften der Plattierungsschicht werden durch den Plattierungsvorgang nicht verändert.

Plattierte Stahlbleche müssen fugenlos verarbeitet werden, und zwar so, daß die Plattierungsseite keine Unterbrechung erfährt. Die bevorzugte Verbindungsmöglichkeit ist die Schweißung <sup>600</sup>.

Wenn die Schweißnähte richtig hergestellt sind, so wird in allen Fällen die gleiche Beständigkeit wie beim vollen Deckmetall erzielt. Man kann die Erfahrungen, die über die Beständigkeit der massiven Metalle vorliegen, auf die plattierten Bleche übertragen <sup>601</sup>.

Kupfer auf Weicheisen Als Grundmetall hat sich bewährt: SM-Eisen mit <0,2% C und <0,2% Mn im normalisierten Zustand. Zur Vermeidung einer Grobkornbildung beim Weichglühen wird eine Kaltverformung von 25% empfohlen. Als Plattierkupfer ist bewährt: Reinkupfer mit >99,9% Cu und 0,03/0,06% P, das aus gleichen Teilen von Raffinad- und raffiniertem Elektrolytkupfer erschmolzen wurde <sup>602</sup>.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angrenzenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Silber auf Stahl	Im allgemeinen nach dem Warmwalzverfahren hergestellt, wobei eine Zwischenschicht die Bindung nach beiden Seiten vermittelt <sup>604</sup> .		
<b>Propionsäure.</b> Sm.—22°; Sd. 141°; d 0,992.				
6	Aluminium	80% Lg. 99% Lg. H <sub>2</sub> O-frei	26,5 bei Siedetmp. 0,5 „ „ 200,0 · 10 <sup>3</sup> b. Siedetp.	3,58 bei Siedetmp. 0,07 „ „ 27 · 10 <sup>3</sup> b. Siedetp.
662—666	Eisen Reinnickel		starker Angriff bei Siedetemperatur nicht verwendbar bei 250°	
<b>Propylalkohol.</b> Sm.—127°; Sd. 97°; d 0,804. Als verwendbar wird angegeben:				
6	Aluminium (kein Angriff bei Siedetemperatur).			
<b>Pyridin.</b>				
	Kupfer		0,33 bei 30°	0,013 bei 30°
	Blei		empfohlen	
<b>Pyrogallol.</b>				
6	Aluminium		kein Angriff bei 100°	
	Eisen		Angriff	
209—225	Si-Gußeisen	31% Lg.	0,04 bei 20°	0,003 bei 20°
322—355	Cr-Stahl	verd.-konz. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	verd.-konz. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	verd.-konz. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	verd.-konz. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	verd.-konz. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Bronze		oft verwendbar	
679	Illium	30% Lg.	empfohlen	
<b>Quecksilber.</b> Sm.—38,89°; Sd. 357,0°; d 13,5.				
	Aluminium	feucht	starker Angriff bei 20°	
		H <sub>2</sub> O-frei	oft verwendbar bei 20°	
	Al-Cu-Mg-Legierungen	feucht + NaCl-Lg.	Angriff sehr starker Angriff	
			Interkristalline Korrosion tritt nur bei Anwesenheit von elastischen Spannungen auf, sonst kraterförm. Anfrassungen <sup>607</sup> .	
	Magnesium	H <sub>2</sub> O-frei	kein Angriff bei 20°, sonst Angriff	
	Gußeisen, Stahl		oft verwendbar bei 20°	
322—355	Cr-Stahl		<2,4 bei 50°	<0,1 bei 50°
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 „ 50°	<0,1 „ 50°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 50°	<0,1 „ 50°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 „ 50°	<0,1 „ 50°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 „ 50°	<0,1 „ 50°
662—666	Reinnickel		<2,4 „ 400°	<0,1 „ 400°
672	Monelmetall	feucht	nicht verwendbar bei 20°	
		H <sub>2</sub> O-frei	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
681, 697	Nickelchrom		<2,2 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Tantal		kein Angriff bei höherer Temperatur	
	Zinn		Angriff	
	Silber		starker Angriff bei höherer Temperatur	
	Gold		starker Angriff bei höherer Temperatur	
	Platin	flüssig	geringer Angriff, Zn, Sn, Sauren CuSO <sub>4</sub> beschleunigen den Angriff <sup>608</sup>	
<b>Quecksilberchlorid.</b>				
6	Aluminium	verd. Lg.	nicht verwendbar bei 20°	
	Al-Cu-Mg-Leg.	Lg.	starker Angriff bei 20°	
	Gußeisen, Stahl	Lg.	nicht verwendbar bei 20°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	100°	20°	100°
209—217	Si-Gußeisen	0,7% Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
218—225	Si-Gußeisen	0,7% Lg.	< 72,0	< 72,0	< 3,0	< 3,0
322—355	Cr-Stahl	0,7% Lg.	< 240	> 240	< 10,0	> 10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	0,1% Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
451—474	18/8-Cr-Ni- Stahl	0,7% Lg.	< 24,0	< 240	< 1,0	< 10,0
		0,1% Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
475—495	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	0,7% Lg.	< 24,0	< 240	< 1,0	< 10,0
		0,1% Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
525—529	18/9-Cr-Ni- Stahl	0,7% Lg.	< 24,0	< 240	< 1,0	< 10,0
		0,1% Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
	Cr-Überzüge	Lg.	empfohlen			
			20°	100°	20°	100°
662—666	Reinnickel	Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
681, 697	Nickelchrom	0,1% Lg.	< 2,2	> 22,0	< 0,1	> 1,0
	Stellit		empfohlen			
	Silber		Angriff, nicht verwendbar			
	Gold	Lg. + Fe	geringer Angriff bei 20°			

**Quecksilberverbindungen, andere.** Als verwendbar werden angegeben:

Für Quecksilbercyanid Cr-Stahl.

,, Quecksilbercyanidchlorid 18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo.

,, Quecksilbernitrat Cr-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/9-Cr-Mn-Stahl.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Für Quecksilbersalzlösungen Aluminium, Magnesium, Stahl, Kupfer, Messing, Monelmetall.

,, Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>- und HgJ<sub>2</sub>-Lg. Silber.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Steinzeug.

**Reduzierende Gase.** Als verwendbar werden angegeben:

Bei höherer Temperatur Stahl, Cr-Stahl, Cr-Ni-Stahl und Nickelchrom.

Für normales Generatorgas Aluminium.

**Reinigungsmittel.**

Aluminium und Al- Legierung	Aktivin 0,5% Lg.	kein — geringer Angriff bei 60°	
	Aktivin konz. Lg.	starker Angriff bei 100°	
	Alpurit 20% Lg.	kein Angriff bei 20°	
	Alpurit + Silica	kein Angriff bei 60°	
	Antiformin 1% Lg.	starker Angriff bei 20°	
	Brindisin verd. Lg.	empfohlen	
	Chloramin 0,5% Lg.	geringer Angriff bei 20°	
	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> verd. Lg. + Wasserglas	geringer Angriff bei 20°	
	Neomoscan 3% Lg.	kein Angriff bei 20°	
	Neomoscan 3% Lg.	geringer Angriff bei 60°	
	Persillauge	kein Angriff	
	Silicon WL (pH = 9,8)	kein Angriff bei 20—98° 611	
	P <sub>3</sub> Almeco (pH = 10,1)	kein Angriff bei 20—98° 611	
	Try	starker Angriff	
Tartrex	Angriff		
322—355	Cr-Stahl	alle	kein Angriff
396—408	Cr-Mo-Stahl	alle	kein Angriff
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	alle	kein Angriff
475—495	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	alle	kein Angriff

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Zink	schwachalkalisch (Persil, normale Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> - u. Seifen-Lg. Bleichsoda) <sup>73</sup>	praktisch kein Angriff	
Eine ausführliche Untersuchung über die Einwirkung von Reinigungsmitteln auf einige Metalle von W. RITTER und THS. NUSSBAUMER bringt viele Einzelangaben (vgl. <sup>612</sup> ).				
<b>Resorcin.</b>	Sd. 277°.			
6	Aluminium		kein Angriff bei 276°	
<b>Rizinusöl.</b>	Aluminium Stahl, gehärtet		kein Angriff bei 100° Angriff	
<b>Rongalit.</b>	Kupfer	Lg.	3,4 bei 75°	0,14 bei 75°
Rosten vgl. Atmosphäre.				
<b>Rüböl.</b>	6 Aluminium		kein Angriff bei 100°	
<b>Saccharin.</b>	Als verwendbar wird angegeben: Für Lösungen Monelmetall.			
<b>Salicylsäure.</b>	6 Aluminium			
	hart	1% Lg. ges.	0,43 bei 80° 1,26	0,06 bei 80° 0,17
	weich	1% Lg. ges.	0,52 „ 80° 1,09	0,07 „ 80° 0,15
		trocken	empfohlen	
		etwa 3% Lg.	0,09 bei 20°	0,012 bei 20°
90	Gal-Si	etwa 3% Lg.	0,10 „ 20°	0,013 „ 20°
	Gal-Mg-Mn	etwa 3% Lg.	0,17 „ 20°	0,023 „ 20°
93—102	Gal-Mg	etwa 3% Lg.	0,15 „ 20°	0,020 „ 20°
	Magnesium	Lg.	Angriff	
	Stahl	Lg.	Angriff, nicht verwendbar	
322—355	Cr-Stahl		<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
662—666	Reinnickel	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
672	Monelmetall	Lg.	Verhalten wie bei Reinnickel	
678	Nickelchrom	Lg. 300 ccm H <sub>2</sub> O + 150 ccm Alkohol + 5 g Salicylsäure	5,4 bei 20°	0,23 bei 20°
	Zinn	Herstellung	empfohlen	

**Salpetersäure.** Sm. —41,3°; Sd. 86°; d 1,53.  
Aluminium und Al-Legierungen:

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Zahlentafel 9. Einfluß des Reinheitsgrades des Aluminiums (nach E. ZURBRÜGG).

Reinheitsgrad in % (Fe: Si = 1—2)	bei 20—22°		bei 20—22°			
	20% Lg.	konz. Lg.	20% Lg.	konz. Lg.		
99,99	4—6	2,5—4	0,55—0,8	0,34—0,55		
99,95	4—6	3—5	0,55—0,8	0,4 —0,7		
99,90	4—6	3—5	0,55—0,8	0,4 —0,7		
99,85	5—7	4—6	0,7 —0,95	0,55—0,8		
99,7	5—7	4—6	0,7 —0,95	0,55—0,8		
99,5	5—7	4—6	0,7 —0,95	0,55—0,8		
99,3	5—7	4—6	0,7 —0,95	0,55—0,8		
99,0	6—8	4—7	0,8 —1,1	0,55—0,95		
98,5	6—8	5—8	0,8 —1,1	0,7 —1,1		
6 Aluminium hart		20° 40°	60° 90°	20° 40°	60° 90°	
	d = 1,010	1,20	18,0	0,16	2,43	
	d = 1,018	1,35	20,5	0,18	2,76	
	d = 1,035	2,80	30,0	0,38	4,05	
	d = 1,092	3,75 8,2	74,8	0,51 1,10	10,10	
	d = 1,195	9,90	124,0	1,34	16,7	
	d = 1,238	7,60	135,6	1,03	18,4	
	d = 1,281	9,50	121,0	1,28	16,3	
	d = 1,334	10,4	123,0	1,41	16,6	
	d = 1,390	8,32	96,8	1,12	13,06	50
	d = 1,410			94,5		12,75
7 Aluminium	10% Lg.	9,3		1,26		
	20% Lg.	13,2		1,77		
	30% Lg.	15,7		2,12		
	40% Lg.	11,4		1,54		
	50% Lg.	8,2		1,10		
	60% Lg.	5,7		0,77		
	70% Lg.	4,0		0,54		
	80% Lg.	2,5		0,34		
	90% Lg.	1,3		0,18		
	100% Lg.	0,35		0,05	19	

Zusatz von Stickoxyden vergrößert den Angriff.

Zahlentafel 10. Einfluß geringer Zusätze zu Aluminium (nach A. VON ZERLEDER und E. ZURBRÜGG) <sup>614</sup>.

Gewichtsverlust in g/m<sup>2</sup> · Tag bei 20—22° C.

Zusatz	14 h bei 300° C gegläht		1 h bei 500° C gegläht und abgeschreckt	
	1—48 h	1—192 h	1—48 h	1—192 h
Raffinal (ohne Zusatz)	5% Lg. 2,25	1,9	1,0	1,1
	25% Lg. 5,25	5,3	5,0	5,3
	konz. Lg. 4,0	3,2	3,5	3,4
Fe: 0,10%	5% Lg. 2,25	2,25	1,75	2,1
	25% Lg. 5,75	5,8	5,5	6,1
	konz. Lg. 4,5	3,4	4,5	4,1
Si: 0,50%	5% Lg. 2,75	2,3	2,25	1,9
	25% Lg. 6,50	6,6	4,0	5,0
	konz. Lg. 6,0	5,2	5,0	4,3
Cu: 0,20%	5% Lg. 4,75	4,5	4,0	3,9
	25% Lg. 9,5	10,2	9,25	9,3
	konz. Lg. 4,25	3,2	4,0	3,5

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Zahlentafel 10 (Fortsetzung).

Zusatz		14 h bei 300° C gegluht		1 h bei 500° C gegluht und abgeschreckt	
		1—48 h	1—192 h	1—48 h	1—192 h
Zn: 0,20 %	5 % Lg.	1,75	1,6	1,5	1,4
	25 % Lg.	3,5	4,0	3,5	3,8
	konz. Lg.	4,0	3,3	4,25	3,6
Mg: 0,20 %	5 % Lg.	2,5	2,1	2,25	2,1
	25 % Lg.	5,0	5,4	4,25	4,5
	konz. Lg.	3,9	3,3	3,75	3,6
Mn: 0,20 %	5 % Lg.	3,0	2,6	1,25	1,9
	25 % Lg.	5,75	5,9	4,5	5,0
	konz. Lg.	4,25	3,6	3,5	3,5
90 Silumin	5 % Lg.		1,7 bei 20°	0,23 bei 20°	
	25 % Lg.		1,0 „ 20°	0,14 „ 20°	
	konz. Lg.		0,39 „ 20°	0,05 „ 20° <sup>615</sup>	
Amerik. Lg.	5 % Lg.		2,8 „ 20°	0,38 „ 20°	
	25 % Lg.		vollständige Auflösung	„ 20°	
	konz. Lg.		0,66 bei 20°	0,09 „ 20° <sup>615</sup>	
Dtsche Lg.	5 % Lg.		2,0 „ 20°	0,27 „ 20°	
	25 % Lg.		vollständige Auflösung	„ 20°	
	konz. Lg.		1,3 bei 20°	0,17 „ 20° <sup>615</sup>	

H. U. VON VOGEL hat an Aluminium verschiedener Reinheit und an Al-Legierungen vergleichende Versuche durchgeführt, die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Schaubildern eingezeichnet <sup>616</sup>.

Zeichenerklärung				
Nr.	Kurzzeichen	Punkt	Linie	Gattung
1	99,99 H 1/2	•	.....	Al
2	99,8 H 1/2	●	-----	Al
3	99,5 H 1/2	○	-----	Al
4	41 H 1/2	□	-----	Al-Mn
5	31 H 1/2	◇	.....	Al-Si
6	61 H 1/2	▽	-----	Al-Mu-Mg
7	19 V	△	-----	Al-Mg-Si
8	63/03 H 1/2	+	-----	Al-Mg 3
9	63/07 H 1/2	×	-----	Al-Mg 7
10	RA99,5H1/2	⊙	-----	Al
11	RA 41 H 1/2	⊠	-----	Al-Mn
12	RA 19 H 1/2	⊡	-----	Al-Mg-Si

Abb. 11. Zeichenerklärung für die Abb. 12, 13 und 19.

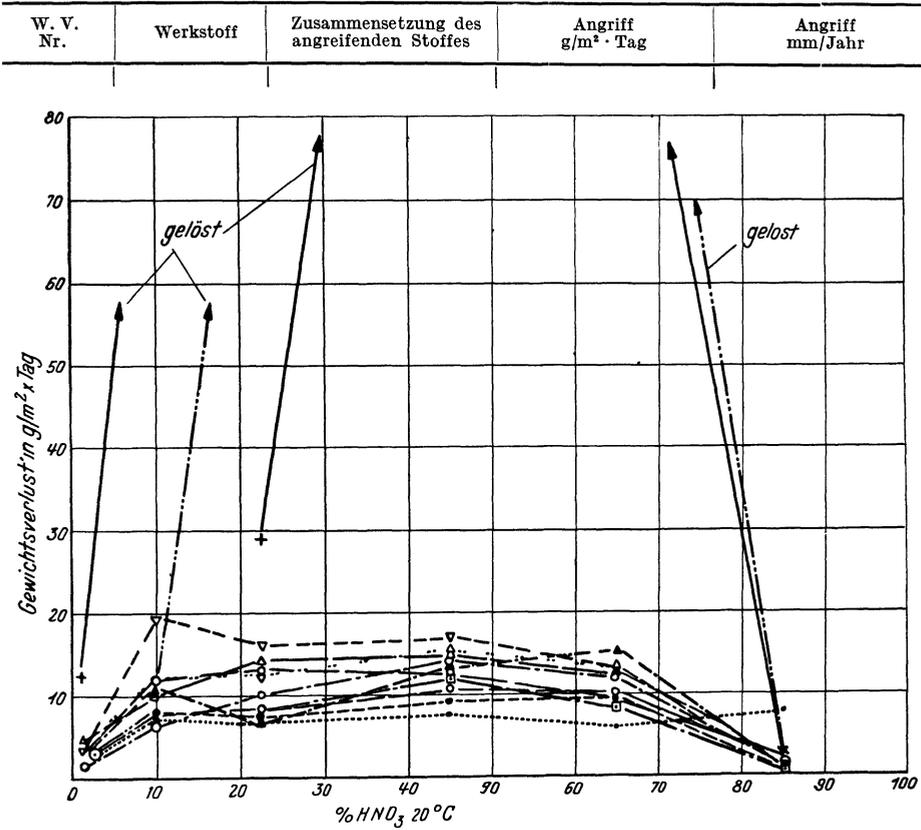


Abb. 12. Verhalten von Aluminium und Al-Legierungen gegen HNO<sub>3</sub> bei 20° (nach VON VOGEL).

Das Verhalten bei 50° zeigt Abb. 13. Bei 98° ist der Angriff sehr stark, nur Saure mit >85% HNO<sub>3</sub> bewirkt einen Gewichtsverlust von unter 100 g/m<sup>2</sup> · Tag.

		Angriff				
		15°		45°		
199	Gußeisen	6,76% Lg.	58 · 10 <sup>3</sup>	50 · 10 <sup>3</sup>	2,9 · 10 <sup>3</sup>	2,6 · 10 <sup>3</sup>
		13,15% Lg.	89 · 10 <sup>3</sup>	110 · 10 <sup>3</sup>	4,5 · 10 <sup>3</sup>	5,5 · 10 <sup>3</sup>
		19,61% Lg.	104 · 10 <sup>3</sup>	161 · 10 <sup>3</sup>	5,1 · 10 <sup>3</sup>	8,0 · 10 <sup>3</sup>
		26,66% Lg.	88 · 10 <sup>3</sup>	89 · 10 <sup>3</sup>	4,5 · 10 <sup>3</sup>	4,5 · 10 <sup>3</sup>
		32,36% Lg.	94 · 10 <sup>3</sup>	84 · 10 <sup>3</sup>	4,6 · 10 <sup>3</sup>	4,2 · 10 <sup>3</sup>
205	Gußeisen	6,76% Lg.	18 · 10 <sup>3</sup>	104 · 10 <sup>3</sup>	0,9 · 10 <sup>3</sup>	5,1 · 10 <sup>3</sup>
		13,15% Lg.	64 · 10 <sup>3</sup>	212 · 10 <sup>3</sup>	3,1 · 10 <sup>3</sup>	10,5 · 10 <sup>3</sup>
		19,61% Lg.	100 · 10 <sup>3</sup>	156 · 10 <sup>3</sup>	5,0 · 10 <sup>3</sup>	7,7 · 10 <sup>3</sup>
		26,66% Lg.	94 · 10 <sup>3</sup>	84 · 10 <sup>3</sup>	4,6 · 10 <sup>3</sup>	4,2 · 10 <sup>3</sup>
		32,36% Lg.	94 · 10 <sup>3</sup>	84 · 10 <sup>3</sup>	4,6 · 10 <sup>3</sup>	4,2 · 10 <sup>3</sup>
		verd. Lg. + Alkohol	empfohlen			
		konz. Lg. + O <sub>2</sub>	geringer Angriff			
209—217	Si-Gußeisen	d = 1,04	< 2,4	siedend	20°	siedend
		d = 1,23	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
		d = 1,40	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
		d = 1,52	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
218—225	Si-Gußeisen	d = 1,04	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
		d = 1,23	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
		d = 1,40	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
		d = 1,52	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff $g/m^2 \cdot Tag$	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	---------------------------	-----------------

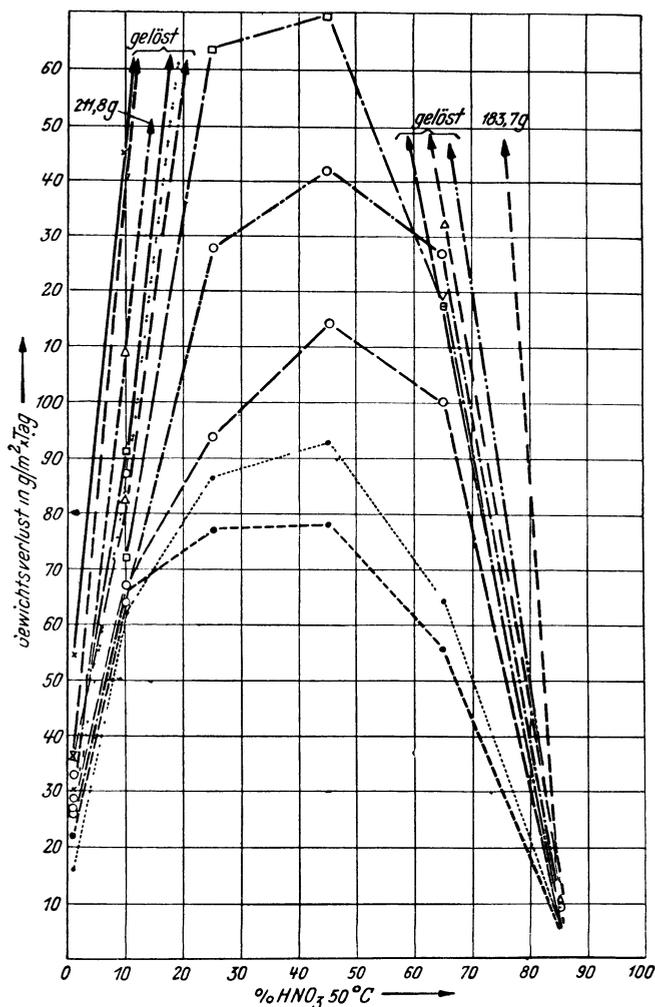


Abb. 13. Verhalten von Aluminium und Al-Legierungen gegen  $HNO_3$  bei  $50^\circ$  (nach VON VOGEL).

			20°	40°	siedend	20°	40°	siedend
229, 230	Cr-Gußeisen	$d = 1,04$			$< 2,4$			$< 0,1$
		$d = 1,23$	$< 2,4$		$\sim 2,4$	$< 0,1$		$\sim 0,1$
		$d = 1,40$	$< 2,4$		$< 24,0$	$< 0,1$		$< 1,0$
		$d = 1,52$	$< 2,4$	$< 72,0$	$< 72,0$	$< 0,1$	$< 3,0$	$< 3,0$
234, 235	Cr-Gußeisen	$d = 1,23-1,40$	$< 2,4$		$< 24,0$	$< 0,1$		$< 1,0$
		$d = 1,52$	$< 2,4$	$> 240,0$	$> 240,0$	$< 0,1$	$> 10,0$	$> 10,0$
258	Niresist	1% Lg.		70,0 bei 20°		3,41 bei 20°		
		5% Lg.		215,0 „ 20°		10,5 „ 20°		
		20% Lg.		720,0 „ 20°		35,1 „ 20°		
		50% Lg.		2650 „ 18°		125 „ 18°		
272	Stahl	konz. Lg.		9,4 „ 18°		0,44 „ 18°		

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
273	Stahl	n/l Lg.	1154	bei 15°	54,0	bei 15°
		d = 1,2	5858	„ 15°	276	„ 15°
287	Stahl	50% Lg.	2650	„ 18°	125	„ 18°
		konz. Lg.	3,0	„ 18°	0,14	„ 18°
			20°	80—85°	20°	80—85°
	Flußstahl	n/l Lg.	5,3 · 10 <sup>3</sup>	20,4 · 10 <sup>3</sup>	0,3 · 10 <sup>3</sup>	1,03 · 10 <sup>3</sup>
	Stahl	Lg. HNO <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>				
		6,7    5,25	28,6 · 10 <sup>3</sup>	bei 20°?	1,4 · 10 <sup>3</sup>	bei 20°?
		13,2    5,25	57,6 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°?	2,7 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°?
		30,0    5,25	153,0 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°?	7,2 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°?
		47,5    5,28	0,9 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°?	40,0	„ 20°?
		57,5    5,25	0,14 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°?	6,6	„ 20°?
		76,0    5,25	0,02 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°?	0,95	„ 20°?
		95,0    5,10	0,05 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°?	2,4	„ 20°?

Zusatz von NaCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Alkohol und Sparbeizen hemmt den Angriff.

275	Stahl	5% Lg.	18,1 · 10 <sup>3</sup>	bei 20°	0,8 · 10 <sup>3</sup>	bei 20°
		10% Lg.	34,8 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°	1,6 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°
		20% Lg.	73,5 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°	3,5 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°
		25% Lg.	89,2 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°	4,2 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°
		30% Lg.	154,2 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°	7,3 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°
		40% Lg.	6,6 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°	0,3 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°
		50% Lg.	1,9 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°	90,0	bei 20°
		60% Lg.	0,2 · 10 <sup>3</sup>	„ 20°	9,5	„ 20°
294	Armco-Eisen	d = 1,2	7592	bei 15°	~350	bei 15°
293	Elektrolyt-Eisen	n/l Lg.	1147	„ 15°	53,5	„ 15°
		d = 1,2	7261	„ 15°	~340	„ 15°

Einfluß der Zusammensetzung des Werkstoffes bei Stahl:

- C (Graphit): Steigender Gehalt an C vergrößert den Angriff wenig.  
 Si: Bei Gußeisen vergrößert steigender Gehalt an Si den Angriff, bei C-armen Stählen hemmt Si-Gehalt den Angriff (Si 2% : 16% ... Angriff 8 : 1).  
 P: Steigender Gehalt an P hemmt den Angriff (P 0% : 10% ... Angriff 4 : 1).  
 S: S-Gehalt vergrößert den Angriff.  
 Cu: 0,5% Cu hemmt den Angriff wenig.  
 Cr: Steigender Gehalt an Cr hemmt den Angriff (Cr 0% : 30% ... Angriff 10 : 1).  
 Ni: 0—3% Ni hemmt den Angriff, 3—10% Ni vergrößert den Angriff, 10—30% Ni hemmt den Angriff.  
 Co: 10% Co hemmt den Angriff (5 : 1).  
 Mn: Verhalten wie bei Ni.  
 W: Hemmt den Angriff wenig.  
 Mo: Hemmt den Angriff wenig.

Die angegebenen Verhältniszahlen gelten für 5% HNO<sub>3</sub> und ~0,55% C-Gehalt. Einfluß der Werkstoffzusammensetzung aus Großzahlversuchen an kochender HNO<sub>3</sub>:

Höherer Si-Gehalt gibt stärkeren Angriff, sonst keine besonderen Einflüsse der Begleitelemente Mn, P, S <sup>617</sup>.

Cu-Stahl Bei Versuchen in 0,75-n-HNO<sub>3</sub> zeigten Stähle im Walzzustand mit verschiedener Zusammensetzung (Cu : 0,1 bis 0,65%; C: 0,09—0,44%) nahezu gleichartiges Verhalten:  
 5400 ... 9400                      270 ... 470 <sup>618</sup>

Die Lösungsgeschwindigkeit der Stähle in HNO<sub>3</sub> ist unabhängig vom Cu-Gehalt <sup>619, 620</sup>.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag			Angriff mm/Jahr							
			20°	siedend	20°	siedend	20°	siedend					
314	Cr-Stahl	d = 1,04 d = 1,23—1,52	<2,4 <2,4	< 2,4 <24,0	<0,1 <0,1	<0,1 <1,0							
319	Cr-Stahl	1% Lg. 10% Lg. 25% Lg. 50% Lg. 70% Lg.		0,18 0,13 0,37 0,60 ~0,02 1,92 15,6	20° 90° 120°	0,009 0,006 0,019 0,030 ~0 0,097 0,78	20° 90° 120°						
			vgl. auch <sup>621</sup> .										
			Zusatz von Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> und Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> hemmt den Angriff. Zusatz von Halogenionen vergrößert den Angriff.										
328—334	Cr-Stahl	d = 1,04 d = 1,23—1,40	< 2,4 < 2,4	< 72,0 < 24,0	20° siedend	<0,1 <0,1	< 3,0 < 1,0						
342—355	Cr-Stahl	d = 1,52 d = 1,04 d = 1,52	< 2,4 < 2,4 < 2,4	< 240,0 < 240 < 240	20° siedend	<0,1 <0,1 <0,1	< 10,0 < 10,0 < 10,0						
358—362	Cr-Stahl	d = 1,04 d = 1,23—1,52 d = 1,52 + 10% KNO <sub>3</sub> d = 1,52 + 10% Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	< 2,4 < 2,4 < 2,4 < 2,4	>240 < 240 < 24,0 < 24,0	20° siedend	<1,0 <0,1 <0,1	>10,0 >10,0 < 1,0 < 1,0						
383	Ni-Stahl	n/l Lg. d = 1,2	1168 bei 20° 6450 „ 20°		20° siedend	53,0 bei 20° 280 „ 20°							
385	Ni-Stahl	konz. Lg.	nicht verwendbar		20° siedend								
402	Cr-Mo-Stahl	10% Lg. siedend	0,48	50% Lg. siedend	2,4	konz. Lg. siedend	7,7	10% Lg. siedend	0,024	50% Lg. siedend	0,1	konz. Lg. siedend	0,38
413	Cr-Mo-Stahl		7,2		24,0		57,8		0,36		1,0		2,9 <sup>621</sup>
418	Wegucit	Lg.	empfohlen bei höherer Temperatur										
420—425	Cr-Si-Stahl	5% Lg.	~10,0 bei 20° ~0,5 bei 20°										
439	Cr-Ni-Stahl	50% Lg.	5,0 bei Siedetmp. 0,25 bei Siedetmp.										
440	Cr-Ni-Stahl (+ N)	50% Lg.	4,3 „ „ 0,21 „ „										
441	Cr-Ni-Stahl (+ N)	50% Lg.	4,1 „ „ 0,20 „ „										
459	18/8-Cr-Ni-Stahl	50% Lg.	3,6 „ „ 0,18 „ „ <sup>622</sup>										
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	d = 1,045 d = 1,234 d = 1,400 d = 1,52	<2,4 <2,4 <2,4 <2,4	< 2,4 < 2,4 <24,0 <240	20° siedend	<0,1 <0,1 <0,1 <0,1	< 0,1 < 0,1 < 1,0 <10,0						
			Einfluß des Si-Gehaltes bei 18/8-Cr-Ni-Stahl (Versuchsdauer 368 Std.): <sup>623</sup>										
	0,1% Si	d = 1,40 d = 1,52	~ 4,8 bei Siedetp. ~0,2 bei Siedetp.										
	0,5% Si	d = 1,52	~ 36,0 „ höh. Tp. ~1,8 „ höh. Tp. ~100 „ höh. Tp. ~5,0 „ höh. Tp.										
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	d = 1,045 d = 1,234—1,400	<2,4 <2,4	< 2,4 <24,0	20° siedend	<0,1 <0,1	< 0,1 < 1,0						
497, 498	18/8-Cr-Ni-Stahl + Cu	d = 1,045—1,234 d = 1,400	<2,4 <2,4	<24,0 <72,0	20° siedend	<0,1 <0,1	< 1,0 < 3,0						
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	d = 1,04—1,52	<2,4	<240	20° siedend	<0,1 <0,1	<10,0 <10,0						

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
468—472	Cr-Ni-Stahl	Transport	für Transportbehälter und Kesselwagen			
532, 533	Cr-Mn-Stahl	Transport	empfohlen <sup>624</sup>			
	Mn-Stahl		starker Angriff bei 20°			
	Kupfer		nicht verwendbar			
	Cu-Be-Leg. (2,5% Bé)	2% Lg.	Verhalten bei 20° etwa gleich dem von			
	Messing		Al-Bronze (92 Cu, 8 Al) <sup>625</sup>			
			nicht verwendbar			
590	Bronze	n/l Lg.	44,0 bei 15°		1,80 bei 15°	
		konz. Lg.	7160 „ 15°		295 „ 15°	
591	Bronze	n/l Lg.	79,0 „ 15°		3,25 „ 15°	
		konz. Lg.	6050 „ 15°		250 „ 15°	
592	Bronze	n/l Lg.	31,0 „ 15°		1,27 „ 15°	
		konz. Lg.	7060 „ 15°		290 „ 15°	
620	Ni-Bronze					
	geglüht	3% Lg.	10—40 bei 27°		0,41— 1,7 bei 27°	
	vergütet	3% Lg.	190—1100 „ 27°		7,9 —46,0 „ 27°	
629	Cu-Ni-Leg.	1% Lg.	3,4 bei 15—20°		0,14 bei 15—20°	
637	Ferry-Metall	1% Lg.	3,2 „ 15—20°		0,13 „ 15—20°	
643	Rotoxit		nicht verwendbar			
649	Al-Bronze	n/l Lg.	23,0 bei 15°		1,05 bei 15°	
		konz. Lg.	starker Angriff bei 15°			
	Cr-Überzüge	d = 1,2	6,0 bei 15°		0,03 bei 15°	
		konz. Lg.	geringer Angriff bei Siedetemperatur			
			20°	100°	20°	100°
662—666	Reinnickel	1% Lg.	< 2,4		< 0,1	
		3% Lg.	< 72,0		< 3,0	
		10% Lg.	< 72,0	> 240,0	< 3,0	> 10,0
669	Corronil	1% Lg.	1,24 bei 20°		0,05 bei 20°	
		Zusatz von O <sub>2</sub>	vergrößert den Angriff.			
			20°	siedend	20°	siedend
672	Monelmetall	1% Lg.	1,76	151,3	0,07	6,4
		10% Lg.	2,67	4640	0,11	190
		konz. Lg.	1933		80,0	
676	Nickelchrom		20°	heiß	20°	heiß
	ungeglüht	10% Lg.	276,0	5200	12,0	226
	geglüht	10% Lg.	237,0	2550	11,0	112
677	Nickelchrom					
	ungeglüht	25% Lg.	32,0	4000	1,40	174
678	Nickelchrom					
	ungeglüht	10% Lg.	4,0		0,17	
	geglüht	10% Lg.	4,0	480,0	0,17	27,0
679	Illium	10% Lg.	0,72		0,03	
		70% Lg.	8,1		0,34	
681, 697	Nickelchrom	1—65% Lg.	< 2,2 bei 20°		< 0,1 bei 20°	
		100% Lg.	> 22,0 „ 100°		> 1,0 „ 100°	
		+ 10% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				
682	Inconel	5% Lg.	118,0 bei 20°		5,2 bei 20°	
		25% Lg.	1,2 „ 20°		0,05 „ 20°	
		45% Lg.	0,57 „ 20°		0,025 „ 20°	
		65% Lg.	2,2 „ 20°		0,1 „ 20°	
685	Nickelchrom		20°	heiß	20°	heiß
	ungeglüht	10% Lg.	1,0	1,0	0,04	0,04
	geglüht	10% Lg.		28,0		1,22
688	Nickelchrom					
	ungeglüht	10% Lg.	60,0	288,0	2,60	12,7
	geglüht	10% Lg.	19,0	48,0	0,83	2,12
691	Contracid	10% Lg.	1,8	0,3	0,08	0,013
	B2,5M					

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	heiß	20°	heiß
692	Contracid B4M					
	ungeglüht	10% Lg.	0,3	0,5	0,013	0,022
	geglüht	10% Lg.	1,3	0,5	0,06	0,022
694	Contracid B6W					
	ungeglüht	10% Lg.	6,0	24,0	0,26	1,06
	geglüht	10% Lg.	8,0	24,0	0,34	1,06
695	Contracid B10W					
	ungeglüht	10% Lg.	1,6	48,0	0,071	2,12
	geglüht	10% Lg.	0,0	28,8	~0	1,27
699	Contracid B7M					
	ungeglüht	10% Lg.	5,0	5,6	0,21	0,24
	geglüht	10% Lg.	1,0	5,6	0,04	0,24
701	Contracid BWMC					
	ungeglüht	10% Lg.	0,8	0,8	0,034	0,034
	geglüht	10% Lg.	0,8	0,8	0,034	0,034
722	Ni-Fe-Leg. Kobalt Stellit	5—32% Lg. Lg. Lg.	starker Angriff bei 20° nicht verwendbar kein — geringer Angriff bei 20°			
			20°	100°	20°	100°
	Niob	2 n Lg. konz. Lg. rauchend	~0 ~0 ~0	~0 0,22 0,22	~0 ~0 ~0	~0 0,009 0,009
	Tantal	10 n Lg. konz. Lg.	kein Angriff bei 100° kein Angriff bei 20°			
	Molybdän	10% Lg.	starker Angriff bei höherer Temperatur			
	Zink	Lg.	nicht verwendbar			
	Cd-Überzüge	Lg.	nicht verwendbar			
	Zinn	3% Lg. + H <sub>2</sub> 3% Lg. + O <sub>2</sub> konz. Lg.	63,0 bei 20° 64,0 „ 20°		3,17 bei 20° 3,21 „ 20°	
	Blei	<80% Lg. >80% Lg.	starker Angriff bei 20° starker Angriff bei 20—100° <sup>626</sup> geringer Angriff bei 20°			
	Über Löslichkeits-Lokalelemente	verd. Lg.	vgl. <sup>627</sup> .			
	Silber		Zuerst längere oder kürzere Inkubationszeit, dann rasche Auflösung Eisensalze beschleunigen die Auflösung Zusatz von Oxydationsmitteln hemmt die Auflösung			
	Gold	rein, d = 1,46 d = 1,5	kein Angriff löst bei 20°			
	Au-Cu-Leg.	d = 1,3	kein Angriff, wenn mehr als ~75,5 Gew. % = 4/8 Mol Au (Resistenzgrenze nach TAMMANN)			
	Au-Ag-Leg.	d = 1,3	kein Angriff, wenn mehr als ~63 Gew. % Au			
	Osmium	konz. Lg.	Auflösung			
	Palladium	konz. Lg.	Auflösung			
	Platin	konz. Lg.	kein Angriff bei Siedetemperatur			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, keramische Erzeugnisse, natürliche Steine, Quarz, Proderit, Guttasyn S 63 (bis 40%), RG (bis 65%) bei 20°, PC-U-Borste (I. G. Farbenindustrie) bis 40%, Kohlenstoffsteine bedingt beständig gegen verd. Lg. (Rückfrage bei Hersteller).

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	40	bis 30% Lg.	beständig	beständig	beständig
	50	30—50% Lg.	beständig	bedingt best.	beständig
	20	50—60% Lg.	beständig	bedingt best.	beständig
	20	70% Lg.	—	—	beständig
	20	98% Lg.	unbeständig	unbeständig	unbeständig

**Salpetrige Säure.**

6	Aluminium	Lg.	geringer Angriff bei höherer Temperatur
	18/8-Cr-Ni-Stahl	d = 1,42	<2,4 bei 20°      <0,1 bei 20°

**Salzsäure.** d 1,19 (Konz.).

1	Reinstaluminium	2 n Lg.	} starkerer Angriff
		5 n Lg.	
		10 n Lg.	
		konz. Lg.	

Pt, Fe, Cu beschleunigen die Auflösung sehr, weniger stark wirken Ni, Au, Hg. Cd und Si mit Cu-haltigem Aluminium legiert, hemmen dessen Auflösungsgeschwindigkeit <sup>649</sup>.

Der Angriff spielt sich in drei Perioden ab: 1. Inkubationsperiode (keine sichtbare Veränderung), 2. Induktionsperiode (rasch stärker werdende H<sub>2</sub>-Entwicklung), 3. Reaktionsperiode (gleichbleibender Angriff) <sup>650</sup>.

Zahlentafel 11. Einfluß des Reinheitsgrades des Aluminiums (nach E. ZURBRUGG) <sup>613</sup>.

Reinheitsgrad in %	Gasentwicklung beim Auflösen in 10% HCl bei 20° cm <sup>3</sup> H <sub>2</sub> /Std. cm <sup>2</sup>
99,99	0,01— 0,02
99,95	0,03— 0,1
99,90	0,1 — 3
99,85	1 — 5
99,7	3 —10
99,5	5 —15
99,3	7 —20
99,0	10 —25
98,5	15 —35

Das Verhalten gegen 1% HCl zeigt Abb. 14. Derivate des Pyridins, Chinolins und Acridins setzen bei einer Konzentration von 0,3 und 3 Millimol/l die Auflösungsgeschwindigkeit von Al in 3 n HCl bei 25° auf 90—1% gegenüber der reinen HCl-Lösung herab <sup>651</sup>. Zusatz von O<sub>2</sub>, HgCl<sub>2</sub> und Cl' vergrößert den Angriff.

Magnesium		Angriff	
Gußeisen*	n/l Lg.	3000 bei 20°	150 bei 20°
	2 n Lg.	4500 „ 20°	225 „ 20°
	4 n Lg.	5700 „ 20°	290 „ 20°
	8 n Lg.	4800 „ 20°	240 „ 20°
	10 n Lg.	3150 „ 20°	158 „ 20°

Gußeisen (3% C), Einfluß des Si-Gehaltes des Gußeisens:

1% Si	0,2 n Lg.	8,0 bei 20°	0,4 bei 20°
3% Si	0,2 n Lg.	14,5 „ 20° (Maxim.)	0,7 „ 20°
6% Si	0,2 n Lg.	9,5 „ 20°	0,48 „ 20° <sup>652</sup>

\* Auflösungsgeschwindigkeit x. Lg. n/1 n/2 n/5 n/10  
dx/dt 7,8 7,2 6,1 6,5% bei 25—48°  
dx/dt 23,0 20,0% „ 50—80°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

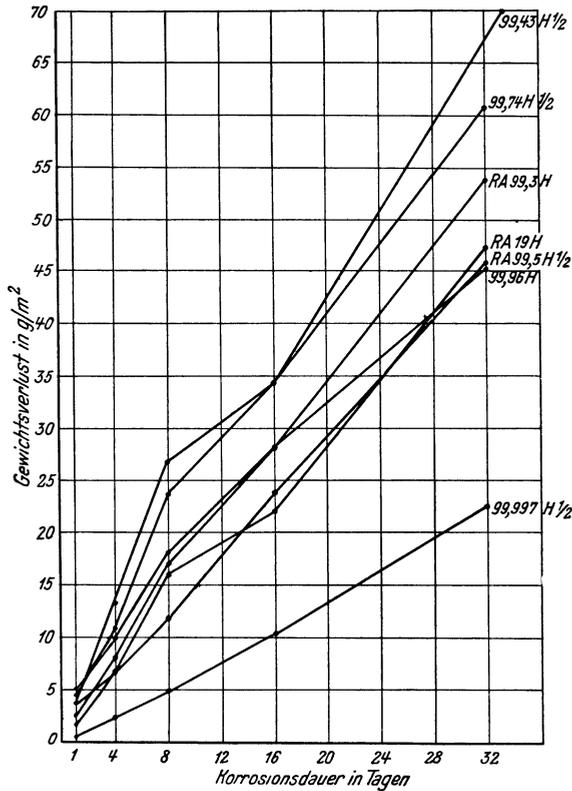


Abb. 14. Verhalten von Aluminium und Al-Legierungen gegen 1% HCl bei 20° (nach VON VOGEL) <sup>66</sup>  
Werkstoffzusammensetzung vgl. Zahlentafel 3, S. 71.

			20°	100°	20°	100°
209—225	Si-Gußeisen	0,5% Lg.	< 2,4	< 240,0	< 0,1	< 10,0
		3,6% Lg.	< 2,4	> 240,0	< 0,1	> 10,0
		18,6% Lg.	< 24,0	> 240,0	< 1,0	> 10,0
		37,2% Lg.	< 24,0	> 240,0	< 1,0	> 10,0
224	Antichlor II	18% Lg.	4,8 bei 90°			
258	Niresist	0,05% Lg.	kein Angriff nach 120/140 Std.			
		5,0% Lg.	4,4 bei 20°	0,21 bei 20°		
		25,0% Lg.	9,0 „ 20°	0,44 „ 20°		
			17,0 „ 0,83	0,83 „ 20°		
Zusatz von O <sub>2</sub> vergrößert den Angriff (5 : 1).						
260	Monel-Gußeisen	3% Lg.	5,0 bei 20°			
		10% Lg.	59,8 „ 20°			
		20% Lg.	111,1 „ 20°			
261	Muriatit		20°	70°	20°	70°
		n/l Lg.	1,9	14,9	0,095	0,75
		6 n Lg.	1,7	23,9	0,085	1,18
		10 n Lg.	37,3		1,86 <sup>656</sup>	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
268	Stahl	n/1 Lg.	584,0 bei 20°	27,5 bei 20°
		konz. Lg.	1800,0 „ 20°	85,0 „ 20°
274	Flußstahl	10% Lg.	560,0 „ 10°	27,0 „ 20°
		50% Lg.	1420,0 „ 20°	68,0 „ 20°
293	Elektrolyt-eisen	n/1 Lg.	85,0 „ 20°	4,1 „ 20°
		konz. Lg.	860,0 „ 20°	41,5 „ 20°

Zusatz von As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Pyridin, Chinolin, Naphthochinolin und Formaldehyd hemmt den Angriff.

Zusatz von O<sub>2</sub> vergrößert den Angriff (15—70 : 1).

Die Abhängigkeit des Gewichtsverlustes von der Werkstoffzusammensetzung und der Angriffszeit wurde von W. EILENDER, W. GELLER und W. AUSEL untersucht 653.

Zahlentafel 12. Chemische Analysen der verwendeten Werkstoffe A und B.

Werkstoff	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %
A 1	0,112	0,074	0,39	0,011	0,023	0,12
A 2	0,094	0,072	0,41	0,013	0,017	0,10
A 3	0,091	0,060	0,41	0,012	0,020	0,12
A 4	0,097	0,082	0,42	0,012	0,018	0,10
A 5	0,100	0,065	0,41	0,009	0,017	0,13
B 6	0,35	0,11	0,55	0,023	0,030	0,12
B 7	0,35	0,15	0,51	0,039	0,031	0,10
B 8	0,33	0,18	0,57	0,019	0,025	0,13
B 9	0,26	0,11	0,59	0,035	0,028	0,25
B 10	0,28	0,12	0,57	0,026	0,020	0,65

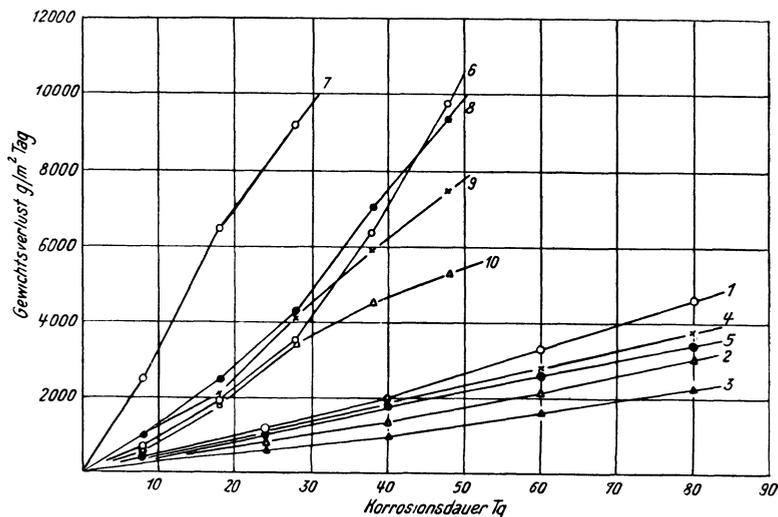


Abb. 15. Verhalten von Werkstoff A (1—5) und B (6—10) gegen 0,61 n HCl bei 20° (nach EILENDER, GELLER und AUSEL).

In einer Gemeinschaftsarbeit des Fachausschusses für Korrosionsfragen der Eisenhütte Österreich (Bericht von R. WALZEL und FR. NEUWIRTH) wurden an Versuchsreihen mit kalten oder mäßig erwärmten Säuren die Einflüsse der Probeform, der



W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
525—529 543*	18/9-Cr-Mn-Stahl Mn-Stahl	Lg. n/1 Lg. konz. Lg.	starker Angriff 59,0 bei 20° 2350 „ 20°	2,8 bei 20° 112 „ 20°
	Kupfer	Bei verdünnter O <sub>2</sub> -freier Lösung ist der Angriff gering, bei mittlerer Konzentration (z. B. 1 n Lg.) bereits erheblich; maßgebend ist dann nur noch der Sauerstoff oder der Zusatz von oxydierenden Substanzen. Besonders gefährlich sind Ferrisalze.		
	O <sub>2</sub> -frei:	10% Lg. 20% Lg. 30% Lg. konz. Lg.	2,0 bei 20° 6,0 „ 20° 21,0 „ 20° ~100 „ 20°	0,08 bei 20° 0,24 „ 20° 0,85 „ 20° ~4,1 „ 20°
	Kupfer	20% HCl	Angriff bei O <sub>2</sub> 179mal stärker als bei H <sub>2</sub>	

In die ruhende Lösung 1 Tag lang bei 21° eingetaucht. Vor dem Versuch 1 Stunde N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Mischung durchgeleitet.

O<sub>2</sub>-Gehalt des durchgeleiteten Gemisches

	in %	g/m <sub>2</sub> · Tag	mm/Jahr
	0	<1,0	<0,04
	5,5	7,0	0,3
	10,4	21,0	0,9
	15	26,0	1,0
	26,4	54,0	2,2
Cu-Be-Leg. (~2,5% Bé)	3% Lg.	Verhalten bei 20° etwa gleich dem von Al-Bronze (92 Cu, 8 Al) <sup>65a</sup>	
Messing	Der Angriff ist nur bei völligem Fehlen von O <sub>2</sub> gering. Das gebildete CuCl <sub>2</sub> bewirkt als O <sub>2</sub> -Überträger starke Erhöhung des Angriffes <sup>66a</sup> .		
		15°	50°
561 Messing	1/1000 n Lg.	3,1	11,6
Ms 70	1/500 n Lg.	5,3	14,2
	1/100 n Lg.	184	7,9
585 Messing	1 n Lg.	30,0	1,3
	konz. Lg.	165	7,1
	HCl wirkt auch entzinkend.		
591 Bronze	n/1 Lg.	8,0 bei 20°	0,33 bei 20°
	konz. Lg.	21,0 „ 20°	0,87 „ 20°
629 Cu-Ni-Leg.	1% Lg.	7,1 „ 20°	0,30 „ 20°
	10% Lg.	18,5 „ 20°	0,79 „ 20°
637 Ferry-Metall	1% Lg.	14,5 „ 20°	0,61 „ 20°
	10% Lg.	6,4 „ 20°	0,27 „ 20°
640 Cu-Si-Leg.	10% Lg.	76,0 „ 20°	3,3 „ 20°
649 Al-Bronze	n/1 Lg.	4,0 „ 15°	0,18 „ 15°
	konz. Lg.	23,0 „ 15°	1,05 „ 15°
659 Al-Bronze	konz. Lg.	geringer Angriff bei 15° starker Angriff bei 80° starker Angriff bei 20°	
	Cr-Überzüge	Lg.	
662—666 Reinnickel	5% Lg.	4,7 bei 20°	0,20 bei 20°
	10% Lg.	8,0 „ 20°	0,33 „ 20°
	20% Lg.	23,0 „ 20°	0,95 „ 20°
	30% Lg.	47,0 „ 20°	2,0 „ 20°
	37,2% Lg.	66,0 „ 20°	2,75 „ 20°
	5—37,2% Lg.	starker Angriff bei 100°	
Nickel	4% HCl	Angriff bei O <sub>2</sub> 73mal stärker als bei H <sub>2</sub>	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	100°	20°	100°
669	Corronil	1% Lg.	0,96		0,04	
		10% Lg.	1,68		0,07	
672	Monelmetall	1% Lg.	2,7	24,0	0,11	1,0
		10% Lg.	2,95	81,0	0,12	3,38
		konz. Lg.	62,0		2,58	
676	Nickelchrom	10% Lg.	18,0	bei 20°	0,78	bei 20°
	ungeglüht	10% Lg.	10,0	„ 20°	0,43	„ 20°
677	Nickelchrom	10% Lg.	8,0	„ 20°	0,35	„ 20°
	ungeglüht	10% Lg.	4,0	„ 20°	0,17	„ 20°
	geglüht		25°	95—98°	25°	95—98°
678	Nickelchrom	15% Lg.	8,4	2750	0,36	120
		37% Lg.	6,34	7650	0,28	330
679	Illium	5% Lg.	1,66		0,07	
		25% Lg.	12,7		0,55	
681	Nickelchrom	3,3% Lg.	< 2,2	bei 20°	< 0,1	bei 20°
682	Inconel	5% Lg. + O <sub>2</sub>	76,0	„ 20°	3,30	„ 20°
684	Nickelchrom	3,6—18,5% Lg.	< 24,0	„ 20°	< 1,0	„ 20°
		37,2% Lg.	> 240,0	„ 20°	> 10,0	„ 20°
685	Chroman C		20°	heiß	20°	heiß
	ungeglüht	10% Lg.	144,0 ?	4000	6,3	170
	geglüht	10% Lg.	8,0	4380	0,35	190
689	Nickelchrom	10% Lg.	4,0	192,0	0,17	8,5
	ungeglüht	10% Lg.	3,0	120,0	0,13	5,3
691	Contracid					
	B2, 5M					
	ungeglüht	10% Lg.	5,0	270,0	0,22	11,8
	geglüht	10% Lg.	5,0	820,0	0,22	36,0
692	Contracid					
	B4M					
	ungeglüht	10% Lg.	3,0	290,0	0,13	12,6
	geglüht	10% Lg.	4,3	180,0	0,19	7,8
695	Contracid					
	B10W					
	ungeglüht	10% Lg.	1,2	288,0	0,05	12,6
	geglüht	10% Lg.	0,4	288,0	0,017	12,6
701	Contracid					
	BWMC					
	ungeglüht	10% Lg.	2,4	270,0	0,10	11,8
	geglüht	10% Lg.	2,8	220,0	0,12	9,7
727	Ni-Leg.	konz.	empfohlen selbst bei Siedetemp.			
728	Ni-Leg.	konz.	empfohlen selbst bei Siedetemp. <sup>661</sup>			
	Kobalt	Lg.	geringer Angriff bei 20°			
			starker Angriff bei 80—100°			
	Stellit	Lg.	geringer — starker Angriff			
	Rhenium-Überzüge	Lg.	empfohlen			
	Niob		20°	100°	20°	100°
		2 n Lg.	~0	~0	~0	~0
		d = 1,16	~0	13,5	~0	0,58
		d = 1,19	~0	8,32	~0	0,36
	Tantal	Lg.	0,0	0,0	0	0
	Wolfram	Lg.	0	2,4	0	~0,05
	Molybdän	Lg.	1	8	~0,02	~0,14
	Thallium	Lg.	0	0	0	0
	Zink	Lg.	starker Angriff			
			Zinküberzüge aus saurem Hochglanzbad werden weniger angegriffen als normales Elektrolytzink <sup>662</sup> .			
	Cd-Überzüge	Lg.	nicht verwendbar			

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Zinn	0,05 % Lg.	1,4 bei 20°	0,07 bei 20°
		0,1 Lg.	0,7 „ 20°	0,035 „ 20°
		1 % Lg.	3,6 „ 20°	0,18 „ 20°
		5 % Lg.	3,6 „ 20°	0,18 „ 20°
		19 % Lg.	19,0 „ 20°	0,96 „ 20°
		Zusatz von O <sub>2</sub> vergrößert den Angriff.		
			20° 100°	20° 100°
	Reinblei	10 % Lg.	2,1 6,3	0,06 0,18

Zahlentafel 13. Einfluß von Legierungszusätzen zum Pb.

(In 20% HCl 1 Stunde am Rückflußkühler gekocht.)

	g/m <sup>2</sup> · Tag	mm/Jahr
Blei rein	1 170	38,0
0,01 Sb	4 476	144
0,31 Sb	50 810	1640
0,95 Sb	49 600	1600
0,05 Sn	1 655	53,0
1,06 Sn	3 608	117
0,0025 Bi	5 475	176
0,85 Bi	3 104	100
0,012 Cd	6 929	223
0,04 Cd	18 300	590
1,00 Cd	4 140	133
0,013 Zn	12 510	403
0,56 Zn	3 111	102
1,07 Zn	8 403	272
0,011 Cu	6 076	196
1,00 Cu	28 940	930
0,041 Ag	4 080	131
0,94 Ag	23 400	752
Spur Ni	42 550	1370
0,4 Ni	52 020	1680
0,02 Se	3 269	105
0,10 Se	10 200	335
0,05 As	10 110	328
0,86 As	4 768	154

3, S. 534

Zahlentafel 14. Einfluß der Rührgeschwindigkeit auf die Korrosion von Blei bei Chlorierung (nach RABALD)<sup>656</sup>.

Rührgeschwindigkeit m/min	% Legierung	g/m <sup>2</sup> · Tag	mm/Jahr
0,0	10	48	1,6
0,06	10	126	4,2
0,18	10	177	5,9
0,24	10	174	5,8
0,9	10	218	7,3
1,98	10	198	6,6
2,7	10	234	7,8
3,9	10	234	7,8
7,5	10	282	9,4
4,8	25	237	7,9
8,4	25	273	9,1
8,7	25	285	9,5
9,9	25	366	12,2

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
Zusatz von O <sub>2</sub> vergrößert den Angriff (10 : 1).						
824	Hartblei	1% Lg.	20°	100°	20°	100°
		5% Lg.	1,0	1,0	0,04	0,04
		10% Lg.	1,0	6,0	0,04	0,22
		35% Lg.	2,0	6,0	0,07	0,22
832	FM-Leg. Silber	10—37% Lg.	<0,01	<0,01	~0	~0

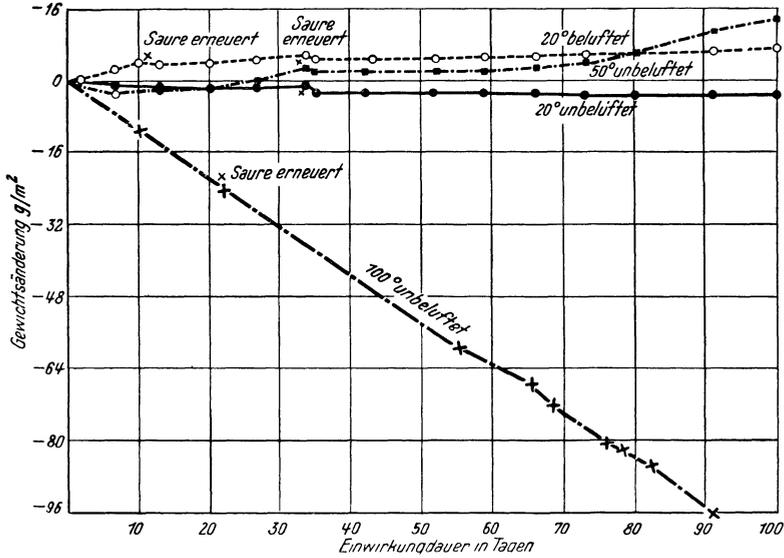


Abb. 17. 5% HCl (nach E. RAUB) 663.

Dickenabnahme bei 100° unbelüftet 0,035 mm/Jahr; wenn stets frische 5% HCl auf das mit Luft umspülte Silber einwirkt, dann etwa 0,04 mm/Jahr.

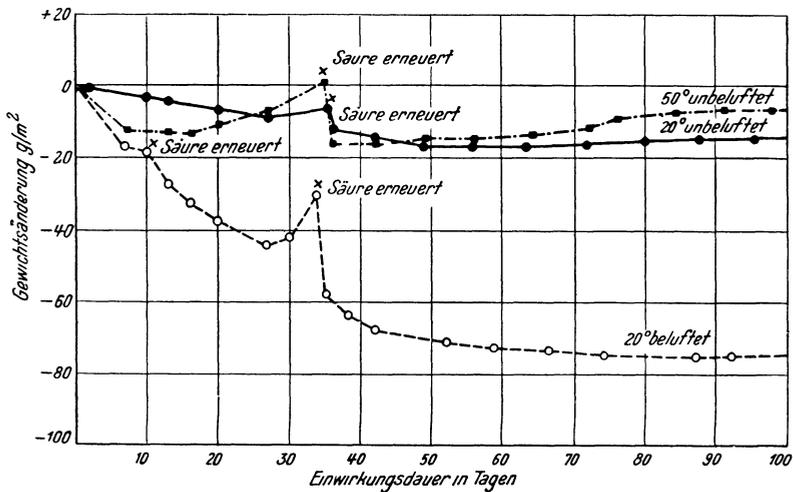


Abb. 18. 15% HCl (nach E. RAUB) 663.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff $g/m^2 \cdot \text{Tag}$	Angriff $mm/\text{Jahr}$
-----------	-----------	--	----------------------------------	--------------------------

Dickenabnahme in 15% HCl in  $mm/\text{Jahr}$ :

bei 20° in unbelüftetem Zustand  $\sim 0,007$   
 bei 20° in mit Luft gesättigtem Zustand  $\sim 0,085$   
 bei 50° in unbelüftetem Zustand  $0,035-0,042$

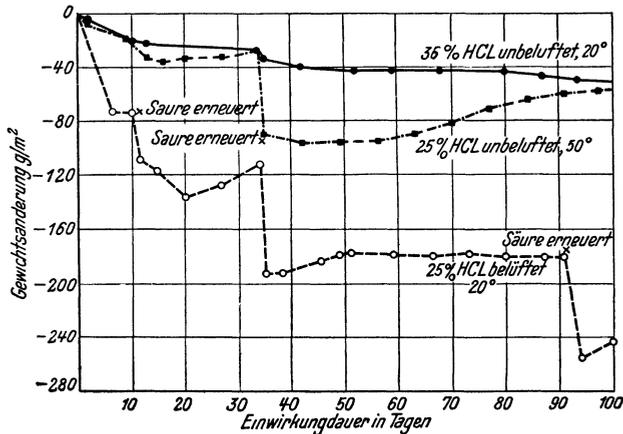


Abb. 19. 25% HCl und konz. HCl (nach E. RAUB) 663.

Zahlentafel 15.  
Gewichtsverlust in  $g/m^2 \cdot \text{Tag}$ .

	1. nHCl bei 20°	2. 20% HCl bei 35°	3. 20% HCl bei 100°	4. 20% HCl bei 100° + O <sub>2</sub>
839 Feinsilber	+38,0	1,5	5,0	26,0
840 Ag-Legierung	—	2,5	120	74,0
841 Ag-Legierung	—	2,5	75,0	52,0
842 Ag-Legierung	—	3,5	5,0	90,0
843 Ag-Legierung	—	2,5	5,0	74,0
844 Ag-Legierung	—	—	5,0	48,0
845 Ag-Legierung	+8,6	—	—	55,0
846 Ag-Legierung	+7,8	—	—	55,0
847 Ag-Legierung	+5,6	—	—	—
848 Ag-Legierung	1500	9,0	70,0	>240
849 Ag-Legierung	+46,0	2,5	22,0	>240
850 Ag-Legierung	600	1,5	48,0	90,0
851 Ag-Legierung	—	12,5	85,0	>240
852 Ag-Legierung	—	3,5	35,0	90,0
853 Ag-Legierung	—	—	5,0	48,0

Versuchsbedingungen bei 1. völlig eingetaucht, Dauer 3½ Monate, kein Wechsel der Säure; bei 2. völlig eingetaucht, Dauer 361 Std., Erneuerung der Säure und Wägung nach je 48 Std.; bei 3. völlig eingetaucht, Dauer 40 Std., Erneuerung der Säure und Wägung nach je 5 Std.; 4. Durchleiten von O<sub>2</sub>, Bleche  $\frac{3}{4}$  eingetaucht sonst wie bei 3.

Vorgänge bei der Einwirkung von HCl je nach Temperatur und Konzentration: Bildung von AgCl-Schicht, Lösung des AgCl in HCl, Lösung der unedlen Zusatzmetalle, oberflächliche Verarmung an unedlen Metallen bzw. Versilberung. <sup>3</sup>, S. 795/98

Ag wird von verd. HCl auch bei höherer Temperatur nur wenig angegriffen, wenn die Lösung CaCl<sub>2</sub> + AgCl enthält.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> . Tag	Angriff mm/Jahr
	Gold	rein konz. Lg. + MnCl <sub>2</sub> + Licht konz. HCl + Nitrosulfonsäure	kompaktes Au kein Angriff bei 1 at geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei 20°	
		CH <sub>3</sub> OH, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH, CHCl <sub>3</sub> , Chloralhydrat, Phenol, Rohrzucker, Glycerin, Trioxy-methylen, Formaldehyd fördern die Auflösung von fein verteiltem Au in HCl.		
	Palladium	konz. Lg. konz. Lg. + O <sub>2</sub>	geringer Angriff bei 100° starker Angriff bei 20°	
	Platin	Lg. + Oxydationsmittel wie O <sub>2</sub> , SeO <sub>3</sub> , TeO <sub>3</sub> CrO <sub>3</sub> , FeCl <sub>3</sub> , MnCl <sub>2</sub> + Halogene, HNO <sub>3</sub> , HNO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	kein Angriff bis Siedetemperatur merklicher Angriff starker Angriff	

NH<sub>4</sub>-Salze mit Ausnahme des NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, reduzierende Stoffe setzen den Angriff bei Gegenwart von Luft herab <sup>664</sup>.

Besonders zusammengesetzte HCl-Lösungen.

Verhalten in alkoholischen HCl-Lösungen (nach RABALD):

		96 % C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	100 % C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	96 % C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	100 % C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	
Flußstahl	10 % Lg.	20°	1209	2060	60,4	
		40°	2639	5879	132	
		60°	461	7228	23,0	
	+ Chinoidin	20°	54	289	2,7	15,0
		40°	40	1304	2,0	65,0
		60°	331	2548	16,5	127
Kupfer	10 % Lg.	20°	50	80	2,0	3,3
		40°	188	422	7,8	17,2
		60°	88	98	3,6	4,0
	+ Chinoidin	20°	29	31	1,2	1,3
		40°	121	110	5,0	4,5
		60°	97	95	4,0	3,9
Blei	10 % Lg.	20°	20	13	0,66	0,43
		40°	36	25	1,2	0,83
		60°	24	20	0,8	0,66
	+ Chinoidin	20°	16	15	0,53	0,50
		40°	29	22	0,96	0,72
		60°	33	24	1,1	0,8
261 Muriatit	10 % Lg.	20°	26	—	1,2	—
		40°	42	—	2,0	—
		60°	42	—	2,0	—
	+ Chinoidin	20°	14	—	0,65	—
		40°	17	—	0,8	—
		60°	30	—	1,4 <sup>656</sup>	—

Kondensation von Phenol mit Aldehyd durch HCl (nach RABALD):

Gußeisen	n/5 HCl	259 bei 20°	12,4 bei 20°
Flußstahl	n/5 HCl	271 „ 20°	13,5 „ 20°
Nickel	n/5 HCl	3,0 „ 20°	0,12 „ 20°
Zinn	n/5 HCl	6,0 „ 20°	0,30 „ 20°
Blei	n/5 HCl	17,0 „ 20°	0,55 „ 20°

Zusatz von freiem Chlor (0,5—0,8%) oder FeCl<sub>3</sub> (1%) vergrößert den Angriff erheblich (2—15 mal) <sup>656</sup>.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, keramische Erzeugnisse, Haveg, Quarz, Proderit, Guttasyn RG bei 20°, Chlornaphthalin-Überzüge, Kohlenstoffsteine bei jeder Konzentration und Temperatur, PC-U-Borste (gegen verd. und konz. Lg. beständig)-

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	40	bis 30% Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	bis 30% Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	über 30% Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	über 30% Lg.	O	beständig	beständig

**Sauerstoff**, vgl. oxydierende Gase.

6	Aluminium		kein Angriff bei <500°		
	Cr-Gußbeisen	Die Zunderbeständigkeit erreicht bei 32% Cr den Höchstwert; das Material ist noch bei etwa 1200° zunderbeständig <sup>677</sup>			
	Gußbeisen	rein, trocken	kein Angriff bei 20°		
		rein	510,0 bei 700°	24,0 bei 700°	
	Stahl	rein	100,0 „ 700°	4,8 „ 700°	
			700°	900°	700°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		6,3	36,0	0,3
	Kupfer	Sichtbares Anlaufen ab ~125° nach dem Exponentialgesetz. Oberhalb 250° Verzunderung, die über 700° dem parabol. Gesetz folgt z <sup>2</sup> = 2 pt. Bei 1000° steigt die Angriffsgeschwindigkeit auf das 37000fache der Geschwindigkeit von 400° (2 p bei 1000° ist 0,0006). Die Angriffsgeschwindigkeit ist weitgehend unabhängig von der O <sub>2</sub> -Konzentration <sup>679</sup> .			1,8 <sup>678</sup>

#### Einfluß von Zusätzen zum Kupfer bei 800°:

Ag: geringer Einfluß.

Al: 3% Al hemmt den Angriff 10 : 1.

As: bei 800° starke Erhöhung des Angriffes,

Be: hemmt den Angriff stark, bei 2,4% Be zunderfrei,

Ca: geringe Verminderung des Angriffes,

Ce: vergrößert den Angriff,

Co: ohne Wirkung,

Cr: vergrößert den Angriff,

Fe: ohne Wirkung,

Mg: 2,76% Mg verringert den Angriff 20 : 1,

Mn: ohne Wirkung,

Ni: geringer Einfluß,

B: verringert den Angriff 2 : 1 bei 7% Ni<sub>2</sub>B,

P: vergrößert den Angriff bedeutend,

Sb: ohne Einfluß,

Si: verringert den Angriff bei 32% Si 2 : 1,

Sn: >3% Sn verringern den Angriff; 8,6% Sn 4 : 1,

Ti: geringer Einfluß,

Zn: verringert bei höheren Gehalten den Angriff stark (20% zu 5 : 1) <sup>679</sup>.

Messing Die Oxydation erfolgt bei Temperaturen über 580° nach dem parabolischen Gesetz, wenn <80% Cu. Die Angriffsgeschwindigkeit ist ungefähr 1/8 der Cu-reichen Legierungen. Von 85—100% Cu ist die Geschwindigkeit etwa gleich der von Cu. Feuchtes SO<sub>2</sub>, HCl beschleunigen den Angriff. Ms 70 + 1,9% Al ist bis 840° praktisch vollkommen beständig.

649	Al-Bronze	bis 800°	zunderbeständig		
672	Monelmetall		empfohlen bei <700°		
720	Ni-Fe-Leg.		41,2 bei 700°	1,88 bei 700°	
			97,2 „ 800°	4,43 „ 800°	
			140,0 „ 900°	6,4 „ 900°	
			255,0 „ 1000°	11,7 „ 1000°	
	Tantal		oft verwendbar bei <350°		
	Zinn		kein Angriff bei 20°		
			Angriff bei höherer Temperatur		
	Blei		oft verwendbar		

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
	Silber		kein Angriff bei 20° Angriff bei >200°		
		O <sub>2</sub> -Strom	~1,0 bei 750°	~0,04 bei 750°	
		Luft-Strom	~0,7 „ 750°	~0,028 „ 750° 680	
	Gold		kein Angriff bei 450°		
	Platin		kein Angriff bei <450°		
	Zink		O <sub>2</sub> -Aufnahme bei >650°		
	Platin	Dickenabnahme einer glühenden Pt-Platte in Luft:			
		°C	mm/Jahr		
		800	0,0185		
		900	0,0398		
		1000	0,154		
		1100	0,384		
		1200	1,19		
		1300	2,206		
		1400	4,4 681		
<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	60	jede	beständig	beständig	beständig

**Schellack.**

6 Aluminium

kein Angriff, empfohlen

**Schmieröle.** Als verwendbar werden angegeben:

Für trockene, säurefreie Schmieröle fast alle metallischen Werkstoffe.  
Zusammensetzung der Schmieröle und Säuregehalt beachten.

**Schutzgase.**Eisen  
und Stahl

Bis zu Temperaturen von 800° ist die Verzunderung in Luft, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> und Wasserdampf verhältnismäßig gering. Die Strömungsgeschwindigkeit der Gasatmosphäre ist von Einfluß auf die Verzunderung, und zwar liegt für Luft über 600° das Maximum der Verzunderung bei reinem Eisen (Armco-Eisen) bei etwa 0,15 m/sec. Steigende Gasgeschwindigkeit bewirkt wieder ein Absinken des Angriffes, bis schließlich ein Grenzzustand erreicht ist. Als Grenzgeschwindigkeit werden 2 m/sec angegeben. Mit steigender Glühdauer nimmt die Verzunderung zu. Von besonderer Bedeutung ist es, darauf zu achten, ob eine Aufkohlung oder Entkohlung stattfinden kann. Geringe SO<sub>2</sub>- und H<sub>2</sub>S-Beimengungen bewirken bedeutende Steigerungen des Angriffes, z. B. 0,2% SO<sub>2</sub> eine Verdoppelung bei Temperaturen über 1000°. Diese Beimengungen müssen deshalb entfernt werden. Wasserstoff ist gut geeignet, wenn keine Umsetzung mit C stattfinden kann. C-haltiges Eisen wird durch Wasserstoff besonders bei gleichzeitiger Anwesenheit von H<sub>2</sub>O entkohlt. Es wird deshalb empfohlen, H<sub>2</sub> mit C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>-Dampf zu beladen. Stickstoff verhält sich indifferent, ist aber teuer und enthält oft geringe O<sub>2</sub>-Mengen.

Es werden auch Mischungen von N<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>, z. B. 93% N<sub>2</sub> mit 7% H<sub>2</sub>, empfohlen. Die Mischungen können entweder durch Verbrennung von elektrolytisch hergestelltem H<sub>2</sub> unter Luftmangel oder durch Spaltung von NH<sub>3</sub> bei 550—600° erzeugt werden. Auch Leuchtgas, Generatorgas, Hochofengas, Koksofengas, Naturgas, Methan, Propan und Butan können bei der Schutzgasherstellung herangezogen werden. Durch Mischung entsprechender Gase lassen sich Gasgemische herstellen, die verhältnismäßig billig und explosions sicher

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Kupfer sind. Die Beachtung der Gleichgewichtsverhältnisse ist wichtig, um Gase zu erhalten, die gegenüber dem Glühgut neutral sind oder eine gewünschte Beeinflussung hervorrufen. Der Wasserdampfgehalt soll möglichst unter 2 g/m<sup>3</sup> betragen. Freier Wasserstoff ist möglichst zu vermeiden, da er in das Kupfer eintritt und etwa vorhandenes Kupferoxydul reduziert. Der dabei entstehende Wasserdampf kann nicht entweichen. Es kommt zu einer Aufweitung des Kupfergefüges und zur Verminderung der Tiefziehfähigkeit. Schwefelfreiheit ist besonders zu beachten. Für den CO-Gehalt werden 1,5% empfohlen. Der Feuchtigkeitsgrad kann etwa 6,5 g/m<sup>3</sup> betragen. Auch Spuren von O<sub>2</sub> führen ein Anlaufen von Kupfer herbei. Zinkhaltige Legierungen mit über 5% Zink sollen nur dann eine blanke Oberfläche erhalten, wenn das Schutzgas bei etwa 20° mit CH<sub>3</sub>OH-Dampf gesättigt ist (160 g CH<sub>3</sub>OH/m<sup>3</sup>). Ausführliche Angaben und zahlreiche Schrifttumnachweise finden sich in 686. Über Schutzgaserzeugung und Öfen mit Schutzgasbetrieb vgl. 687.

**Schwarzpulver.** Als verwendbar wird angegeben:

Für trockenes Schwarzpulver Messing.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Für feuchtes Schwarzpulver Zink.

**Schwefel.** Sm. 112,8°; Sd. 444,5°.

6	Aluminium	Schwefelmilch Schwefelblumen Lg. in SC <sub>2</sub> rein Dampf + H <sub>2</sub>	kein Angriff bei 20° kein Angriff bei Siedetemperatur	
90	Gal-Si Magnesium	flüssig Dampf	Angriff bei höherer Temperatur kein Angriff bei 445° kein Angriff	
209—225	Gußeisen Si-Gußeisen Stahl		kein Angriff bei 445° <24,0 bei 445° <1,0 bei 445° geringer Angriff bei 445°	
			geschmolz. 130° siedend 445° geschmolz. 130° siedend 445°	
322—355	Cr-Stahl		<2,4 >240 <0,1 >10,0	
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 >240 <0,1 >10,0	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 <72,0 <0,1 <3,0	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 <72,0 <0,1 <3,0	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 >240 <0,1 >10,0	
390	Cr-Al-Stahl	0,3 g/l S	empfohlen bei 700° und mehr (auch bei höheren Gehalten an SO <sub>2</sub> , CS <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S)	
391	Cr-Al-Stahl	0,3 g/l S	empfohlen bei 700° aber doppelte Abtragung gegenüber Cr-Al-Stahl 390	
		>0,3 g/l S	Angriff bei 700° 689	
	Kupfer	Gelöster freier S greift stark an, ebenso Merkaptane. Alkylsulfide, Disulfide, CS <sub>2</sub> greifen nur wenig an. Sulfosäuren und ihre Ester wirken bei Abwesenheit von H <sub>2</sub> O nur ganz schwach ein. Temperatursteigerung vergrößert den Angriff. 3, S. 115		
		S-haltige Gase, Flüssigkeiten oder feste Stoffe sollen nicht mit Kupfer in Berührung gebracht werden. Auch S-haltige Gummiüberzüge sind schädlich.		
	Kupfer	S-flüssig	~1000 bei 400°	~42,0 bei 400°
	+ 5% Mn	S-flüssig	~ 100 „ 400°	~ 4,2 „ 400°
	+ 33% Mn	S-flüssig	~ 12,0 „ 400°	~ 0,5 „ 400°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Messing	geschmolzen	geringer Angriff	
	Bronze	geschmolzen	Angriff	
	Al-Bronze	geschmolzen	geringer Angriff	
662—666	Cr-Überzüge	Vulkanisieren	empfohlen	
	Reinnickel		nicht verwendbar	
672	Monelmetall		nicht verwendbar	
	Nickelchrom		Angriff bei höherer Temperatur	
	Nickelchrom + Al (>9%)		empfohlen	
	Tantal		Angriff bei höherer Temperatur	
	Zink	geschmolzen	geringer Angriff, oft verwendbar	
	Zinn		Angriff beim Erhitzen	
	Blei	geschmolzen	starker Angriff	
	Silber		starker Angriff bei höherer Temperatur	
	Gold		empfohlen bei 445°	
		S + H <sub>2</sub> O	geringer Angriff bei 100°	
	Platin		starker Angriff bei höherer Temperatur	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, Haveg (für geschmolzenen Schwefel) und Graphit.

#### Schwefelchlorür.

6	Aluminium		nicht verwendbar	
	Magnesium		oft verwendbar bei 138°	
	Stahl	H <sub>2</sub> O-frei feucht	0,04 bei 20°	0,002 bei 20°
	Cr-Stahl		Angriff bei 20°	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		Verhalten wie bei 18/8-Cr-Ni-Stahl	
	Kupfer		geringer — starker Angriff bei 20°	
	Cr-Überzüge		kein Angriff bei 20°	
662	Reinnickel		kein Angriff bei 138°	
		+ Äther	starker Angriff	
672	Monelmetall		empfohlen bei 20°	
	Kobalt		kein Angriff bei 138°	
	Stellit		geringer Angriff bei 20°	
	Zink		empfohlen bei 138°	
		+ Äther	starker Angriff	
	Cadmium		Verhalten wie bei Zink	
	Blei	+ Äther	geringer Angriff	
	Silber		Angriff bei 20°	
	Gold		kein Angriff bei 136°	
	Platin		kein Angriff bei 136°	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse und Haveg.

#### Schwefeldioxyd.

6	Aluminium	H <sub>2</sub> O-frei verflüssigt feucht feucht	0,01 bei 20° kein Angriff bei 20° kein Angriff bei 100—400° geringer Angriff bei 20°	0,0014 bei 20°
		MBV-Schicht schützt.		
	Magnesium		Angriff	
	Eisen und Stahl		Von W. BAUKLOH und J. VALEA wurde der chemische Reaktionsmechanismus zwischen Fe und SO <sub>2</sub> an Weicheisen und zwei Stählen (einem übereutektoidischen mit 1,36% C und einem untereutektoidischen mit 0,38% C) untersucht. Es wurde festgestellt, daß reines, trockenes SO <sub>2</sub> -Eisen bis 200°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag				Angriff mm/Jahr				
			überhaupt nicht angreift, auch bei 300° ist der Angriff noch gering und kommt nach einiger Zeit zum Stillstand. Im Temperaturbereich von 400—1000° entstehen im wesentlichen Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> bzw. FeO und FeS, bei 20° und feuchtem SO <sub>2</sub> bilden sich vorwiegend FeS, FeSO <sub>3</sub> , FeSO <sub>4</sub> , Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> und S. Höherer C-Gehalt setzt die Verzunderung herab. Der Angriff verläuft bei Zimmertemperatur mit der Zeit linear, bei höherer Temperatur geht der Angriff mit der Zeit etwas zurück <sup>698</sup> .								
	Weicheisen	H <sub>2</sub> O-frei feucht	kein Angriff bei 20° 45,0 bei 20°				2,1 bei 20°				
		Einfluß des C-Gehaltes bei trockenem SO <sub>2</sub> :									
			500°	700°	800°	500°	700°	800°			
	Weicheisen		150	800	1700	7,5	40,0	85,0			
	0,38 % C		110	580	1450	5,5	29,0	72,5			
	1,36 % C		80,0	420	1120	4,0	21,0	55,1 <sup>698</sup>			
	Gußeisen	flüssig									
	DIN Ge 26.91	H <sub>2</sub> O-frei	2,4 bei 20°				0,1 bei 20°				
		+ 0,1 % H <sub>2</sub> O	24,0 „ 20°				1,0 „ 20°				
		+ 0,3 % H <sub>2</sub> O	72,0 „ 20°				3,0 „ 20°				
		polierte Flächen sind korrosionsfester <sup>699</sup> .									
207—217	Si-Gußeisen	H <sub>2</sub> O-frei	< 2,4 bei		900°		< 0,1 bei		900°		
		feucht	< 24,0 „		20°		< 1,0 „		20°		
218—225	Si-Gußeisen	feucht	< 2,4 „		250—750°		< 0,1 „		250—750°		
		feucht	< 72,0 „		20°		< 3,0 „		20°		
			< 2,4 „		250—750°		< 0,1 „		250—750°		
249	Cr-Gußeisen	SO <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> + S	für Pyritöfen bei 850—870° empfohlen								
258	Niresist	Gas	oft verwendbar								
298	Cu-Stahl	H <sub>2</sub> O-frei	2,4 bei 20°				0,1 bei 20°				
		20° 300°	500°	900°	20°	300°	500°	900°			
322—355	Cr-Stahl	feucht	>240	>240	>240	>240	>10,0	>10,0	>10,0	>10,0	
388	Ni-Stahl		300 bei 700°		14,0 bei 700°						
396—408	Cr-Mo-Stahl	feucht	<2,4	<24,0	>240	>240	<0,1	<1,0	>10,0	>10,0	
			für Transport empfohlen								
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	feucht	<2,4	<2,4	<24,0	<240	< 0,1	< 0,1	< 1,0	<10,0	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	feucht	<2,4	<2,4	<24,0	<72,0	< 0,1	< 0,1	< 1,0	< 3,0	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	feucht	<240	>240	>240	>240	<10,0	>10,0	>10,0	>10,0	
	Kupfer	trocken	kein Angriff bei 20°								
	Messing		nicht verwendbar bei 300°								
	Al-Bronze		oft verwendbar								
662—666	Reinnickel		920,0 bei 700°				38,4 bei 700°				
			3660 „ 800°				152 „ 900°				
			840,0 „ 900°				35,0 „ 900°				
			26,0 „ 1000°				1,08 „ 1000°				
672	Monelmetall	H <sub>2</sub> O-frei verflüssigt	<24,0 „		20°		<1,0 „		20°		
675—680	Nickelchrom		starker Angriff bei höherer Temperatur								
716	Nickelchrom	oxydierend	2,0 bei 700°				0,09 bei 700°				
			3,9 „ 800°				0,17 „ 800°				
			5,3 „ 900°				0,24 „ 900°				
			8,3 „ 1000°				0,36 „ 1000°				
721	Ni-Fe-Leg.		200,0 „ 700°				9,2 „ 700°				
			1400 „ 800°				64,4 „ 800°				
			2000 „ 900°				92,0 „ 900°				
			2600 „ 1000°				120 „ 1000°				

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Kobalt		starker Angriff	
	Tantal		empfohlen bei <450°	
742	99,99 Fein- zink	Luft + SO <sub>2</sub> 20°	zahlreiche lokale Korrosionsstellen	
	Handelszink	Luft + SO <sub>2</sub> 20°	lokale Korrosionsstellen	
767	ZnAl 1	Luft + SO <sub>2</sub> 20°	allgemeiner Angriff	0,47
771	ZnAl 4 Cu 1	Luft + SO <sub>2</sub> 20°	ähnlich ZnAl 1	0,80
768	ZnAl 10	Luft + SO <sub>2</sub> 20°	interkrist. Korr. u. Abtragg.	0,34
774	ZnCu 4	Luft + SO <sub>2</sub> 20°	selektiver Angriff, Abtragg.	0,07
	Versuchsdauer bei den vorstehenden sechs Angaben: 160 Tage 700.			
	Zinn	trocken	kein Angriff bei 20°	
		feucht	Fleckenbildung	
	Blei	trocken u. feucht	kein Angriff bei 20° 30, s. 161	
	Silber		Angriff bei höherer Temperatur	
	Gold		kein Angriff, katalytische Zersetzung bei höherer Temperatur	
	Platin	gasförmig	bei 1200° kein Angriff 701	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse und Haveg.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
trocken	60	jede	beständig	beständig	beständig
	80	jede	O	beständig	beständig
flüssig	20	konzentriert	bedingt best.	unbeständig	unbeständig
	60	konzentriert	unbeständig	unbeständig	unbeständig

**Schwefelkohlenstoff.** Sd. 46,2; d 1,263.

6 Aluminium			empfohlen bei Siedetemperatur
Magnesium			kein Angriff
Gußeisen	Herstellung		empfohlen 707
alle Stähle			kein Angriff bei 20°
Kupfer			kein Angriff
Silber	Dampf		kein Angriff

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	100%	bedingt best.	unbeständig	unbeständig

**Schwefelsäure.** Sm. 10,5°; Sd. 338°; d 1,84.

Aluminium und Al-Legierungen:

Zahlentafel 16. Verhalten von Reinstaluminium (Raffinal)  
(nach A. VON ZEERLEDER und E. ZURBRÜGG) 708.

20% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Gewichtsverlust in g/m<sup>2</sup> · Tag, 20—22° C.

Zusatz	14 h bei 300° C gegluht		1 h bei 500° C gegluht und abgeschreckt	
	1—24 h	1—120 h	1—24 h	1—120 h
Raffinal	1,0	1,3	1,0	1,2
Fe: 0,10	2,0	1,9	1,0	2,5
Si: 0,50	2,0	1,7	1,0	1,4
Cu: 0,20	2,5	2,3	2,5	2,7
Zn: 0,20	1,0	1,2	1,0	1,3
Mg: 0,20	1,5	1,3	1,5	1,3
Mn: 0,20	1,5	1,6	1,5	1,5

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Zahlentafel 17. Einfluß des Reinheitsgrades des Aluminiums

(nach E. ZURBRÜGG) 613.

Reinheitsgrad in % (Fe: Si = 1—2)	% Lg.	g/m <sup>2</sup> · Tag bei 20—22°	mm/Jahr bei 20—22°
99,99	20	1 —1,5	0,13—0,21
99,95	20	1,3—2	0,18—0,27
99,90	20	1,3—2,5	0,18—0,34
99,85	20	1,5—2,5	0,21—0,34
99,7	20	1,5—3	0,21—0,41
99,5	20	2 —3	0,27—0,41
99,3	20	2 —4	0,27—0,54
99,0	20	3 —5	0,41—0,68
98,5	20	3 —6	0,41—0,82

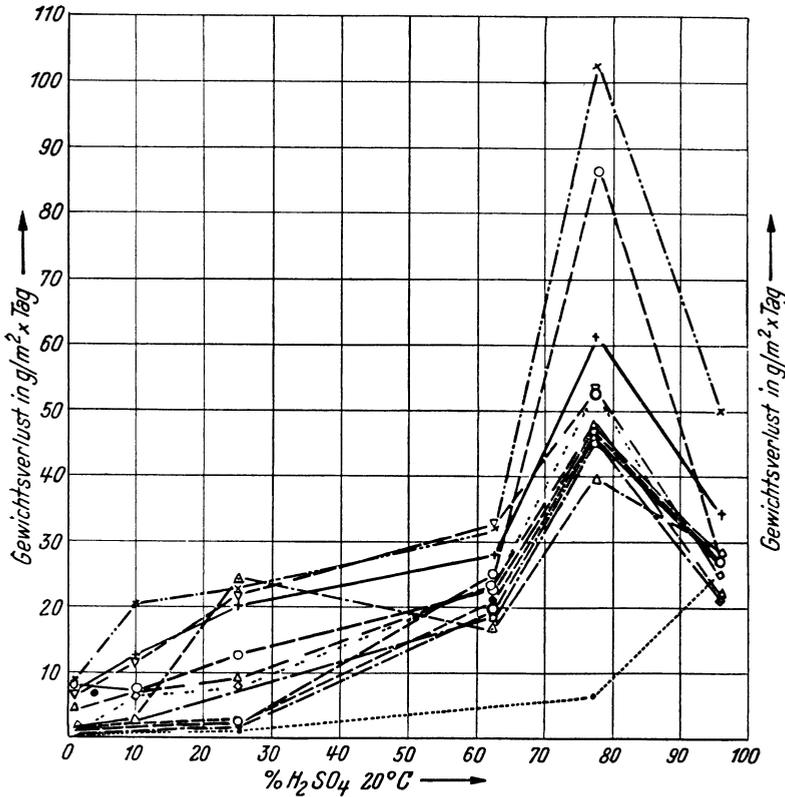


Abb. 20. Verhalten verschiedener Al-Legierungen gegen H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bei 20° (nach VON VOGEL) 709.

(Zeichenerklärung vgl. Abb. 11.)

Einfluß des O<sub>2</sub>-Gehaltes bei Aluminium:

Aluminium	6% Lg. + H <sub>2</sub> ges.	1,8 bei 18°	0,25 bei 18°
	6% Lg. + O <sub>2</sub> ges.	6,2 „ 18°	0,85 „ 18° 710



W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff i mm/Jahr		
258	Niresist	100% Lg.	21,5 bei 20°	1,05 bei 20°		
		5% Lg. + O <sub>2</sub>	36,5 „ 20°	1,78 „ 20°		
		1% Lg.	2,6 „ 20°	0,13 „ 20°		
		5% Lg.	3,68 „ 20°	0,18 „ 20°		
		20% Lg.	4,25 „ 20°	0,21 „ 20°		
260	Monel-Guß-eisen	5% Lg. + O <sub>2</sub>	35,0 „ 20°	1,71 „ 20°		
269	Stahl	10% Lg.	146,0 „ 18°	6,9 „ 18°		
270	Stahl	konz. Lg.	2,92 „ 18°	0,14 „ 18°		
		10% Lg.	72,5 „ 18°	3,53 „ 18°		
287	Stahl	konz. Lg.	3,85 „ 18°	0,18 „ 18°		
		10% Lg.	41,5 „ 18°	1,95 „ 18°		
280	Flußstahl	konz. Lg.	3,45 „ 18°	0,16 „ 18°		
		93,0% Lg.	2,36 bei 18—20°	0,11 bei 18—20°		
		94,3% Lg.	2,24 „ 18—20°	0,11 „ 18—20°		
		95,4% Lg.	3,52 „ 18—20°	0,17 „ 18—20°		
		96,8% Lg.	1,96 „ 18—20°	0,10 „ 18—20°		
		98,4% Lg.	1,28 „ 18—20°	0,06 „ 18—20°		
		98,7% Lg.	1,22 „ 18—20°	0,06 „ 18—20°		
		99,2% Lg.	1,00 „ 18—20°	0,05 „ 18—20°		
		99,3% Lg.	1,03 „ 18—20°	0,05 „ 18—20°		
		99,5% Lg.	0,91 „ 18—20°	0,04 „ 18—20°		
		99,77% Lg.	1,03 „ 18—20e	0,05 „ 18—20°		
		100,0% Lg.	2,10 „ 18—20°	0,10 „ 18—20°		
		284	Schweißstahl	% SO <sub>3</sub> (Ges.)	% SO <sub>3</sub> (frei)	
				81,8	0,91	9,44 bei 18—20°
82,02	2,00			6,82 „ 18—20°	0,34 „ 18—20°	
82,28	3,12			10,6 „ 18—20°	0,51 „ 18—20°	
82,54	4,73			23,0 „ 18—20°	1,12 „ 18—20°	
82,8	7,45			13,5 „ 18—20°	0,66 „ 18—20°	
83,5	10,17			18,2 „ 18—20°	0,89 „ 18—20°	
84,2	12,89			24,6 „ 18—20°	1,20 „ 18—20°	
84,62	16,16			33,6 „ 18—20°	1,64 „ 18—20°	
85,05	18,34			47,5 „ 18—20°	2,32 „ 18—20°	
86,00	23,78			5,9 „ 18—20°	0,29 „ 18—20°	
88,24	34,67			0,78 „ 18—20°	0,04 „ 18—20°	
90,07	45,56			0,43 „ 18—20°	0,02 „ 18—20°	
61,2% Lg.				7,31 „ 18—20°	0,34 „ 18—20°	
67,7% Lg.				1,89 „ 18—20°	0,09 „ 18—20°	
73,4% Lg.				1,49 „ 17—20°	0,07 „ 18—20°	
79,7% Lg.				2,77 „ 18—20°	0,13 „ 18—20°	
83,7% Lg.				2,53 „ 18—20°	0,12 „ 18—20°	
85,1% Lg.				2,48 „ 18—20°	0,12 „ 18—20°	
88,2% Lg.				3,40 „ 18—20°	0,16 „ 18—20°	
90,6% Lg.				3,21 „ 18—20°	0,15 „ 18—20°	
92,0% Lg.				2,50 „ 18—20°	0,12 „ 18—20°	
93,0% Lg.				2,05 „ 18—20°	0,10 „ 18—20°	
94,3% Lg.				1,69 „ 18—20°	0,08 „ 18—20°	
95,4% Lg.				2,91 „ 18—20°	0,14 „ 18—20°	
96,8% Lg.				2,36 „ 18—20°	0,11 „ 18—20°	
98,4% Lg.				1,57 „ 18—20°	0,07 „ 18—20°	
98,7% Lg.				1,36 „ 18—20°	0,06 „ 18—20°	
99,2% Lg.				1,21 „ 18—20°	0,06 „ 18—20°	
99,3% Lg.				1,20 „ 18—20°	0,06 „ 18—20°	
99,5% Lg.		1,18 „ 18—20°	0,06 „ 18—20°			
99,77% Lg.		1,18 „ 18—20°	0,06 „ 18—20°			
100,0% Lg.		1,82 „ 18—20°	0,09 „ 18—20°			

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes		Angriff $\text{g/m}^2 \cdot \text{Tag}$	Angriff $\text{mm/Jahr}$
		% $\text{SO}_3$ (Ges.)	% $\text{SO}_3$ (frei)		
		81,8	0,91	7,72 bei 18—20°	0,36 bei 18—20°
		82,02	2,00	12,3 „ 18—20°	0,57 „ 18—20°
		82,28	3,64	16,4 „ 18—20°	0,77 „ 18—20°
		82,54	4,73	25,7 „ 18—20°	1,22 „ 18—20°
		82,8	7,45	31,6 „ 18—20°	1,49 „ 18—20°
		83,5	10,17	37,0 „ 18—20°	1,74 „ 18—20°
		84,2	12,89	21,4 „ 18—20°	1,01 „ 18—20°
		84,62	16,16	18,2 „ 18—20°	0,86 „ 18—20°
		85,05	18,34	36,8 „ 18—20°	1,73 „ 18—20°
		86,00	23,78	11,3 „ 18—20°	0,53 „ 18—20°
		88,24	34,67	1,27 „ 18—20°	0,06 „ 18—20°
		90,07	45,56	0,46 „ 18—20°	0,02 „ 18—20°
294	Armco-Eisen	5% Lg.	45,6	„ 20°	2,15 „ 20°
		10% Lg.	66,2	„ 20°	3,12 „ 20°
		20% Lg.	110,3	„ 20°	5,15 „ 20°
		30% Lg.	225,0	„ 20°	10,7 „ 20°
		40% Lg.	342,0	„ 20°	16,1 „ 20°
		50% Lg.	495,0	„ 20°	23,3 „ 20°
		55% Lg.	680,0	„ 20°	32,0 „ 20°
		65% Lg.	39,8	„ 20°	1,88 „ 20°
		75% Lg.	18,2	„ 20°	0,86 „ 20°
		90% Lg.	< 0,5	„ 20°	< 0,02 „ 20°
293	Elektrolyt-Eisen	10% Lg.	68,0	„ 15°	3,20 „ 15°

Zusatz von  $\text{As}(\text{OH})_3$ ,  $\text{KHCrO}_4$ , Thioharnstoff,  $\text{Ag}^+$  und  $\text{Cu}^{++}$  hemmt den Angriff.  
Zusatz von  $\text{O}_2$ ,  $\text{SO}_2$  und Oxydationsmitteln vergrößert den Angriff ( $\sim 10:1$ ).

Stahl Die Abhängigkeit des Gewichtsverlustes von der Werkstoffzusammensetzung, der Angriffszeit und der Vorbehandlung der Werkstoffe wurde von W. EILENDER, W. GELLER und W. AUSEL untersucht <sup>653</sup>.

Chemische Analysen der verwendeten Werkstoffe vgl. Zahlentafel 12, S. 172.

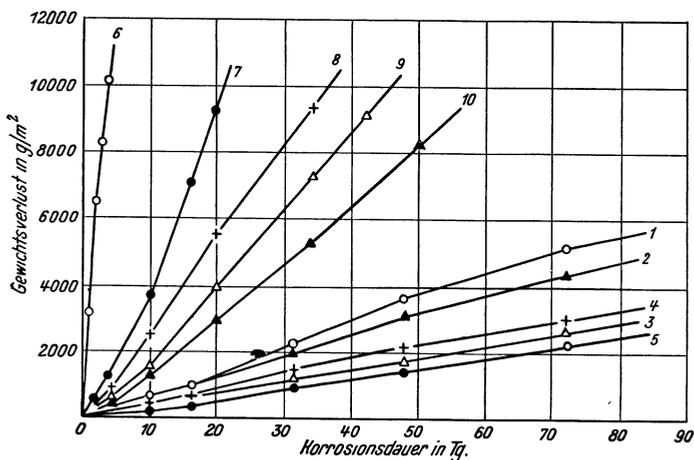


Abb. 21. Verhalten von Werkstoff A (1—5) und B (6—10) gegen 0,45-n- $\text{H}_2\text{SO}_4$  bei 20° (nach EILENDER, GELLER und AUSEL).

Korrosionsversuche in 0,045-n- $\text{H}_2\text{SO}_4$  haben ein ähnliches Verhalten der Werkstoffe ergeben, wenn auch die Löslichkeit naturgemäß geringer ist als in 0,45-n- $\text{H}_2\text{SO}_4$ .  
Einfluß von Wärmebehandlungen auf den Korrosionsangriff in 0,45-n- $\text{H}_2\text{SO}_4$ :

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Wärmebehandlung 1: 1 Stde. glühen bei 850 bzw. 950° C, danach abschrecken in Wasser und 1 Stde. anlassen bei verschiedenen Temperaturen. Die Angriffsgeschwindigkeit des abgeschreckten Werkstoffes steigt mit der Anlaßtemperatur zunächst an und erreicht dann ein Maximum, das für den Werkstoff B bei rd. 350° C und für den Werkstoff A bei rd. 250° C liegt. Danach nimmt die Angriffsgeschwindigkeit wieder ab.

Wärmebehandlung II: 1 Stde. bei 680° glühen und

1. in Wasser abschrecken,
2. in Wasser abschrecken und 1 Stde. bei 300° anlassen.

Durch die Anlaßbehandlung bei 300° steigt die Säurelöslichkeit der unterhalb A<sub>1</sub> abgeschreckten Stähle um das zwei- bis fünffache an.

Wärmebehandlung III: 1 Stde. glühen bei 850 (Werkstoff B) bzw. 950° C (Werkstoff A) und

1. an der Luft abkühlen lassen,
2. langsam im Ofen abkühlen lassen,
3. in Öl abschrecken,
4. in Wasser abschrecken.

Die Gewichtsverluste der abgeschreckten Proben liegen durchweg etwas höher als diejenigen der normalisierten (1. und 2.). Die Art der Abkühlung beim Normalisieren oder Abschrecken ist nur von geringem Einfluß.

Der Angriff eines durch Walzen kaltverformten Werkstoffes steigt in 0,45-n-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mit steigendem Verformungsgrad regelmäßig an <sup>653</sup>.

**Cu-Stahl** Keine allgemein schützende Wirkung; ein Cu-Zusatz zu Stählen mit hohem P- oder S-Gehalt vermindert die Lösungsgeschwindigkeit stark, die der P- und S-armen Stähle aber kaum, bei reinen Proben kann durch Cu-Zusatz sogar der Säureangriff erhöht werden. CuSO<sub>4</sub>-Gehalt der Lösung vergrößert den Angriff 712, 713.

<b>Cr-Stahl</b>	verd. — konz. Lg.	nicht verwendbar	
<b>Invar</b>	10—32% Lg.	6,4 bei 20°	0,29 bei 20°
<b>Ni-Stahl</b>	n/l Lg.	6,0 „ 0,27	0,27 „ 20°
<b>Cr-Mo-Stahl</b>	Lg.	meist starker Angriff	

Abb. 22—24. Verhalten verschiedener Cr-Ni- und Cr-Mo-Stähle gegen H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

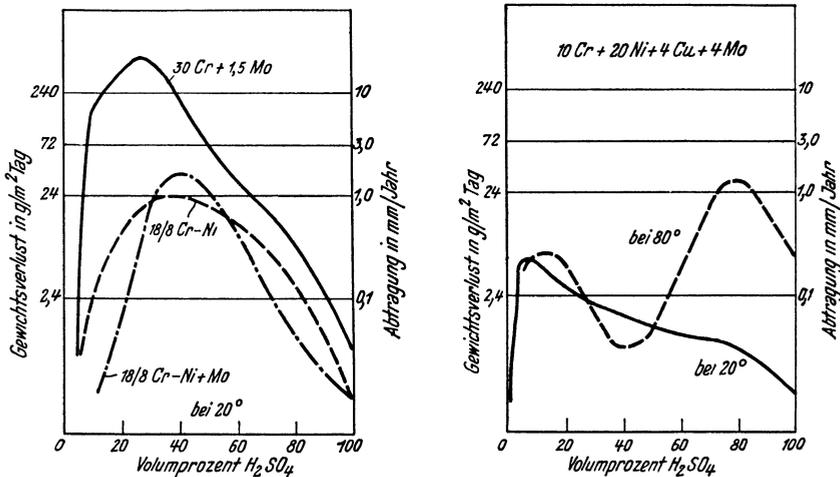


Abb. 22. (nach SCHULTE) 714.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff $\text{g/m}^2 \cdot \text{Tag}$	Angriff $\text{mm/Jahr}$
-----------	-----------	--	---	--------------------------

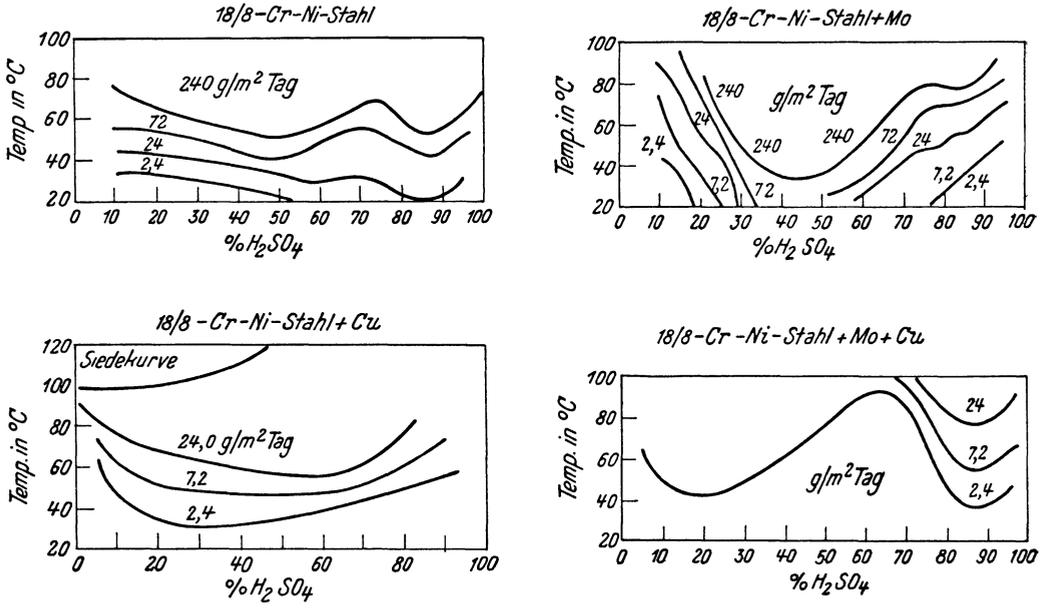


Abb. 23 (nach ROCHA) 715.

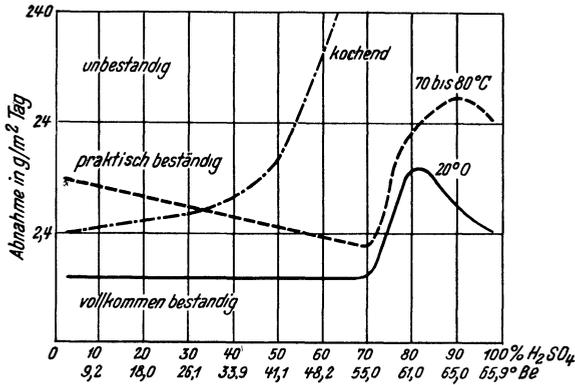


Abb. 24 (nach D. E. W.) \*.  
18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo + Cu

525—529 Cr-Mn-Stahl  
Mn-Stahl  
Kupfer

1% Lg.

nicht verwendbar  
nicht verwendbar  
2,8 bei 20°  
0,11 bei 20°

\* Firmenschrift der Deutschen Edelstahl-Werke Krefeld.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr						
			20° +H <sub>2</sub> +O <sub>2</sub>	50° +H <sub>2</sub> +O <sub>2</sub>	20° +H <sub>2</sub> +O <sub>2</sub>	50° +H <sub>2</sub> +O <sub>2</sub>					
		6% Lg.	2,2	92,0	7,5	270,0	0,09	3,73	0,30	10,9	
		20% Lg.	3,6	84,0	6,2	60,0	0,15	3,40	0,25	2,43	
		96,5% Lg.	3,5	25,0	26,0	52,0	0,14	1,01	1,05	2,11	
		n/1 Lg.									
		+ 5% K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	560,0 bei 40°		22,7 bei 40°						
		+ 5% NaClO <sub>3</sub>	850,0 „ 40°		34,5 „ 40°						
			nicht verwendbar								
590—592	Messing	n/1 Lg.	4,0 bei 15°		0,17 bei 15°						
	Bronze	10% Lg.	~3,0 „ 15°		~0,12 „ 15°						
	Rotguß	37,2% Lg.	starker Angriff bei höherer Temperatur								

Bei eingehenden Korrosionsversuchen an Bronzen nach DIN 1705 stellten TH. EDER und F. KENDÖL folgendes fest 718:

Die chemische Beständigkeit von Bronzen gegen H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> wird durch den Kupfergehalt bestimmt. Steigender Zinngehalt vermindert die Beständigkeit, geringe Zusätze von Zink und Blei sind praktisch ohne Einfluß. Auch die Korrosionshemmung durch Desoxydation bei Phosphorbronzen ist nur gering.

Der Angriff wächst stark mit der Saurekonzentration. Geringe Mengen H<sub>2</sub>O haben bereits eine stark hemmende Wirkung und Saure von 66° Bé korrodiert um ein Vielfaches stärker als Säure von 60° Bé. Ausschlaggebend wird die Korrosion durch Sauerstoffzutritt beeinflusst. Während heiße, verdünnte H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> unter Luftabschluß nur geringe Korrosionswirkung auf Bronzen ausübt, werden diese sogar von kalter, verdünnter H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bei gleichzeitigen Zutritt von Luftblasen schon beträchtlich angegriffen (etwa 4,0 mm/Jahr durch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> von 10° Bé bei 25° C und standiger Luftzufuhr). Die Korrosionsgeschwindigkeit steigt naturgemäß stark mit der Temperatur.

Zahlentafel 18.

Angriff durch Schwefelsäure verschiedener Konzentration bei 100° unter Luftabschluß (nach EDER und KENDÖL).

Legierung	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag			Angriff mm/Jahr		
	35° Bé	60° Bé	66° Bé	35° Bé	60° Bé	66° Bé
Gußbronze . . . . . 20	72,0	216	5400	3,0	9,0	225
Gußbronze . . . . . 14	31,1	108	5400	1,3	4,5	225
Gußbronze . . . . . 10	14,4	72,0	5400	0,60	3,0	225
Rotguß . . . . . 10	18,5	72,0	5400	0,75	3,0	225
Rotguß . . . . . 9	19,8	72,0	5400	0,82	3,0	225
Rotguß . . . . . 8	22,3	86,2	5400	0,90	3,6	225
Rotguß . . . . . 5	18,5	72,0	5400	0,75	3,0	225
Rotguß . . . . . 4	12,5	55,1	5400	0,53	2,3	225
Bleizinnbronze . . . . 10	18,5	72,0	4300	0,75	3,0	180
Bleizinnbronze . . . . 8	14,4	62,4	3100	0,60	2,6	130

629	Cu-Ni-Leg.	1% Lg.	0,52 bei 15—20°	0,02 bei 15—20°
		60% Lg.	0,14 „ 15—20°	0,006 „ 15—20°
632	Adnic		empfohlen	
637	Ferry-Metall	1% Lg.	1,04 bei 15—20°	0,04 bei 15—20°
		60% Lg.	0,34 „ 15—20°	0,014 „ 15—20°
643	Rotoxit	10% Lg.	kein Angriff bei 95°	
		25% Lg.	geringer Angriff bei Siedetemperatur	
639	Evedur		empfohlen	
649	Al-Bronze	n/1 Lg.	3,0 bei 20°	0,12 bei 20°
		10% Lg.	2,0 „ 20°	0,08 20°,

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
652	Corrix		20°	90°	20°	90°
	gegossen	33% Lg.	0,29	1,54	0,014	0,072
	gewalzt	33% Lg.	0,53	2,40	0,025	0,112
653	Al-Bronze	35% Lg.	0,91	bei 20° (?)	0,04	bei 20° (?)
		50% Lg.	1,27	„ 20° (?)	0,06	„ 20° (?)
		60% Lg.	1,89	„ 20° (?)	0,09	„ 20° (?)
	Cr-Überzüge	10% Lg.	14,0	„ 15°	0,72	„ 15°
			nicht verwendbar bei höherer Temperatur.			
			20°	100°	20°	100°
662—666	Reinnickel	1% Lg.	< 2,4		< 0,1	
		10% Lg.	27,0	< 72,0	1,12	< 3,0
		30% Lg.	17,5		0,73	
		50% Lg.	14,3	> 240,0	0,60	> 10,0
		60% Lg.	< 2,4		< 0,1	
		konz. Lg.	< 24,0	< 240,0	< 1,0	< 10,0
			20°		20°	
669	Corronil	1% Lg.	0,58		0,024	
		60% Lg.	0,21		0,009	
			Zusatz von O <sub>2</sub> vergrößert den Angriff (40 : 1).			
			20°	siedend	20°	siedend
672	Monelmetall	1% Lg.	1,6	25,1	0,07	1,05
		10% Lg.	1,4	22,8	0,06	0,95
		konz. Lg.	< 24,0		< 1,0	
			Zusatz von O <sub>2</sub> vergrößert den Angriff (40—60 : 1).			
			Zusatz von Fe <sup>++</sup> (0,005—1,0%) vergrößert den Angriff (100 : 1).			
			Für Beizerei (7—10% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) Monelmetall empfohlen bei 85°.			
676	Nickelchrom		20°	heiß	20°	heiß
	ungeglüht	10% Lg.	3,0	288,0	0,13	12,5
	geglüht	10% Lg.	2,0	120,0	0,09	5,3
679	Illium	10—95% Lg.	empfohlen bei 20—30°			
682	Inconel	5% Lg.	6,0	bei 20°	0,26	bei 20°
		5% Lg. + O <sub>2</sub>	80,0	„ 20°	3,6	„ 20°
685	Nickelchrom		20°	heiß	20°	heiß
	ungeglüht	10% Lg.	14,0	215,0	0,61	9,4
	geglüht	10% Lg.	2,0	144,0	0,09	6,25
688	Nickelchrom					
	ungeglüht	10% Lg.	12,0	550,0	0,53	24,0
	geglüht	10% Lg.	3,0	430,0	0,13	18,7
689	Nickelchrom					
	ungeglüht	10% Lg.	0,5	60,0	0,02	2,6
	geglüht	10% Lg.	0,9	64,6	0,04	2,9
691	Contracid					
	B2,5M					
	ungeglüht	10% Lg.	2,4	8,0	0,1	0,36
	geglüht	10% Lg.	4,0	12,0	0,18	0,53
692	Contracid					
	B4M					
	ungeglüht	10% Lg.	1,5	8,0	0,07	0,36
	geglüht	10% Lg.	2,0	6,0	0,09	0,26
694	Contracid					
	B6W					
	ungeglüht	10% Lg.	3,0	48,0	0,13	2,08
	geglüht	10% Lg.	2,0	48,0	0,09	2,08
695	Contracid					
	B10W					
	ungeglüht	10% Lg.	0,8	12,0	0,036	0,53
	geglüht	10% Lg.	0,8	10,0	0,036	0,43

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr						
			20°	heiß	20°	heiß					
696	Nickelchrom										
	ungeglüht	10% Lg.	3,0	288,0	0,13	12,5					
	geglüht	10% Lg.	2,0	144,0	0,09	6,25					
699	Contracid B7M										
	ungeglüht	10% Lg.	6,0	12,0	0,26	0,53					
	geglüht	10% Lg.	1,0	5,0	0,04	0,21					
701	Contracid BWMC										
	ungeglüht	10% Lg.	0,8	18,0	0,036	0,78					
	geglüht	10% Lg.	0,4	16,0	0,018	0,70					
Einfluß der Zusammensetzung des Werkstoffes:											
Als besonders günstig wird Nickelchrom mit 65% Ni, 15% Cr und 20% Fe angegeben.											
Geringe Zusätze von Mo, W und Co verbessern die Korrosionsfestigkeit.											
719	Ni-Fe-Leg.	5% Lg.	100,0 bei 20°		4,4 bei 20°						
		10% Lg.	138,0 „ 20°		6,1 „ 20°						
		25% Lg.	91,0 „ 20°		4,0 „ 20°						
		50% Lg.	25,0 „ 20°		1,1 „ 20°						
		75% Lg.	10,0 „ 20°		0,44 „ 20°						
		96% Lg.	5,4 „ 20°		0,24 „ 20°						
722	Ni-Fe-Leg.	12% Lg.	15° 7,0	40° 33,0	60° 25,0	80° 45,0	15° 0,32	40° 1,50	60° 1,14	80° 2,05	
		38% Lg.	12,0	45,0	106,0	164,0	0,55	2,05	4,8	7,5	
		63% Lg.	21,0	44,0	76,0	162,0	0,96	2,00	3,45	7,4	
725	Ni-Mo-Fe- Legierung	10—96% Lg.-	empfohlen bei 20°								
726	Ni-Mo-Leg. Kobalt	10—96% Lg.	starker Angriff bei Siedetemperatur Verhalten wie bei Ni-Mo-Fe-Legierung geringer Angriff bei 20°								
			20°	100°	20°	100°					
	Niob	2 n Lg.	~0	0,13	~0	0,006					
		konz. Lg.	~0	17,0	~0	0,73					
		rauchend	0,34	31,9	0,015	1,37					
	Tantal	10% Lg.	kein Angriff bei 100°								
		konz. Lg.	Angriff bei Siedetemperatur								
	Molybdän	10% Lg.	0,6 bei 20°		0,02 bei 20°						
			3,6 b. höh. Temp.		0,13 b. höh. Temp.						
	Zink		starker Angriff								
	Zinküberzüge aus saurem Hochglanzbad werden weniger angegriffen als normales Elektrolytzink 716, 717.										
	Cd-Überzüge	Lg.	nicht verwendbar								
	Zinn	1% Lg.	1,5 bei 20°		0,08 bei 20°						
		6% Lg. + H <sub>2</sub>	3,5 „ 20°		0,18 „ 20°						
		6% Lg. + O <sub>2</sub>	430 „ 20°		22,3 „ 20°						
		Oleum	empfohlen								
Blei	Durch umfangreiche Korrosionsversuche der Metallgesell- schaft wurde die Wirkung von kleinen Verunreinigungen klar- gestellt 719, 30. In der nachstehenden Zahlentafel sind für vier Temperaturen die verschiedenen Bleisorten nach ihrer Be- ständigkeit gegen 70% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , beginnend vom Blei höchster Beständigkeit, angeführt. An Stelle der Namen der Blei- sorten sind die entsprechenden Nummern des Werkstoffver- zeichnisses angegeben. Die Grenzwerte des Angriffs, sowie der Angriff, den reinstes Blei erleidet, sind in g/m <sup>2</sup> · Tag angegeben. Zwischen den angegebenen Grenzen nimmt der Angriff ungefähr linear zu.										

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Zahlentafel 19. Wirkung kleiner Beimengungen (nach A. BURCKHARDT).  
70% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Mittelwerte des Angriffs).

Versuchsdauer	20° 10—20 Tage		90° 10 Tage		130° 2 Tage		170° 4 Std.	
	W. V. Nr.	g/m <sup>2</sup> · Tag	W. V. Nr.	g/m <sup>2</sup> · Tag	W. V. Nr.	g/m <sup>2</sup> · Tag	W. V. Nr.	g/m <sup>2</sup> · Tag
Blei größter Beständigkeit	( 807 +0,1 Sn)	1,0	( 807 +0,1 Cu)	2,5	( 807 +0,1 Cu)	72,0	( 807 +0,1 Cu)	240
↓ Angriff starker	—	—	( 807 +0,1 Ag)	—	815	—	815	—
	—	—	816	—	816	—	816	—
	—	—	807	—	( 807 +0,02Ni)	—	( 819 + Cu)	—
	—	—	815	—	807	—	807	—
	—	—	816	—	807	—	807	—
	—	—	( 807 +0,02Ni)	—	( 807 +0,1 Sn)	—	( 807 +0,1 Sb)	—
Blei Kahlbaum (reinst)	805	1,1	805	4,2	805	170	805	1100
	815	—	( 807 +0,1 Sb)	—	812	—	( 807 +0,1 Sn)	—
	807	—	( 807 +0,1 Sn)	—	818	—	812	—
↓ Angriff starker	816	—	( 807 +0,1 Sn)	—	819	—	819	—
	( 807 +0,1 Ag)	—	818	—	—	—	—	—
	( 807 +0,02Ni)	—	812	—	—	—	818	—
	817	—	817	—	817	—	( 807 +0,1 Cd)	—
	818	—	( 807 +0,1 Cd)	—	—	—	—	—
	812	—	—	—	—	—	—	—
Bei geringster Beständigkeit	( 807 +0,1 Cd)	3,0	( 819 + Ag)	10,7	( 819 + Ag)	340	817	3450

806	Elektrolyt-Blei	Gloversäure 60° Bé	empfohlen bei 150°					
810	Parkes-Blei	Gay-Lussac-Turm 60° Bé, + 2% N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	empfohlen bei 40—60°					
811	Blei, reinst	26,61% Lg.	8,5 bei 20°	0,27 bei 20°				
		38,59% Lg.	11,0 „ 20°	0,36 „ 20°				
		53,03% Lg.	5,4 „ 20°	0,17 „ 20°				
		63,40% Lg.	6,2 „ 20°	0,20 „ 20°				
		73,29% Lg.	5,3 „ 20°	0,17 „ 20°				
		77,57% Lg.	6,9 „ 20°	0,22 „ 20°				
		83,02% Lg.	17,0 „ 20°	0,55 „ 20°				
		88,08% Lg.	18,3 „ 20°	0,59 „ 20°				
		91,97% Lg.	18,8 „ 20°	0,61 „ 20°				
		98,87% Lg.	281,0 „ 20°	9,1 „ 20°				
			20°	100°	200°	20°	100°	200°
820	Blei	d = 1,84 O <sub>2</sub> -frei	17,0	476,0	1420	0,55	15,4	46,0
		d = 1,84 + 1% N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	350,0	1476	11,3			47,9
		d = 1,73 O <sub>2</sub> -frei		134,0			4,4	
		d = 1,73 + 1% N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		95,3			3,08	
820	Blei	d = 1,84 + O <sub>2</sub>	16,0	347,0	2200	0,52	11,2	70,0
		d = 1,84 + 1% N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,9	364,0	2089	0,64	11,8	67,0
		d = 1,84 + 1% N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23,5	424,0	3425	0,75	13,8	111,0

In H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mittlerer Konzentration wurden bei höherer Temperatur drei Angriffsarten festgestellt 720, 721:

Angriffsart A: Ein beträchtlicher Angriff findet nicht statt, Blei wird dunkelgrau, kein Bodensatz, Säure bleibt klar.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff $g/m^2 \cdot Tag$	Angriff $mm/Jahr$
-----------	-----------	--	---------------------------	-------------------

Angriffsart B: Starke  $H_2$ -Entwicklung, starker Angriff, Säure wird trübe, Bodensatz von  $PbSO_4$ .

Angriffsart C: Rascher Zerfall,  $SO_2$ - und  $PbSO_4$ -Bildung.

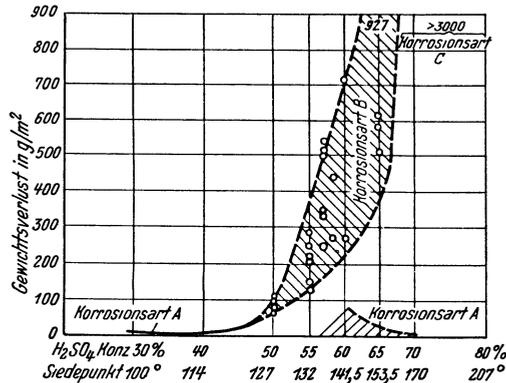


Abb. 25. Angriff siedender  $H_2SO_4$  mittlerer Konzentration auf Blei in 2 Stunden (nach SCHIKORR und SCHALLER).

Cu-Zusatz ( $0,06 g Cu/m^2 Pb$ -Oberfläche) führen Angriffsart B in Angriffsart A über und vermindern dadurch den Angriff.

#### Bleikammerverfahren:

Die modernen Intensivverfahren stellen besondere Ansprüche an das Blei. Die Korrosion wird weitgehend durch das Vorhandensein von Chloriden, die sich in HCl und Nitrosylchlorid umsetzen, beeinflusst. Versuche von K. WICKERT und B. ZENKER ergaben folgendes <sup>722</sup>:

Für Schwefelsäuren mit hohem Gehalt an Nitrosylsäuren ist Ca-haltiges Blei geeignet. (Zusammensetzung von Ca-Blei: 0,1560 Ca; 0,0067 Sb; 0,0069 Bi; 0,0007 Fe; 0,0150 Na.)

Weniger widerstandsfähig ist Sb-haltiges Blei, während sehr reines Elektrolytblei ähnlich angegriffen wird wie Hüttenweichblei. (Zusammensetzung von Elektrolytblei: 0,0008 Sb; 0,0006 Zn; — kein Cu; 0,0002 Ni; Spuren Bi; 0,0006 Fe; 99,9978 Pb.)

In reiner Schwefelsäure (spez. Gewicht 1,735) ist das Ca-haltige Blei bei  $90^{\circ}$  stark angreifbar, verglichen mit den anderen Bleisorten; Hüttenweichblei dagegen ist für reine Schwefelsäure durchaus geeignet, wenn es etwa folgende Zusammensetzung hat: 0,0035 Bi; 0,0053 Cu; 0,0012 Sb; 0,0041  $O_2$ ; 99,9861 Pb.

Ein Gloverkühler aus Ca-haltigem Blei wäre vollkommen unbrauchbar.

Elektrolytblei zeigt in reiner  $H_2SO_4$  (spez. Gewicht 1,735) keinen Vorteil gegen Hüttenweichblei. Für  $HNO_3$ -Zugabegeräte ist Hüttenweichblei durchaus geeignet.

In Turm- und Intensivsystemen steht das Blei an vielen Stellen im Kontakt mit säurefesten Steinen und säurefesten Kitten. Ca-haltiges Blei ist für Kitt- und Glasberührung die günstigste von allen Bleilegierungen. Bei der Steinberührung ist das Ca-haltige Blei ebenfalls noch günstig gegen Hüttenweichblei, doch Bi- und Ni-haltiges Blei zeigen eine noch bessere Widerstandsfähigkeit.

Elektrolyt-, Sb- und Hüttenweichblei sind hingegen für Turm- und Intensivverfahren die am wenigsten geeigneten Bleisorten. Ein sehr reines Blei ist nicht immer für Kammern geeignet. Gleichzeitiger Cu- und Bi-Gehalt geben ein gutes Blei für Kammern mit erhöhter mechanischer Festigkeit. Hoher Sb-Gehalt ist bei Gegenwart von Nitrosylsäuren sehr ungünstig.

Hartblei 5% Lg.

Pb-Sb-Legierungen mit 0,1—25% Sb werden bei  $20^{\circ}$  etwas mehr angegriffen als Reinblei, aber weniger als etwa 0,02 mm/Jahr; bei  $50^{\circ}$  Angriff ungefähr doppelt so groß. Die Beständigkeit der Legierungen mit 5—15% Sb ist bei  $100^{\circ}$

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
			größer als die der höher und niedriger legierten Proben.	
		20 % Lg.	Angriff bei 20 und 50° noch recht gering, höhere Sb-Gehalte geben schlechtere Ergebnisse. Bei 100° sind nur Legierungen mit 0,2—15% Sb gut oder einigermaßen beständig.	
		96 % Lg.	Schon bei 20° ist die Korrosionsbeständigkeit nicht befriedigend. Die Legierungen sind beständiger als Reiblei. Bei 50 und 100° sind die Legierungen, bei 150° auch Reiblei nicht verwendbar. 3, S. 537/39	
	Pb-Sb-Leg.		Bei Untersuchungen an gegossenen Akkumulatortrogblechen stellten K. ARNDT und L. KAESTNER fest, daß durch H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (d = 1,20—1,285) aus einer Legierung mit 8,9 % Sb etwa 10mal mehr H <sub>2</sub> bei 25° entwickelt wird, als aus der eutekt. Legierung mit 12,9 % Sb. Reiblei entwickelt noch weniger (H <sub>2</sub> ) als die eutekt. Legierungen 723.	
827	Blei	Bleikammer	Angriff größer als bei Blei, rein	
829	Tellurblei	Gloverturm	Angriff geringer als bei Blei, rein (6 : 1)	
830, 831	Pb-Ni-Leg.		Angriff bei höherer Temperatur geringer als bei Blei, rein (2 : 1)	

Blei mit 1% Ag soll sich nach TAINTON für elektrolytische Zn-Gewinnung aus schwefelsauren Lösungen bewährt haben. Durch mechanisches Einfügen des Ag wird nach M. WERNER noch eine bessere Schutzwirkung erzielt.

Zusatz von HCl zur H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> vergrößert den Angriff (20—500 : 1).

Feinsilber 50% Lg. 0,7— 5,0 bei 100° 0,03—0,20 bei 100°  
u. Ag-Leg. 50% Lg. + O<sub>2</sub> ~10,0—100 „ 100° 0,4—4,0 „ 100°

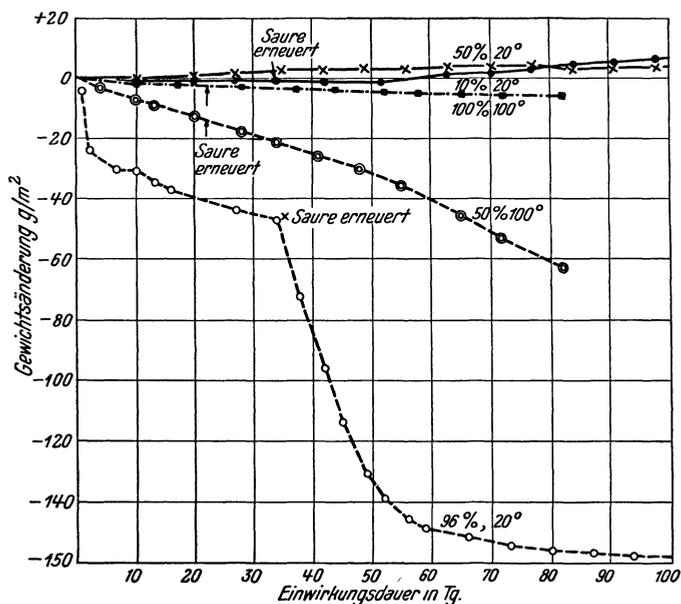


Abb. 26. Angriff von Silber durch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (nach E. RAUB) (weichgegluhte Bleche, unbewegt) 724.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Gold	jede Konz. konz. Lg.	vollkommen beständig	<250° 2,7 bei 300° 0,06 bei 300°
	Au-Cu-Leg.	konz. Lg. + Oxyde	geringer Angriff	
	Platin	Lg. korrosionsfördernd wirken O <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> , HNO <sub>2</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; korrosionshemmend NH <sub>4</sub> -Salze, Alkalinitrate, Kohle, HNO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> rauchend	kein Angriff bis 200°	
		94% Lg. O <sub>2</sub> -frei	14 000	bei 400°
		98,6% Lg. O <sub>2</sub> -frei	182 000	„ 450°
		+ 2% SO <sub>3</sub> O <sub>2</sub> -frei rauchend)	650 000	„ 450°
		94% Lg. + O <sub>2</sub>	545 000	„ 400°
		Ammonsalze verhindern Angriffe von H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -HCl-Gemischen.		

725

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas, keramische Erzeugnisse, Haveg (nur für verdünnte Lösungen), Proderit, natürliche Steine, Quarz, Chlornaphthalinüberzüge (für 50% Lg.), Kohlenstoffsteine (für konz. Lg. bis 200°), PC-U-Borste (I. G. Farbenindustrie), Guttasyn S 63 (60% Lg.) und Guttasyn RG (98% Lg. bei 20°).

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	bis 40% Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	bis 40% Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	40—80% Lg.	beständig	beständig	beständig
	40	80—90% Lg.	beständig	bedingt best.	bedingt best.
	20	96% Lg.	beständig	bedingt best.	bedingt best.

**Schwefeltrioxyd.** Als verwendbar werden angegeben:

Für wasserfreies SO<sub>3</sub> Aluminium bei 20°, Schmiedeeisen bei höherer Temperatur, Stahl (Angriff), Platin (kein Angriff bei 1200° auf massives Platin).

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Grauguß und Silber.

**Schwefelverbindungen, organische.** Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Reinnickel.

**Schwefelwasserstoff.**

Aluminium	Gas, feucht Lg. in H <sub>2</sub> O Gas + Luft	kein Angriff bei höherer Temperatur (bester Werkstoff)					
Magnesium		Angriff					
294 Armeoeisen		400°	600°	800°	400°	600°	800°
	H <sub>2</sub> S + H <sub>2</sub>	120	800	2200	6,0	40,0	110
Einfluß der Werkstoffzusammensetzung und E. SPETZLER) <sup>752</sup> .		bei Fe-Legierungen (nach H. BAUKLOH					
		500°	700°	900°	500°	700°	900°

Fe + 5% Cr	H <sub>2</sub> S + H <sub>2</sub>	170	1450	2500	8,5	72,0	125
	H <sub>2</sub> S + N <sub>2</sub>	175	1200	4400	8,7	60,0	220
Fe + 25% Cr	H <sub>2</sub> S + N <sub>2</sub>	85	940	1650	4,2	47,0	82,5
	H <sub>2</sub> S + N <sub>2</sub>	85	780	2200	4,2	39,0	110
Fe + 1% Al	H <sub>2</sub> S + H <sub>2</sub>	260	1340	4600	13,0	67,0	230
	H <sub>2</sub> S + N <sub>2</sub>	100	600	3000	5,0	30,0	150
Fe + 6% Al	H <sub>2</sub> S + H <sub>2</sub>	220	460	1100	11,0	23,0	55,0
	H <sub>2</sub> S + N <sub>2</sub>	100	220	820	5,0	11,0	41,0

Der Korrosionswiderstand hat einen Höchstwert bei 10% Al.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag			Angriff mm/Jahr		
			500°	700°	900°	500°	700°	900°
	Fe + 10,26% Mn	H <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> S	160	1600	5500	8,0	80,0	275
	Fe + 21,08% Mn	H <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> S	160	640	1700	8,0	32,0	85,0

Bis 700° ist der Angriff von H<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>S-Gemischen höher als von N<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>S-Gemischen, < 900° umgekehrt.  
 Si- und Ni-Zusätze haben nur wenig Wirkung.

258	Niresist	feucht	10,5 bei 90°	0,51 bei 90°			
	Stahl	verflüssigt	geringer Angriff				
	Flußstahl	80% H <sub>2</sub> S	2,5 bei 200°	0,12 bei 200°			
			230,0 „ 600°	11,0 „ 600°			
	Cu-Stahl		2,4 „ 20°?	0,1 „ 20°?			

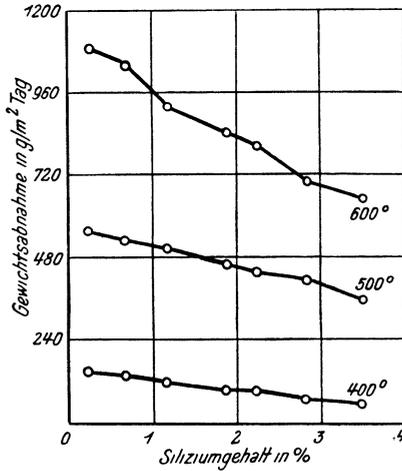


Abb. 27. Einfluß von Siliziumzusätzen auf die Beständigkeit von Stählen mit 6% Chrom beim Glühen in Schwefelwasserstoff von Atmosphärendruck (nach NEUMANN).

			100°	>200°	100°	>200°
322—355	Cr-Stahl		<2,4	<240	<0,1	<10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4	<24,0	<0,1	< 1,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4	>240	<0,1	>10,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4	>240	<0,1	>10,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4	>240	<0,1	>10,0

	Kupfer	feucht	starker Angriff			
		verflüssigt,	geringer Angriff			
		trocken				
	Messing		geringer Angriff bei 20°			
	Al-Bronze		Verhalten etwa wie bei Messing			
	Cr-Überzüge	Lg.	empfohlen			
662—666	Reinnickel	+ O <sub>2</sub>	24,0 bei 20°	1,0 bei 20°		
672	Monelmetall	Lg.	empfohlen bei 20°			
681	Nickelchrom		<2,2 bei 100°	<0,1 bei 100°		
690	Nickelchrom		empfohlen bei 700—1000°			
	Tantal		kein Angriff bei <600°			
	Kobalt	trocken + O <sub>2</sub>	kein Angriff bei 20°			
	Stellit	feucht	geringer Angriff bei >100°			
		trocken	kein Angriff bei 100°			
	Zink	trocken + O <sub>2</sub>	empfohlen bei 20°			
	Zinn	+ O <sub>2</sub>	empfohlen bei 100°			
	Blei	trocken	empfohlen bei 20°			

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

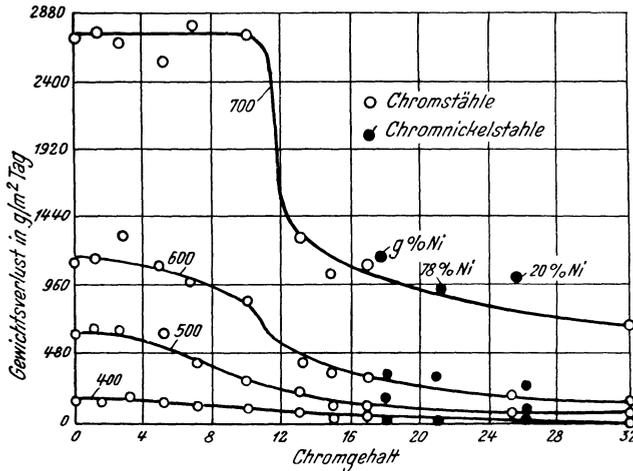


Abb. 28. Einfluß des Chromgehaltes auf die Beständigkeit von Stahl beim Glühen in Schwefelwasserstoff von Atmosphärendruck (nach NEUMANN).

Silber	trocken	geringer Angriff bei 20°
	feucht + O <sub>2</sub>	starker Angriff bei 20°
Gold	feucht + O <sub>2</sub>	geringer Angriff bei 20°
Platin	gasförmig	nur Verfärbung bei 1000°, ohne tiefergehende Einwirkung <sup>751</sup>
Rhodium		kein Angriff

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Glas und Haveg.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
trocken	60	100	beständig	beständig	beständig
+ H <sub>2</sub> O	40	jede	beständig	beständig	beständig
	60	jede	bedingt best.	beständig	beständig
	80	jede	O	beständig	beständig

**Schweflige Säure.**

6	Aluminium	0,2% Lg.	0,6 bei 20°	0,08 bei 20°
		3,0% Lg.	0,8 „ 20°	0,11 „ 20°
		5,0% Lg.	1,0 „ 20°	0,14 „ 20°
		10,0% Lg.	1,2 „ 20°	0,10 „ 20°
10	MBV-Schicht + Aluminium	+ Wasserglas oder 0,3—0,4% Lg.	+ Bakelit schützt.	
			0,96 bei 40°, 1 at	0,13 bei 40°, 1 at
			12,0 „ 75°, 1 at	1,7 „ 75°, 1 at
			19,2 „ 130°, 5 at	1,95 „ 130°, 5 at
			19,0 „ 20°	2,56 „ 20°
90	GAl-Si	4,5% Lg.	Angriff	
	Magnesium	6% Lg.	nicht verwendbar	
	Gußeisen	Lg.	nicht verwendbar	
209—225	Si-Gußeisen	Lg.		
229—231	Cr-Gußeisen	ges. Lg.	< 2,4 bei 20°	< 0,1 bei 80°
234	Cr-Gußeisen	ges. Lg.	< 24,0 „ 20°	< 1,0 „ 20°
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	ges. Lg.	< 2,4 „ 20—80°	< 0,1 „ 20—80°
258	Niresist	ges. Lg.	24,0 „ 20°	1,0 „ 20°
269	Stahl	konz. Lg.	51,0 „ 18°	2,40 „ 18°
272	Stahl	konz. Lg.	68,8 „ 18°	3,25 „ 18°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
287	Stahl Cr-Stahl Ni-Stahl	konz. Lg. konz. Lg. konz. Lg.	550,0 bei 18° starker Angriff Angriff	26,0 bei 18°
			20° 160° 180° 200° 20° 160° 180° 200° at: 4 8 10 20 4 8 10 20	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	<2,4 <72,0 <72,0 <72,0	<0,1 <3,0 <3,0 <3,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	<2,4 <2,4 <2,4 <24,0	<0,1 <0,1 <0,1 <1,0
497, 498	18/8-Cr-Ni-Stahl + Cu	ges. Lg.	für Zellstoffherstellung empfohlen <2,4	761 <0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl Kupfer	Lg. 5% Lg. 5% Lg.	starker Angriff geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei höherer Temperatur	
	Cu-Legierungen	sind nur gegen Sulfitlauge von 40°, nicht aber gegen Sulfitlauge oder Kochsäure von 60—140° bzw. Gasphase beständig.		
611	Messing	Lg.	geringer Angriff bei 20°	
	Bronze	5% Lg.	oft verwendbar bei 20°	
652	Corrix			
	gegossen	6% Lg.	0,36 bei 20°	0,017 bei 20°
	gewalzt	6% Lg.	0,14 „ 20°	0,007 „ 20°
	Al-Bronze	5% Lg.	starker Angriff bei Siedetemperatur	
672	Monelmetall	ges. Lg. + O <sub>2</sub>	60,0 bei 20°	2,46 bei 20°
673	M.M.-Metall	5% Lg.	1,8 „ 20°	0,07 „ 20°
675—680	Nickelchrom	Lg.	~1,5 „ 20°	~0,07 „ 20°
681, 697	Nickelchrom	Lg.	<2,2 „ 20°	<0,1 „ 20°
705	Nickelchrom	Lg.	kein Angriff bei höherer Temperatur	
	Stellit		geringer Angriff	
	Zink		Angriff	
	Cd-Überzüge		Angriff	
	Blei	Lg.	kein Angriff 30, S. 161	
		Sulfitlauge (Zellstoffherstellung)		
	Hartblei	Sulfitlauge	Angriff	
	Gold		empfohlen bei höherer Temperatur	

Ferner kommen in Betracht:

Für Sulfitlauge bei hohen Beanspruchungen titanhaltiger austenitischer Cr-Ni-Stahl.

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg, natürliche Steine, Proderit und Gummi.

Bei Sulfitzellstoffkochen ist zu achten, daß an den Flanschverbindungen kein Säureaustritt stattfindet, da sonst Korrosionen an den Flanschschrauben und dadurch Gefahren auftreten können 762.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	jede	beständig	beständig	beständig
	60	jede	bedingt best.	beständig	beständig
	80	jede	O	beständig	beständig

### Schweinefutter.

Zink Die Dämpfung von normalem Trank in feuerverzinkten Futterkesseln führt zu keinen gesundheitlichen Schädigungen. Bei längerem Stehen von verdorbenem Futter in feuerverzinkten Gefäßen erfolgt Angriff des Zinkes und Steigerung des Zn-Gehaltes im Futter auf einen unzulässigen Wert 763.

**Schweinfurter Grün.** Als verwendbar werden angegeben:

18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Cu.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

**Sebacinsäure.** Als verwendbar werden angegeben:

Für ges. Lg. in Alkohol 18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo (für geschmolzene Säure nicht verwendbar).

**Seewasser.** Kondensatorrohr-Korrosion s. Wasser.

6	Aluminium	normal	Angriff bei normaler Temperatur Chromat- und Elektrolyt-Überzüge schützen gut, aber nicht vollkommen	
---	-----------	--------	--	--

Einfluß von Zusätzen: Besonders günstig sind kornverfeinernde Zusätze, welche in fester Lösung aufgenommen werden.

Ti: wirkt kornverfeinernd und erschwert interkristalline Korrosion,

Sb: wirkt angriffhemmend,

Si: zwar besser gießbar, aber größere Korrosion; wenn aber Mg vorhanden, so daß Mg<sub>2</sub>Si gebildet wird, dann Angriff wie bei Al rein,

Cu: starker Angriff.

Al-Leg.	Aus Festigkeits- und Dehnungsversuchen ergab sich für die Korrosionsbeständigkeit von Al-Walzlegierungen folgende Reihenfolge: Al-Mg, Al-Mg-Mn, Al-Mn gut, Al-Mg-Si mäßig, Al-Cu-Mg, Al-Si schlecht <sup>764</sup> .			
---------	--	--	--	--

Al-Leg.	sind im Schiffbau verwendbar, wenn die Korrosion genügend behindert wird. Gehalte von Fe, Cu, Ni, Oxydeinschlüsse, Gasblasen und Mikrolunker im Werkstoff sind zu vermeiden. Plattierung, elektrolytische Oxydation, dichter Anstrich oder deren Kombination sind zu empfehlen <sup>765</sup> .			
---------	---	--	--	--

Al-Cu-Mg plattiert mit je 5% Rein-Al	nach 12 Monaten praktisch unveränderte Festigkeit und Dehnung <sup>766</sup> .			
--------------------------------------	--	--	--	--

Al-Cu-Mg	bei Aushärtetemperaturen und Aushärtezeiten, die zu Höchstwerten für Streckgrenze und Härte führen, befindet man sich außerhalb des korrosionsgefährlichen Gebietes, das durch Auftreten starker interkristalliner Korrosion gekennzeichnet ist <sup>766</sup> .			
----------	--	--	--	--

KS-Seewasser-Leg.	Nordsee	empfohlen, am besten bewährt		
	Ostsee	kein Angriff in 1½ Jahren, auch ohne Anstrich beständig		

Umschmelzlegierungen sollen wegen der auftretenden Verunreinigungen nicht verwendet werden. Berührungsstellen mit Fremdmetallen sollen vermieden werden. Vor Lötverbindungen wird gewarnt.

Vergleichende Versuche, Dauer 100 Tage:

Dtsch. Leg.	natürl. Seewasser	0,7		
Amer. Lg.	natürl. Seewasser	1,0		
KS-Seewass.	natürl. Seewasser	<0,01		
90 GAL-Si	natürl. Seewasser	0,48—1,0	0,07—0,14	

Über die Veränderung der Festigkeit und Dehnung von Al-Legierungen bei langdauernden Korrosionsversuchen im Freien vgl. <sup>767</sup>.

Magnesium	Angriff			
-----------	---------	--	--	--

207	Gußeisen	normal	1,33 bei 20°	0,06 bei 20°
209—225	Si-Gußeisen	normal	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
234—243	Cr-Gußeisen	normal	<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	normal	<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°
258	Niresist	normal	0,25 „ 20°	0,012 „ 20°

Stahl Die bei Wechselversuchen im Laboratorium und bei Tauchversuchen im Meer für den mittleren Gewichtsverlust erhaltenen Angaben stimmen für die einzelnen Versuchswerkstoffe qualitativ überein, die zahlenmäßige Übereinstimmung ist nicht immer befriedigend. Ein Zusatz von Cr + Al (1,15% Cr; 2,30% Al) zum

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Stahl setzt den Angriff im Meerwasser herab. Seeluft und Salzsprühnebengerät ergeben ungefähr gleichartigen punktförmigen Angriff, während Meerwasser einen unregelmäßigen, durch Furchen und Hohlräume gekennzeichneten Angriff ergibt.

Von besonderer Wichtigkeit für das Korrosionsproblem ist nicht nur die Zusammensetzung der Stähle, sondern auch deren Oberflächenbeschaffenheit <sup>768</sup>.

Die Abhängigkeit des Gewichtsverlustes in künstl. Seewasser von der Werkstoffzusammensetzung und der Angriffszeit bei Wechseltauchversuchen wurden von W. EILENDER, W. GELLER u. W. AUSEL untersucht. Werkstoffe im Walzzustand; Cu 0,10...0,65%; C 0,09...0,44%. Angriff in g/m<sup>2</sup> · Tag; 5—10 nach 63 Tagen, 3,4...5,4 nach 260 Tagen. Nach 260 Tagen ist der kohlenstoffarme Werkstoff etwas stärker angegriffen als die anderen Stähle. Erhöhter Cu-Gehalt wirkt günstig. C-Gehalte bis 0,5% sind ohne Einfluß. Die Korrosion klingt bei allen Versuchen mit der Zeit ab, da die Korrosionsprodukte sehr fest haften. Die Oberfläche der Proben zeigt nach Entfernen des Rostes flache, muschelige Anfrassungen <sup>769</sup>.

Während Parkerisieren, Atramentieren und Metallisieren nur eine mäßige Erhöhung der Korrosionswechselfestigkeit bewirken, wurde bei nitrierten Stählen 40—45 kg/mm<sup>2</sup> Biegewechselfestigkeit festgestellt, wobei ein Rosten der Stahloberfläche nicht eintrat. Auch elektrolytisch aufgebrauchte Zn-Schichten verhindern das Rosten und erhöhen die Korrosionswechselfestigkeit von 6 kg/mm<sup>2</sup> auf mindestens 30 kg/mm<sup>2</sup> (100—200 Mill. Lastwechsel, Versuchsdauer bis zu 40 Tagen) <sup>770</sup>.

268	Stahl	normal	1,64 bei 20°	0,08 bei 20°
273	Stahl	normal	1,57 „ 20°	0,07 „ 20°
294	Armco-Eisen	normal	1,40 „ 20°	0,07 „ 20°
293	Elektrolyt-Eisen	normal	1,23 „ 20°	0,06 „ 20°
276	Stahl Wechseltauchversuch, 20° <sup>771</sup> :			
		Dauer:	2      7      14	2      7      14
			Tage    Tage    Tage	Tage    Tage    Tage
	Künstliches Nordseewasser		20    14    20	1,0    0,7    1,0
	(28,4 g NaCl;			
	8,2 g MgSO <sub>4</sub> · 7 H <sub>2</sub> O;			
	4,3 g MgCl <sub>2</sub> · 6 H <sub>2</sub> O;			
	2,0 CaCl <sub>2</sub> · 6 H <sub>2</sub> O/l)			
	Beim Spruhversuch etwas höhere Werte.			
298	Cu-Stahl			Der Einfluß der unterschiedlichen Bedingungen kann größer sein als die Wirkung des Cu-Gehaltes. Bei völligem Eintauchen in tropischen Gewässern sind Cu-Stähle besser als reines Eisen, SM-Stahl und Bessemer-Stahl. Chromzusatz zu Cu-Stählen wirkt öfters günstig.
322—355	Cr-Stahl	normal	geringer	— starker Angriff
385	Ni-Stahl	normal	~0,6 bei 20°	~0,028 bei 20°
387	Ni-Stahl	normal	~1,0 „ 20°	~0,045 „ 20°
409	Cr-Mo-Stahl	+ 2,9% NaCl + 0,32% MgCl <sub>2</sub> + 0,25% MgSO <sub>4</sub> + 0,13% CaSO <sub>4</sub>	0,39 „ 20°	0,02 „ 20°
410, 411	Cr-Mo-Stahl		0,02 „ 20°	~0 „ 20°
420	Cr-Si-Stahl		0,22 „ 20°	0,001 „ 20°
421	Cr-Ci-Stahl		0,42 „ 20°	0,020 „ 20°
422	Cr-Si-Stahl		0,25 „ 20°	0,012 „ 20°
423	Cr-Si-Stahl		0,43 „ 20°	0,020 „ 20°
424	Cr-Si-Stahl		0,23 „ 20°	0,012 „ 20°
425	Cr-Si-Stahl		0,28 „ 20°	0,013 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Nordsee	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
		+ Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Nordsee	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr			
	Cr-Ni-Stahl:	Fe; 0,06 C; 20 Cr; 9 Ni; 0,26—0,28 Ag; 0,6—0,76 Mn; 1,2 Si; wird als besonders sicher gegen Lochfraß empfohlen, gute Verarbeitbarkeit 772.						
525—529	Cr-Mn-Stahl Mn-Stahl Kupfer	normal normal	Angriff Angriff Angriff					
561	Messing Ms 70, hart		30° 0,12	50° 0,25	30° 0,005	50° 0,011		
592	Sn-Bronze, hart		0,23	1,56	0,010	0,067		
644	Al-Bronze, hart		0,03	0,20	0,001	0,008		
			als Werkstoff im Schiffbau empfohlen 773					
629	Cu-Ni-Leg.	normal	0,17	bei 15—20°	0,007	bei 15—20°		
637	Ferry-Metall	normal	0,25	„ 15—20°	0,01	„ 15—20°		
649	Al-Bronze	normal	0,20	„ 20°	0,01	„ 20°		
652	Corrix							
	gegossen		0,42	„ 20°	0,02	„ 20°		
	gewalzt		0,54	„ 20°	0,03	„ 20°		
662—666	Reinnickel	normal	<2,4	„ 20°	<0,1	„ 20°		
669	Corronil	normal	0,11	„ 20°	0,005	„ 20°		
672	Monelmetall	normal	~0,4	„ 20°	~0,02	„ 20°		
alle	Nickelechrom	normal	kein Angriff (Kontakt mit edleren Metallen vermeiden!)					
	Stellit		kein Angriff					
	Zink		Wechseltauchversuch an Elektrolytzink,					
	Zink		Wechseltauchversuch an Elektrolytzink, 20° 771:					
		Dauer:	2	7	14	2	7	14
			Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage
	Künstliches Nordseewasser		0,7	0,57	0,35	0,04	0,03	0,02
	(28,4 g NaCl; 8,2 g MgSO <sub>4</sub> · 7 H <sub>2</sub> O; 4,3 MgCl <sub>2</sub> · 6 H <sub>2</sub> O; 2,0 g CaCl <sub>2</sub> · g H <sub>2</sub> O/l							
	Zink und Zn-Leg.	Für vergleichende Korrosionsuntersuchungen wird künstliches Meerwasser, Zusammensetzung nach der Vorschrift des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, empfohlen (2,96 g NaCl; 0,36 g MgCl <sub>2</sub> ; 0,24 g MgSO <sub>4</sub> ; 1,3 g CaSO <sub>4</sub> in 100 cm <sup>3</sup> dest. H <sub>2</sub> O; p <sub>H</sub> = 6,3). Die Ergebnisse sind gleichmäßig und von der Art des verwendeten Gerätes weitgehend unabhängig 774.						
	Cd-Überzüge		empfohlen					
	Zinn	+ O <sub>2</sub>	geringer Angriff					
	Blei	normal	geringer Angriff					

Ferner kommen in Betracht:

18/8-Cr-Ni-Stahl mit Ag-Zusatz. (Beträchtliche Erhöhung des Korrosionswiderstandes.)

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	—	beständig	beständig	beständig
	60	—	bedingt best.	beständig	beständig
	100	—	O	beständig	beständig

### Seife.

6	Aluminium	Schmierseife	1,8	0,24
90	GAl-Si	10% Lg.	0,9	0,12
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	1,0	0,13
		+ Wasserglas	kein Angriff	

MBV-Schicht schützt. Zusatz von Chromaten und Kolloiden hemmt den Angriff. Schwarzblech Schmierseife empfohlen

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
322—334	Cr-Stahl Cr-Ni-Stähle Cr-Mn-Stähle Mn-Stähle Kupfer	Seifenpressen  Herstellung Lagerung Kochkessel (platt. Stahlbleche)	empfohlen  kein Angriff bei 20°  nicht verwendbar 798		
662—666	Reinnickel		empfohlen		
672	Monelmetall	Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°	
682	Inconel	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°	
	Zink	Schmierseife	geringer Angriff		
	Blei	Lg.	nicht verwendbar		
	Gold		kein Angriff		
<b>Selen.</b>					
6	Aluminium Tantal Gold Platin		starker Angriff bei höherer Temperatur starker Angriff bei höherer Temperatur empfohlen starker Angriff bei höherer Temperatur		
<b>Selenige Säure.</b>					
6	Aluminium	10 % Lg.	starker Angriff bei 20°, Se-Abscheidung		
<b>Selensäure.</b>					
6	Aluminium Eisen Silber Gold  Platin	10 % Lg.    Lg. HCl-frei + HCl	starker Angriff bei 20°, Se-Abscheidung starker Angriff bei 20°, Se-Abscheidung starker Angriff bei 20° geringer Angriff bei 20° starker Angriff bei >300° geringer Angriff bei 20° starker Angriff		
<b>Silber.</b>					
	Gußeisen	geschmolzen	nicht verwendbar		
<b>Silbernitrat. Sm. 208,6°.</b>					
	Eisen	Lg.	nicht verwendbar 10 % Lg. geschmolz. siedend 250°	10 % Lg. geschmolz. siedend 250°	
322—355	Cr-Stahl		<2,4 >240	<0,1 >10,0	
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 <2,4	<0,1 < 0,1	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 <2,4	<0,1 < 0,1	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 <2,4	<0,1 < 0,1	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 >240	<0,1 >10,0	
662—666	Reinnickel		nicht verwendbar		
679	Illium	10 % Lg.	empfohlen		
681	Nickelchrom	0,1—5 % Lg.	<2,2 bei 20°	<0,1 bei 20°	
	Stellit	5 % Lg.	kein Angriff		
	Tantal	50 % Lg.	kein Angriff bei 100°		
	Zink	Lg.	Silberausscheidung, Zn geht in Lösung		
		+ KCN + Weinstein			
	Cd-Überzüge	Lg.	nicht verwendbar 3, s. 877		
	Zinn	Lg.	Angriff		
<b>Thermoplaste</b>					
	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	0	bedingt best.	beständig
	100	kalt ges. Lg.	0	unbeständig	bedingt best.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

**Silberverbindungen, andere.** Als verwendbar wird angegeben:

Für Ag-Br-Lg, Cr-Stahl.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Für Silbersalzlösungen Aluminium.

#### Silicium.

6	Aluminium Eisen		kein Angriff bei höherer Temperatur nicht verwendbar bei höherer Temperatur (Diffusion)
	Tantal Platin		geringer — starker Angr. bei höh. Temp. bei hoher Temperatur Legierungsbildung Verschlechterung der mechan. und chem. Eigenschaften

#### Siliciumtetrachlorid.

6	Aluminium	trocken feucht	kein Angriff bei 20° Angriff bei 20°
---	-----------	-------------------	---

#### Spaltenkorrosion.

In engen Spalten, z. B. an Nietten, überlappten Blechen, Flanschen, Gummidichtungen usw. wird oft eine verstärkte Korrosion des Werkstoffes gegenüber den freiliegenden Flächen beobachtet. Daher müssen die Möglichkeiten der Spaltbildung vermieden werden 801, 805.

Aluminium Spaltkorrosion wurde beobachtet bei Nahtschweißungen und Al-Lg. (elektr. Widerstandsschweißung) am äußeren Rand des Spaltes, in tonigem Lehmboden an Stellen, an denen der Lehm am Al fest anliegt, an Ziehriefen, Überlappungen usw. insbesondere in ruhender HNO<sub>3</sub>, an Muffendichtungen von Wasserrohren u. a.

#### Spannungskorrosion.

Bei gleichzeitiger Beanspruchung durch chemischen Angriff und mechanische Spannung treten bei verschiedenen Legierungen Fehlerscheinungen auf, vor allem bei aushärtbaren Legierungen, aber nicht bei reinen unlegierten Metallen.

Al-Leg. Besonders die aus härtbaren Al-Zn-Mg- und die Al-Mg-Legierungen zeigen Empfindlichkeit gegen Spannungskorrosion. Ein Weichglühen kommt nicht in Frage, weil dadurch zwar die Spannungsempfindlichkeit beseitigt, aber auch die Festigkeitseigenschaften stark vermindert würden. Legierungszusätze, wie Mn, z. B. 1%, und V haben sich als vorteilhaft erwiesen, die Gehalte an Zn und Mg sollen möglichst gering gewählt werden. Ferner hat sich gezeigt, daß entweder durch Verminderung der Abkühlungsgeschwindigkeit, z. B. durch Luftabkühlung, oder aber dadurch, daß die Legierungen von einer unter der Homogenisierungstemperatur liegenden Temperatur abgeschreckt oder schon bei tieferer Temperatur homogenisiert und abgeschreckt werden, die Empfindlichkeit gegen Spannungskorrosion sehr beträchtlich vermindert werden kann 806, 807.

Al-Mg-(9% Mg) Leg. Durch Erhöhung des Reinheitsgrades wird die Beständigkeit des homogenen Mischkristalles gegen Korrosionsangriff bedeutend gesteigert; liegen jedoch an den Korngrenzen Ausscheidungen der  $\beta$ -Phase vor, so tritt der interkristalline Zerfall unabhängig vom Reinheitsgrad auf 808.

H. FISCHER und L. KOCH stellten an Legierungen der Gattung Al-Mg und Al-Mg-Zn fest, daß die elektrolytische Oxydation in jedem Falle eine starke Verlängerung der Aufreißzeit bewirkt. Die beste Abschirmwirkung der Spannungskorrosion wird erreicht, wenn die elektrolytische Oxydation und die Nachdichtung nach dem plastischen und elastischen Verformen erfolgt. Die Abschirmwirkung ist jedoch im allgemeinen

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

nur unwesentlich geringer, wenn das Eloxieren nach dem plastischen, jedoch vor dem elastischen Verformen, entsprechend dem in der Praxis möglichen Arbeits-Vorgehen, erfolgt.

Die elektrolytische Verzinkung muß auf jeden Fall nach dem Biegen aufgebracht werden, da sie bei der plastischen Verformung reißt und abblättert. Die bisher festgestellte Schutzwirkung ist aber auch dann offenbar wegen der größeren Korrosionsanfälligkeit des Zinks und der geringeren elastischen Verformbarkeit der Schicht geringer als bei der Eloxalbehandlung <sup>809</sup>.

**Stahl**

Es ist seit langem namentlich bei Flußstahl eine Fehlerscheinung bekannt, die als „Laugensprödigkeit“ bezeichnet wird: an Dampfkesseln und eisernen Werkstücken aus Flußstahl, aber auch austenitischem Stahl, die mit Salzlösungen in Berührung kommen, treten plötzlich spröde Risse auf. Außer NaOH hat sich eine ganze Reihe von Stoffen als wirksam und sogar als gefährlicher erwiesen, vor allem Salz-, insbesondere Nitratlösungen, von denen Calciumnitrat als besonders aggressiv erkannt wurde. Die Risse treten an verformten und damit unter Spannung stehenden Stellen (Nietnähte, Rohreinwalzstellen) auf. Bei Flußstahl verlaufen die Risse interkristallin, bei austenitischem Cr-Ni-Stahl durch die Kristallkörper (intrakristallin). Es müssen drei Vorbedingungen erfüllt sein:

1. kritischer Gefügestand des Stahles,
2. kritische Zusammensetzung des Korrosionsmittels und
3. mechanische Beanspruchung.

Der kritische Gefügestand des Stahls hängt, wie eingehend bewiesen wurde, sowohl von seiner Zusammensetzung als auch bei gleicher Zusammensetzung von der Vorbehandlung ab, der er z. B. durch Wärmen oder Anlassen unterworfen wurde. Besonders gefährdet sind alterungsempfindliche Stähle; alterungsunempfindliche Stähle weisen auch eine verminderte Laugensprödigkeit auf. Als wirksam in dieser Hinsicht haben sich Desoxydationsmittel, vor allem ein geringer Al-Gehalt (>0,04%) erwiesen. Auch eine Erhöhung des C-Gehalts (~0,25%) vermindert die Empfindlichkeit gegen Spannungskorrosion. Weiterhin muß auf den Einfluß von Ofengasen geachtet werden; Glühen in stickstoffhaltiger Atmosphäre vergrößert die Gefahr der Spannungskorrosion stark, namentlich dann, wenn gleichzeitig Entkohlung stattfindet. Schließlich hat sich eine Glühung zwischen 600° und 700° als günstig erwiesen <sup>810, 811, 812, 813</sup>.

**Jzett-Stahl  
Messing**

hat sich gut bewahrt (vgl. Laugensprödigkeit). Schwierigkeiten dadurch, daß kalt verformte Teile wie Rohre oder Tiefziehteile beim Lagern plötzlich und ohne erkennbare äußere Einwirkung Risse bekommen. Es müssen innere Spannungen vorliegen und gleichzeitig ein Korrosionsvorgang. Das Aufreißen von Messing wird befördert durch Lagern an der Witterung, vor allem besteht eine ausgesprochene Empfindlichkeit schon gegen Spuren Ammoniak in der Luft. Auch durch Eintauchen in Ammonsalzlösungen wird das Aufreißen herbeigeführt; sehr wirksam sind weiterhin Quecksilber und Quecksilbersalze. Die Risse verlaufen längs der Korngrenzen (interkristalline Korrosion). Durch Anlassen bei 250—300° kann die Spannungskorrosion infolge Erholung des Werkstoffes beseitigt werden, ohne zu starke Verminderung der Festigkeit <sup>806</sup>. Die Abkühlungsgeschwindigkeit ist ohne Einfluß auf das Aufreißen von Messing <sup>814</sup>.

**Stärke.** Als verwendbar werden angegeben:  
Aluminium, Stahl, Cr-Stahl, Cr-Ni-Stahl und Reinnickel.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Stearinsäure. Sm. 69°; Sd. 232°; d 0,941.</b>				
6	Aluminium	rein	kein Angriff bei Siedetemperatur	
	Eisen	H <sub>2</sub> O-frei	starker Angriff bei Siedetemperatur	
	Cr-Stahl		Angriff	
396—408	Cr-Mo-Stahl		kein Angriff bei höherer Temperatur	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4	<0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4	<0,1
			<2,4	<0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		empfohlen bei 200°	
	Kupfer		<2,4	<0,1
	Bronze		oft verwendbar	
662—666	Reinnickel		empfohlen	
	672 Monelmetall		empfohlen	
	681, 697 Nickelchrom		6,2 bei 170°	0,26 bei 170°
	Silber		<2,2 „ 80°	<0,1 „ 80°
			empfohlen bei höherer Temperatur	

**Stickstoff.**

6	Aluminium		kein Angriff bei höh. Temp. und Druck	
	Eisen		kein Angriff bei höh. Temp. und Druck	
	Stahl		geringer Angriff bei 900°	
Werden ferritische Cr- oder Cr-Si-Stähle bei hoher Temperatur in Luft oder N <sub>2</sub> geglüht, so setzt sich der Stickstoff mit den Karbiden und der Grundmasse zu Stickstoff-Austenit um; es findet aber keine Beeinflussung der Zunderbeständigkeit statt. In Cr-Al-Stählen wird N <sub>2</sub> zuerst an Al gebunden, schließlich ebenfalls Stickstoff-Austenit gebildet. Die gleichzeitige Herabminderung der Diffusionsfähigkeit des Al setzt die Zunderbeständigkeit herab und begünstigt örtliche Eisen-Oxyd-Zunderung s <sup>20</sup>				
	Kupfer		oft verwendbar	
662—666	Cr-Überzüge		N <sub>2</sub> -Aufnahme bei höherer Temperatur	
	Reinnickel		nicht verwendbar bei höherer Temperatur.	
	Niob	rein	kein Angriff bei 500—600°	
	Tantal	trocken u. feucht	empfohlen bei <450°	
		trocken, O <sub>2</sub> -frei	geringer Angriff bei 600°	
		trocken, O <sub>2</sub> -frei	starker Angriff bei 800°	
		feucht + O <sub>2</sub>	starker Angriff bei 500°	
	Zink		kein Angriff	
	Silber		empfohlen bei höherer Temperatur	
	Gold		empfohlen bei höherer Temperatur	
	Platin		kein Angriff bei Rotglut	

**Stickstoffoxyde.**

6	Aluminium	H <sub>2</sub> O-frei	kein Angriff bei 20°	
		feucht	geringer — starker Angriff	
	Eisen	H <sub>2</sub> O-frei	geringer Angriff	
		feucht	starker Angriff	
	Cr-Stahl		empfohlen	
	Kupfer		nicht verwendbar	
662—666	Reinnickel		starker Angriff bei 200°	
	Tantal		starker Angriff bei 500°	
	Silber	NO	kein Angriff bei 20°	
		N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> flüssig	starker Angriff	

Silber und Silberlegierungen werden als Elektrodenwerkstoffe für die Herstellung von NO im Lichtbogen empfohlen.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Schamotte.

**Stillstandskorrosion** s. Wasser.

**Sulfanilsäure.** Als verwendbar wird angegeben:

Für die Herstellung Blei.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
<b>Sulfonal.</b> Sm. 127°; Sd. 300°. Als verwendbar wird angegeben: Aluminium bei Siedetemperatur.				
<b>Sulfurieren.</b>				
	Reinnickel (plattierte Stahlbleche Monelmetall)	Sulfurieren von Ölen (Rizinusöl, Olivenöl)	empfohlen	
<b>Sulfurylchlorid.</b> Sd. 69°; d 1,67.				
6	Aluminium weich	rein	geringer Angriff bei Siedetemperatur	
	Eisen		nicht verwendbar	
	Zink	rein	kein Angriff bei 300° und Druck	
	Cd-Überzüge	rein	kein Angriff bei 300° und Druck	
	Blei		oft verwendbar	
	Silber		kein Angriff bei 300° und Druck	
	Gold		Angriff bei >150°	
	Platin		Angriff bei >150°	
<b>Tannin</b> (Gerbsäure).				
6	Aluminium	10% Lg.	0,07	0,009
90	Al-Si	10% Lg.	0,07	0,009
	Al-Mg-Mn	10% Lg.	0,11	0,015
	Aluminium u. Al-Leg. Gußeisen	fest, trocken Lg.	kein Angriff	
209—225	Si-Gußeisen	10% Lg. 50% Lg.	<2,4 <2,4	<24,0 <2,4
234—243	Cr-Gußeisen	10—50% Lg.	<2,4	<2,4
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	10—50% Lg.	<2,4	<2,4
	Stahl, weich	5% Lg.	geringer — starker Angriff	
			20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	10% Lg. 50% Lg.	<2,4 <2,4	<24,0 >240
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% Lg. 50% Lg.	<2,4 <2,4	<2,4 <24,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% Lg. 50% Lg.	<2,4 <2,4	<2,4 <2,4
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	10% Lg. 50% Lg.	<2,4 <2,4	<2,4 <2,4
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	10% Lg. 50% Lg.	<2,4 <2,4	<2,4 <240
629	Cu-Ni-Leg.	2% Lg.	0,17 bei 15—20°	0,007 bei 15—20°
637	Ferry-Metall	2% Lg.	0,28 „ 20°	0,013 „ 15—20°
662—666	Reinnickel	10% Lg.	<2,4 „ 15—20°	<0,1 „ 20°
669	Corronil	Lg.	~0,4 „ 20°	~0,02 „ 20°
672	Monelmetall	Lg.	empfohlen bei 20°	
681, 697	Nickelchrom	Lg.	<2,2 bei 20°	<0,1 bei 20°
	Tantal	15% Lg.	kein Angriff	
	Blei	Lg.	starker Angriff bei 20°	
<b>Teer.</b>				
6	Aluminium		oft verwendbar, geringer Angriff bei 20° 1,6 bei 90° 0,22 bei 90°	
	Cr-Ni-Gußeisen (austenit.)	Schweröl Destillation	kein wesentlicher Angriff in 650 Tagen	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Stahl	neutral Rohteer, sauer Destillation (>0,1% Cl)	geringer Angriff bei 20° Angriff bei 20° nicht verwendbar	
	Zink		verwendbar im Bauwesen, ein Gehalt an sauren Stoffen (Phenol) wirkt schäd- lich 3, S. 645	
	Blei		empfohlen bei höherer Temperatur	

Ferner kommen in Betracht:

18/8-Cr-Ni-Stahl, Monelmetall, Inconel.

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Holz und keramische Erzeugnisse.

#### Teeröl.

6	Aluminium		kein Angriff	
90	Al-Si		kein Angriff	
	Al-Mg-Mn		kein Angriff	
	Al-Zn-Cu		kein Angriff	
	Al-Cu		kein Angriff	
	Amerikan. Marinebronze		0,23 angeätzt, Teeröl zersetzt	

#### Tellur.

6	Aluminium	fest	nicht verwendbar bei höherer Temperat.	
	Tantal		nicht verwendbar bei höherer Temperat.	
	Gold	Dampf	starker Angriff	
	Platin		nicht verwendbar bei höherer Temperat.	

#### Terpene.

6	Aluminium		im allgemeinen kein Angriff	
---	-----------	--	-----------------------------	--

**Terpentin.** Als verwendbar werden angegeben:

Aluminium bei 100°, 18/8-Cr-Ni-Stahl und 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo.

#### Terpentinöl.

6	Aluminium		kein Angriff bei 100°	
	Eisen		geringer Angriff	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 bei 35°	<0,1 bei 35°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 „ 35°	<0,1 „ 35°
	Blei	Dampf	kein Angriff bei höherer Temperatur	

**Tetrachloräthan.** Sd. 131°; d 1,592.

6	Aluminium		nicht verwendbar	
	Eisen	trocken	empfohlen bei höherer Temperatur	
		feucht	geringer Angriff	
	Kupfer	trocken	geringer Angriff bei höherer Temperatur	
		feucht	starker Angriff bei höherer Temperatur	
662—666	Reinnickel		kein — geringer Angriff bei Siedetemp.	
	Zinn		Angriff	
	Blei	trocken	kein Angriff bei 20°	
		feucht	Angriff bei höherer Temperatur	

#### Tetrachloräthylen.

6	Aluminium		starker Angriff	
---	-----------	--	-----------------	--

**Tetrachlorkohlenstoff.** Sd. 77°; d 1,594.

	Aluminium	feucht	0,7 bei 20°	0,095 bei 20°
		feucht	starker Angriff bei Siedetemperatur	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · 1Tag		Angriff mm/Jahr	
6	Aluminium					
	hart	H <sub>2</sub> O-frei	27,8	bei Siedetmp.	3,75	bei Siedetmp.
	weich	H <sub>2</sub> O-frei	35,8	„ „	4,83	„ „
	Magnesium		kein Angriff			
	Gußeisen	feucht	oft verwendbar bei 20°			
		trocken	empfohlen bei Siedetemperatur			
209—225	Si-Gußeisen	rein	<2,4	bei Siedetmp.	<0,1	bei Siedetmp.
234—243	Cr-Gußeisen		<2,4	„ „	<0,1	„ „
251—255	Cr-Mo-Gußeisen		<2,4	„ „	<0,1	„ „
258	Niresist	rein	0,23	bei 20°	0,011	bei 20°
	Stahl	feucht	~1,0	„ 20°	~0,05	„ 20°
		trocken	~30,0	„ Siedetp.	~1,4	„ Siedetp.
			geringer Angriff bei Siedetemperatur			
			20°	siedend	20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	trocken	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
396—408	Cr-Mo-Stahl	trocken	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	trocken	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	trocken	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	trocken	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
	Bei Gegenwart von H <sub>2</sub> O oder C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH werden die Stähle angegriffen.					
	Kupfer	trocken	kein Angriff bei 77°			
		feucht	~7,0	bei 20°	~0,3	bei 20°
		Dampf, trocken	geringer Angriff bei 76—77°			
		Dampf, feucht	176,0	bei 67°	7,1	bei 67°
	Messing		Verhalten wie bei Kupfer			
	Bronze	H <sub>2</sub> O-frei	kein Angriff bei Siedetemperatur			
			20°	67°	20°	67°
590	Bronze	feucht	34,8	1610	1,43	66,0
591	Bronze	feucht	11,9	780,0	0,50	32,0
631	Ambrac	trocken	kein Angriff bei Siedetemperatur			
		feucht	geringer — starker Angriff bei 20—67°			
662—666	Reinnickel	trocken	kein Angriff bei Siedetemperatur			
		feucht	0,28	bei 20°	0,012	bei 20°
		feucht	1270	„ 67°	53,0	„ 67°
672	Monelmetall	trocken	kein Angriff bei Siedetemperatur			
		feucht	geringer — starker Angriff bei 20—67°			
	Zink	feucht	nicht verwendbar			
	Zinn	trocken	geringer Angriff bei 20°			
		feucht	7,38	bei 20°	0,39	bei 20°
		feucht	56,2	„ 67°	2,90	„ 67°
	Blei	trocken	kein Angriff bei 20°			
		feucht	1,47	bei 20°	0,05	bei 20°
		feucht	151,0	„ 67°	4,9	„ 67°
	Silber	feucht	empfohlen			
<i>Thermoplaste</i>	°C	<i>Konz.</i>	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>	
technisch	20	100%	bedingt best.	unbeständig	unbeständig	
	60	100%	unbeständig	unbeständig	unbeständig	

**Tetralin.** Als verwendbar wird angegeben:

6 Aluminium.

**Thionylchlorid.**

Eisen nicht verwendbar  
672 Reinnickel kein Angriff bei <150°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
	Zink Zinn Blei		kein Angriff bei <150° starker Angriff, nicht verwendbar kein Angriff bei <150°		
<i>Thermoplaste</i>	°C	<i>Konz.</i>	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>
	20	100%	unbeständig	unbeständig	unbeständig

**Tiefe Temperaturen.**

Das Versagen der Werkstoffe ist meist auf zu geringe Zähigkeit, weniger auf Korrosion zurückzuführen.

**Kaltzähe Werkstoffe:**

Aluminium, Kupfer, Nickel und deren Legierungen, soweit sie aus einheitlichen Mischkristallen bestehen, z. B. auch Stahlguß mit 5% Ni, Nickelchrom, Monelmetall.

**Kaltspröde Werkstoffe:**

Weiches Eisen, die meisten Stähle auch Cr-Stähle mit hohem Cr-Gehalt, Al-Fe-Legierungen und Cu-Fe-Legierungen 830.

**Tinte und Tusche.**

6	Aluminium Flußeisen	Tinte, Tusche	nicht verwendbar geringer Angriff bei 20°				
234—243	Cr-Gußbeisen	Tinte	<2,4 bei 20—100°	<0,1 bei 20—100°			
251—255	Cr-Mo-Gußbeisen	Tinte	<2,4 „ 20—100°	<0,1 „ 20—100°			
322—355	Cr-Stahl	Tinte	geringer Angriff				
			20°	100°	20°	100°	
396—408	Cr-Mo-Stahl	Tinte	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Tinte	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0	
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Tinte	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Tinte	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0	
681, 697	Nickelchrom Pd-Ag-Cu-Legierung	Tinte	<2,2		<0,1		
		Tinte	für Fullfedern empfohlen				

Für Fullfedern wird ferner eine Legierung mit Fe, 10—30% Si und 1—30% Pt, Pd, Rh, Ir, Ru oder Os empfohlen.

**Toluol.** Sd. 111°. Als verwendbar werden angegeben:  
Aluminium und Monelmetall.

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg.

**Toluidin.** Als verwendbar werden angegeben:  
Aluminium und Eisen bei 20°.

Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Kupfer, Messing und Bronze bei höherer Temperatur.

**Toluylaldehyd.** Als nicht verwendbar werden angegeben:  
Kupfer, Kobalt, Zink, Blei und Silber.

**Transformatoröle.** Als verwendbar werden angegeben:  
Aluminium (bei 120°), Zink (bei 120°).

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Kupfer, Blei (schlechte Einwirkung auf das Öl).

**Traubenzucker.** Als verwendbar wird angegeben:

Aluminium bei 100°.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	bedingt best.	beständig	bedingt best.
	80	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	unbeständig

**Trichloräthylen.** Sd. 87°; d 1,47.

	Aluminium	flüssig, Dampf + H <sub>2</sub> O + wenig CH <sub>2</sub> COOH + wenig H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kein Angriff bei Siedetemperatur geringer Angriff bei Siedetemperatur		
234—243	Cr-Gußeisen		<2,4 bis Siedetmp.	<0,1 bis Siedetmp.	
251—255	Cr-Mo-Gußeisen		<2,4 „ „	<0,1 „ „	
	Stahl	rein	~0,8 bei 20°	~0,04 bei 20°	
322—355	Cr-Stahl	rein	<24,0 bei Siedetmp.	<1,0 bei Siedetmp.	
396—408	Cr-Mo-Stahl	rein	<24,0 „ „	<1,0 „ „	
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	rein	<2,4 „ „	<0,1 „ „	
495—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	rein	<2,4 „ „	<0,1 „ „	
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	rein	<24,0 „ „	<1,0 „ „	
	Kupfer	rein	~0,2 bei 20°	~0,008 bei 20°	
662—666	Reinnickel	rein	~0,7 bei Siedetmp.	~0,03 bei Siedetmp.	
	Zink		Angriff		
	Zinn		geringer — starker Angriff		
	Blei	rein	~0,6 bei 20°	~0,02 bei 20°	

Ferner kommen in Betracht:

Von nicht-metallischen Werkstoffen: Haveg.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	100	unbeständig	—	—

**Trichloressigsäure.**

322—355	Cr-Stahl	10% — konz. Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% — konz. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10% — konz. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	10% — konz. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	10% — konz. Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
697	Nickelchrom	50% Lg.	<2,2 bei 20°	<0,1 bei 20°
	Stellit	10% Lg.	nicht verwendbar bei 100° kein Angriff bei 20°	

**Trikresylphosphat.**

6	Aluminium	kein Angriff bei 20° ganz geringer Angriff bei 180°
---	-----------	--

**Überchlorsäure.** Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Monelmetall.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

**Ultramarin.**

6 Aluminium kein Angriff, keine Veränderung

**Unterechlorige Säure.** Als nicht verwendbar werden angegeben:

Aluminium, Eisen, Cr-Stahl, Kupfer, Kobalt, Zink, Zinn und Silber.

**Urteeröle.**

6	Aluminium	Phenolhaltige Urteeröle, 100 ccm Vorlauf + 600 ccm, Siedetemperatur	kein — geringer Angriff bei 20°	
	Eisen (Schwarzblech)		0,15 bei 20°	0,007 bei 20°
	Kupfer	150 bis 250°	1,95 „ 20°	0,08 „ 20°
575	Messing	+ 300 ccm, Siedetemperatur	0,16 „ 20°	0,007 „ 20°
629	Cu-Ni-Leg.	Siedetemperatur	~0,25 „ 20°	~0,01 „ 20°
	Zink	250 bis 270 + H <sub>2</sub> O	0,36 „ 20°	0,02 „ 20°
	Blei	gesättigt + O <sub>2</sub>	0,33 „ 20°	0,01 „ 20°

**Valeriansäure.** Als verwendbar wird angegeben:

6 Aluminium (10% — konz. Lg. bei 60°).

**Vinylacetat.**

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	100%	unbeständig	unbeständig	unbeständig

**Verbrennungsgase.**

Stahl Durch Auswertung des vorhandenen Versuchsmaterials gelangt man nach G. RIEDRICH zu folgenden Richtlinien für die Verwendung<sup>833</sup>:

Bei aufkohlenden oder schwefelwasserstoffhaltigen Verbrennungsgasen eignen sich die ferritischen und ferritisch-austenitischen Stähle mit hohem Chromgehalt. Gegen schwefeldioxydhaltige Verbrennungsgase sind die ferritischen Chrom-, Chrom-Silizium- und Chrom-Silizium-Aluminium-Stähle, die ferritisch-austenitischen Chromstähle mit niedrigem Nickelgehalt und die austenitischen Chrom-Mangan-Silizium-Stähle beständig.

Die austenitischen hitzebeständigen Chrom-Nickel-Stähle mit bis rd. 30% Ni und die Chrom-Mangan-Silizium-Stähle neigen je nach der chemischen Zusammensetzung bei längeren Beanspruchungen in dem Temperaturgebiet von 600 bis 900° durch Ausscheidungen von Karbid und/oder der Verbindung FeCr mehr oder weniger stark zur Versprödung. Ferrit enthaltende austenitische Stähle werden nach langer Beanspruchung in dem Temperaturgebiet von 600 bis 900° infolge Ausscheidung der Verbindung FeCr kaltspröde. Bei den ferritisch-austenitischen Stählen mit rd. 25% Cr und niedrigem Nickelgehalt kann man der Versprödung durch Wahl des Nickelgehaltes unter etwa 3% begegnen. Die ferritischen Stähle werden nach längeren Beanspruchungen bei Temperaturen über 950° kaltspröde. Die ferritisch-austenitischen Stähle neigen nach Beanspruchungen bei Temperaturen über 950° praktisch nicht zur Kaltversprödung. Ferritische Stähle mit über rd. 15% Cr weisen nach längeren Beanspruchungen in dem Temperaturbereich von 400 bis 500° Kaltversprödung auf; die Neigung dazu nimmt mit steigendem Chromgehalt zu.

**Wachs.** Als verwendbar werden angegeben:

Für Bienenwachs und Montanwachs (geschmolzen) Aluminium und Reinickel.

**Wasser.**

6 Aluminium Regenwasser dest. Wasser anfangs geringer Angriff, Schutzschichtbildung, kein Angriff

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
		Eis	kein Angriff	
		Leitungswasser: mäßig hart weich alkalisch	geringer Angriff Angriff größer als bei „mäßig hart“ geringer Angriff, Schwarzung	
		NO <sub>3</sub> ', CrO <sub>4</sub> '', Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> '', PO <sub>4</sub> '', Borate und Silikate verringern den Angriff. Zusatz von Cl', CO <sub>3</sub> '', HCO <sub>3</sub> ', SO <sub>4</sub> '', Fe <sup>++</sup> , Cu <sup>++</sup> und Pb <sup>++</sup> vergrößert den Angriff. 834, 835		
		MBV-Schicht, Eloxalschicht empfohlen.		
		Flußwasser (Neckar, strömend)	0,016	0,002
		Dampf, trocken	kein Angriff	
90	Gal-Si	Dampf, feucht	~0,1 bei 100°	~0,013 bei 100°
		Flußwasser	0,042	0,005
	Amer. Leg.	Dampf, trocken	0,6 bei 200°, 13 at	0,08 bei 200°, 13 at
		Flußwasser	0,032	0,004
	Dtsche Leg.	Dampf, trocken	3,25 bei 200°, 13 at	0,4 bei 200°, 13 at
	KS-See-	Dampf, trocken	11,8 „ 200°, 13 at	1,5 „ 200°, 13 at
	wasser-Leg.	Flußwasser	0,012	0,0015
	Magnesium	rein	kein Angriff bei 20°	
		+ CO <sub>2</sub>	Angriff bei 20°	
	Gußeisen, grau	Dampf, O <sub>2</sub> -frei	Verzunderung im allgemeinen ein wenig größer als bei reinem Eisen	
	Gußeisen, weiß	Dampf, O <sub>2</sub> -frei	Verzunderung durchwegs etwas geringer als bei grauem Gußeisen	
207	Gußeisen	Wasser, fließend untergetaucht abwechselnd	7,5 bei 20° ~0,1 „ 20°	0,34 bei 20° ~0,005 „ 20°
		Leitungswasser Brackwasser	für dynamisch beanspruchte Teile emp- fohlen 836	
209—225	Si-Gußeisen	Wasser, fließend	~0,1 bei 20°	~0,005 bei 20°
		Dampf + O <sub>2</sub>	~0,2 „ 100°	~0,01 „ 100°
258	Niresist	Leitungswasser	0,55 „ 20°	0,026 „ 20°
		Regenwasser	2,2 „ 20°	0,11 „ 20°
		Wasser + NaCl	0,33 „ 20°	0,016 „ 20°
		Wasser + NaOH	2,2 „ 20°	0,11 „ 20°
		Wasser + H <sub>2</sub> S	5,4 „ 100°	0,26 „ 100°
260	Monel-Guß- eisen	H <sub>2</sub> O + CO <sub>2</sub> ges.	11,0 „ 20°	0,54 „ 20°

Stahl Einfluß der Zusammensetzung des Werkstoffes:

Eine von RICHARDSON<sup>837</sup> mitgeteilte Tabelle, in welcher zahlenmäßige Angaben über den Angriff verschiedener handelsüblicher Stahlsorten durch Wasser gegeben werden, berechtigt zu der Aussage, daß der Einfluß der Legierungselemente C, Si, P, S, Mn und Cu nicht besonders bedeutend ist.

Art und Menge der im Wasser enthaltenen Verunreinigungen sind hingegen von oft ausschlaggebender Bedeutung.

NH <sub>4</sub> -Salz	Einfluß der Verunreinigungen: Fabrikwasser Sickerwasser	starker Angriff
Al-, Fe-, Mn- Salze		Angriff, Krustenbildung
CaCl <sub>2</sub>	Kesselwasser	Angriff
CaCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub> + NaCl	
Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	natürl. Wasser „Harte“	Angriff durch CO <sub>2</sub> -Abgabe, Krusten- bildung
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Sickerwasser	Angriff durch Nitritbildung
CaSO <sub>4</sub>	natürl. Wasser „Harte“	Bildung harter, fest haftender Krusten

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jähr
	Cl <sub>2</sub>	Wasserreinigung	starker Angriff bei höh. Konzentration	
	SiO <sub>2</sub>	kolloidal gelöst	Krustenbildung	
	CO <sub>2</sub>	natürl. Wasser	starker Angriff	
	MgCl <sub>2</sub>	Abwasser	starker Angriff bei höh. Konzentration	
	MgCO <sub>3</sub>	natürl. Wasser	Angriff durch CO <sub>2</sub> -Abgabe, Mg(OH) <sub>2</sub>	
	Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>		verursacht Schäumen	
	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Sickerwasser	Angriff durch Nitritbildung	
	MgSO <sub>4</sub>		Angriff durch Bildung von MgCl <sub>2</sub>	
	NaCl		Angriff durch Bildung von MgCl <sub>2</sub>	
	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	natürl. Wasser	Schutzwirkung bei niedriger Konzentration, bei Gegenwart von Öl Schaumen	
	NaOH	Reinigungsverfahren	Schutzwirkung bei niedriger Konzentration, Angriff (Brüche) bei höh. Kontrat.	
	NaNO <sub>3</sub>	selten vorhanden	geringer Angriff	
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	natürl. Wasser	kein Angriff	
	Organische Säuren	Moor-Wasser	starker Angriff durch Huminsäuren, Schäumen	
	O <sub>2</sub>	natürl. Wasser (Regenwasser 4,5 bis 7,0 ccm/l)	starker Angriff, besonders wichtig	
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Grubenwasser	starker Angriff	
	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Industriewasser	starker Angriff	
	H <sub>2</sub> S	Sickerwasser	Angriff	

Angaben über die einzelnen Bestandteile nachsehen!

Stillstehendes, kaltes, chemisch reines Wasser greift Stahl praktisch nicht an; dagegen ruft bewegtes, 200° heißes, kohlendioxydhaltiges Kondensat infolge der höheren Korrosionsgeschwindigkeit einen Angriff hervor. Durch die Zurückdrängung der Wasserstoffionenkonzentration mit Ammoniak auf einen pH-Wert von etwa 9,5 gemessen bei 23°, wird der Angriff des 200° heißen, kohlendioxydhaltigen, sauerstofffreien Kondensates zum Stehen gebracht. Das Ammoniak wird dem Kondensat als solches oder dem Speisewasser in Form von Ammonsalzen zugesetzt<sup>838</sup>.

Sehr stark angreifend wirken außerordentlich hartearme Wasser, die merkliche Mengen von freier, organischer Säure enthalten, z. B. norwegische Seenwasser. Am besten hat sich in diesen Fällen Cu bewährt. Über die Möglichkeiten der Aufbereitung solcher Wässer und den Schutz der Werkstoffe vgl.<sup>839</sup>:

Viele Korrosionen bei Warmwasseranlagen beruhen auf der geringen Lösung von Cu aus den Armaturen-Werkstoffen, daher ist es besser für die gesamte Anlage nur Fe zu verwenden. Während die Beeinflussung des CO<sub>2</sub>-Gehaltes des Kalt- und Warmwassers durch alkalische Zusätze praktisch keine Verminderung des Angriffes mit sich bringt, hat es sich sehr gut bewährt, die gesamte Menge, auch die kleinsten Spuren von O<sub>2</sub> zu entfernen. Die lokalelementfördernden Stoffe sollen aus dem H<sub>2</sub>O entfernt werden. Die Feinreinigung des Leitungswassers kann bei Wassern ohne werkstoffangreifende Eigenschaften durch eine ausreichende Sandfiltration gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von Fällungsmitteln vorgenommen werden. Bei Wassern mit angreifenden Eigenschaften ist die Beseitigung dieser korrodierenden Beimengungen Voraussetzung, eine Filterung dürfte aber im Anschluß daran kaum zu umgehen sein<sup>840</sup>.

Bei Warmwasserbereitungsanlagen sind vor allem die Sole der Speicher und die Heizschlangen gefährdet. Im Rohrnetz sind die Schäden im allgemeinen geringer. Der Angriff tritt meist als Lochfraß auf und wird außer durch gelösten Sauerstoff auch durch kathodische und anodische Gebiete veranlaßt.

Die Geschwindigkeit des Korrosionsvorganges wird von mehreren Faktoren beeinflußt: Ist das Kaltwasser hart, dann kann eine schützende Schicht von Ca- oder Mg-Karbonat ausgefällt werden. Aus weicheren Wassern können bei langsamer Abscheidung annähernd dichte Schichten entstehen, die den Angriff herabsetzen. Eine erhöhte Temperatur bewirkt die genannten Abscheidungen, aber auch eine Erhöhung der Umsetzungsgeschwindigkeit um etwa das Doppelte je 10°. Nach Untersuchungen von K. DAEVES u. a. ist die Lebensdauer im Durchschnitt bei Niederdruckanlagen größer. Als Mittel zur Herabsetzung des Angriffes werden empfohlen: Aufbereitung des Wassers, besonders Entfernung von O<sub>2</sub>, Ausbildung von Deckschichten, beispielsweise

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
--------------	-----------	---	-----------------------------------	--------------------

durch Zusatz von Phosphatlösungen, zusätzliche aufgezwungene Polarisierung, Emaille-überzüge, Zementbeläge, Kunststoffüberzüge <sup>841</sup>.

Bei Untersuchungen an Speisewasserpumpen stellte M. WERNER u. a. folgende fest <sup>842</sup>:

Zwecks Vermeidung der Korrosion kommt es nicht darauf an, daß das Wasser alkalisch ist. Auch in Wasser mit einer  $p_H$ -Zahl  $< 7$  wird keine Korrosion eintreten, wenn das Wasser z. B. mit Bikarbonaten genügend gepuffert ist. Korrosion tritt nicht nur bei 150°, sondern auch bei 30—40° auf.

Kupferionen (aus Kupfer-, Messing- oder Bronzeanteilen des Kessels) wirken durch Zementation und Lokalelementbildung korrodierend. Cu in Form von komplexen Verbindungen schadet nicht. Kupfer wird nur solange gelöst, als das Speisewasser Sauerstoff enthält. Die  $p_H$ -Zahl ist für die Bildung der Schutzschichten auf dem Eisen wichtig.

Als mögliche Abhilfemaßnahmen werden genannt:

Anderes Pumpenmaterial (Chromguß). Wahl von beständigem Material oder solchen Kupferlegierungen, die kein Kupfer abgeben.

Entfernung des Sauerstoffes, bevor das Wasser mit Kupfer oder kupferlegierten Teilen in Berührung kommt.

Erhöhung der  $p_H$ -Zahl bzw. Puffern des Speisewassers.

Komplexe Bindung des im Speisewasser gelösten Kupfers.

Bei Hochdruckkesseln wird empfohlen, mit einem  $p_H$ -Wert von nicht unter 8 zu arbeiten <sup>843</sup>.

Bei der Verwendung von Stahl in Hauswasserleitungen als Austausch für Pb und Cu wird Innenschutz empfohlen. Die Rohre können bituminiert oder verzinkt werden, bei hohen Anforderungen und für Verbindungsstücke empfiehlt es sich, nach dem Atrament-, Parker-, Borden- oder Elektrogranodine-Verfahren eine Eisenphosphat-schicht aufzubringen und auf diese Lackschichten einzubrennen <sup>844</sup>.

Über die Korrosion von mit Schutzfilmen bedecktem Stahl vgl. <sup>845</sup>.

	Stahl	fließend ruhend	0,1 0,3	0,005 0,015 <sup>846</sup>
269	Stahl	Leitungswasser	2,45 bei 18°	0,12 bei 18°
272	Stahl	Leitungswasser	2,92 „ 18°	0,15 „ 18°
282	Stahl	Leitungswasser + O <sub>2</sub>	7,79 „ 66°	0,38 „ 66°
287	Stahl	Leitungswasser	3,03 „ 18°	0,15 „ 18°
294	Armeo-Eisen	Wasser, fließend untergetaucht abwechselnd feucht/trocken	4,2 „ 20° ~0,1 „ 20°	0,21 „ 20° ~0,005 „ 20°
		Dampf, rein O <sub>2</sub> -frei	750° 850° 2160 3400	950° 1050° 5500 15 000 <sup>847</sup>
293	Elektrolyt- Eisen	Wasser, fließend untergetaucht abwechselnd feucht/trocken	4,3 bei 20° 0,03 „ 20°	0,22 bei 20° 0,0015 „ 20°

#### Einfluß der Oberflächenbehandlung:

Stahl	unbehandelt	Trinkwasser	174 bei 20°	8,7 bei 20°
	phosphatiert	Trinkwasser	~0 „ 20°	~0 „ 20°
	Mennigeanstrich	Trinkwasser	6,7 „ 20°	0,38 „ 20°
	vernickelt	Trinkwasser	106 „ 520°	5,3 „ 20°
	verzinkt	Trinkwasser	~0 „ 20°	~0 „ 20°
	feuerverzinkt	Trinkwasser	+33 „ 20°	+1,7 „ 20°
	elektrolyt. verzinkt	Trinkwasser	+23 „ 20°	+1,2 „ 20°
	sherardisiert	Trinkwasser	+50 „ 20°	+2,5 „ 20°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr		
	Stahl	unbehandelt	Wasser mit CO <sub>2</sub> ges.	184 bei 20°		9,2 bei 20°	
		phosphatiert	Wasser mit CO <sub>2</sub> ges.	~0 „ 20°		~0 „ 20°	
		Mennigeanstr.	Wasser mit CO <sub>2</sub> ges.	6,7 „ 20°		0,38 „ 20°	
		vernickelt	Wasser mit CO <sub>2</sub> ges.	54 „ 20°		2,7 „ 20°	
		verzinkt	Wasser mit CO <sub>2</sub> ges.	3,3 „ 20°		0,17 „ 20°	
		feuerverzinkt	Wasser mit CO <sub>2</sub> ges.	106 „ 20°		5,3 „ 20°	
		elektrolyt.	Wasser mit CO <sub>2</sub> ges.	94 „ 20°		4,7 „ 20°	
		verzinkt					
		sherardisiert	Wasser mit CO <sub>2</sub> ges.	94 bei 20°		4,7 „ 20°	
	Stahl	unbehandelt	beluftetes Wasser	+10 „ 20°		+0,5 „ 20°	
		phosphatiert	beluftetes Wasser	+ 3 „ 20°		+0,15 „ 20°	
		Mennigeanstr.	beluftetes Wasser	3 „ 20°		0,15 „ 20°	
		vernickelt	beluftetes Wasser	10 „ 20°		0,5 „ 20°	
		verzinkt	beluftetes Wasser	~0 „ 20°		~0 „ 20°	
		feuerverzinkt	beluftetes Wasser	+23,4 „ 20°		+1,2 „ 20°	
		elektrolyt.	beluftetes Wasser	+20 „ 20°		+1,0 „ 20°	
		verzinkt					
		sherardisiert	beluftetes Wasser	+43 „ 20°		+2,2 „ 20°	
	Stahl	unbehandelt	Wasserdampf	+124 „ 100°		+6,2 „ 100°	
		phosphatiert	Wasserdampf	~0 „ 100°		~0 „ 100°	
		Mennigeanstr.	Wasserdampf	228 „ 100°		11,4 „ 100°	
		vernickelt	Wasserdampf	30 „ 100°		1,5 „ 100°	
		verzinkt	Wasserdampf	+ 3 „ 100°		+0,15 „ 100°	
		feuerverzinkt	Wasserdampf	+23,4 „ 100°		+1,2 „ 100°	
		elektrolyt.	Wasserdampf	+20 „ 100°		+1,0 „ 100°	
		verzinkt					
		sherardisiert	Wasserdampf	+43 „ 100°		+2,2 „ 100°	
	Cu-Stahl		keine oder nur geringe Verbesserung gegenüber Cu-freien Stählen.				
	Über das Verhalten von Eisen und Cu-Stahl bei Wasser und Tiefbau vgl. 848.						
	alle Cr-Stahl	Leitungswasser destill. Wasser, Flußwasser, Heißdampf	empfohlen <2,4 bei 100°		<0,1 bei 100°		
	Cr-Stahl (18 Cr + S)		für Wassermesser empfohlen, gleiche Lebensdauer wie Ni <sup>849</sup>				
383, 388	Ni-Stahl	Wasser, fließend abwechselnd feucht/trocken Dampf + O <sub>2</sub>	kein Angriff bei 20° kein Angriff bei 20°				
396—408	Cr-Mo-Stahl		0,1 bei 100°		0,005 bei 100°		
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 100°		<0,1 „ 100°		
		Dampf 400—600° 50—200 at	<2,4 „ 100°		<0,1 „ 100°		
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 bei 100°		<0,1 bei 100°		
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 „ 100°		<0,1 „ 100°		
	Mn-Stahl	Wasser, fließend abwechselnd feucht/trocken Dampf + O <sub>2</sub>	7,4 „ 20°		0,37 „ 20°		
			2,1 „ 20°		0,10 „ 20°		
	Kupfer	Gegen destilliertes Wasser sehr beständig. Wenn O <sub>2</sub> Zutritt hat, dann bildet sich eine oft gut schützende, rötlichbraune Schicht, die man auch künstlich durch Eintauchen in Wasser von 50° oder in 1% K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> -Lösung erhalten kann. Im Laufe mehrerer Monate entsteht in lufthaltigem Wasser eine poröse Oxydschicht.	~0,2 „ 100°		~0,001 „ 100°		
			20°	20°	20°	20°	
			ruhend	fließend	ruhend	fließend	
	Gußkupfer	dest. H <sub>2</sub> O	0,15	0,34	0,006	0,014	
	Cu-Blech	dest. H <sub>2</sub> O	0,15		0,006		

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Auch gegen natürliche Wasser ist Kupfer von den gebräuchlichen Rohrwerkstoffen Blei, Eisen und Kupfer am beständigsten. Der Angriff ist gleichmäßig und praktisch zu vernachlässigen.

norm. H <sub>2</sub> O	~0,1 bei 20°	~0,006 bei 20°
H <sub>2</sub> O + viel O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	~1,0 „ 20°	~0,06 „ 20°
Leitungswasser	Angriff am kleinsten bei p <sub>H</sub> = 8—9 <sup>851</sup>	

Auch die höchsten im Wasser gefundenen gelösten Cu-Mengen von 2—3 mg/l führen zu keiner gesundheitlichen Schädigung. <sup>3</sup>, S. 78

Dampf, rein	kein Angriff bis 1000° <sup>847</sup>
O <sub>2</sub> -frei	
Dampf + viel NH <sub>3</sub>	starker Angriff
Messing	destilliertes Wasser nur sehr geringer Angriff bei 200°, 16 at

Gegen natürliches Wasser meist beständig, nur ausnahmsweise bei besonderen Bedingungen starker Angriff, daher wird Messing in der Wärme- und Wassertechnik viel verwendet. Wegen der Entzinkungsgefahr sollen besonders bei Heißwasserapparaten, Heißdampf- und CO<sub>2</sub>-Gehalt  $\alpha$ -Messing verwendet werden. Für Landkondensatoren wird  $\alpha$ -Messing oder ( $\alpha$  +  $\beta$ )-Messing mit As-Zusatz empfohlen <sup>852, 853, 854</sup>.

590—592	Bronze	Wasser, fließend	~0,1 bei 20°	~0,004 bei 20°						
		Dampf + O <sub>2</sub>	0,2 „ 100°	0,008 „ 100°						
627	Rotguß	rein, ruhend	0,08 „ 15°	0,003 „ 15°						
629	Cu-Ni-Leg.	destill. Wasser	0,01 „ 15—20°	~0 „ 15—20°						
637	Ferry-Metall	destill. Wasser	0,06 „ 15—20°	0,002 „ 15—20°						
	Si-Mn-Bronze	Radiatorrohre	als besonders geeignet empfohlen							
649	Al-Bronze	Wasser, fließend	geringer Angriff bei 20°							
		Dampf + O <sub>2</sub>	0,3 bei 100°	0,012 bei 100°						
	Cr-Überzüge	Dampfturbinen	starker Angriff bei 70—150°							
662—666	Reinnickel	Dampf + O <sub>2</sub>	kein — geringer Angriff							
		destill. Wasser	kein Angriff bei 20°							
		Wasser + CO <sub>2</sub>	geringer Angriff bei 20°							
		Heißdampf	empfohlen							
			Gewichtszunahme g/m <sup>2</sup> · Tag							
		Dampf, rein	750°	850°	950°	1050°				
		O <sub>2</sub> -frei	72,0	120	150	210 <sup>847</sup>				
669	Corronil	dest. Wasser	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°						
672	Monelmetall	Wasser, fließend	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°						
		abwechselnd feucht/trocken								
		Dampf + O <sub>2</sub>	<2,4 „ 100°	<0,1 „ 100°						
675—680	Nickelchrom	rein	kein Angriff							
681, 697	Nickelchrom	Leitungswasser	<2,2 bei 20°	<0,1 bei 20°						
		Dampf	<2,2 „ 100°	<0,1 „ 100°						
			700°	800°	900°	1000°				
720	Ni-Fe-Leg.	Dampf	31,6	133,8	362,0	545,4	1,4	6,0	15,8	22,6
	Tantal	Heißdampf	geringer Angriff bei 400°							
		Heißdampf	starker Angriff bei 600°							
	Zink	Für das Verhalten ist maßgebend, wieweit das Inlösungsgehen durch Bildung von Schutzschichten verhindert wird. Zn in feiner Verteilung, wird von Wasser viel starker angegriffen als kompaktes Zn. Bei destilliertem H <sub>2</sub> O ist der CO <sub>2</sub> -Gehalt von ausschlaggebender Bedeutung.								
		dest. H <sub>2</sub> O	1,2—2,2 bei 20°	0,06—0,1 bei 20°						
		CO <sub>2</sub> -frei								

Bei mehr als 27 mg/l Schutzschichtbildung, in fließendem, stark CO<sub>2</sub>-haltigem Wasser aber verstärkter Angriff. Das Maximum des Angriffes liegt bei etwa 70—80°. Von den natürlichen Wässern greift Regenwasser etwa doppelt so stark an wie destilliertes Wasser. Die anderen Wässer zeigen im allgemeinen einen geringeren Angriff. Für Leitungswasser ist Zn brauchbar; bei 7° deutscher Härte und mehr findet Schutz-

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	------------------------------	-----------------

schichtbildung statt. Für Warmwasser- und Heißwasserleitungen ist Zink ungeeignet. Durch Entfernen von O<sub>2</sub>, Zusatz von Silikaten oder Schutzkolloiden wird der Angriff herabgesetzt. Besonders wirkungsvoll ist ein Zusatz von 0,2% Agar-Agar. Durch neutrale Wasser wird Elektrolytzink (99,98 Zn) im allgemeinen etwas weniger angegriffen als Raffinadezink (99,00 Zn) <sup>855, 73</sup>.

763	GZn-Al 4-Cu 1		für Kaltwasserarmaturen empfohlen	
766	GZn-Cu 4		für Kaltwasserarmaturen empfohlen <sup>856</sup>	
	Zn-Si-Leg.	Heißwasser	für Waschkessel, Mäntel und Brandrohre von Badeöfen empfohlen <sup>73</sup>	

Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß von H<sub>2</sub>O-Dampf und fließendem Wasser (nach L. KOCH) <sup>857</sup>:

742	Feinzink 99,99 Handelszink	Dampf 95° Dampf 95°	lokaler Angriff Salzschicht, darunter geringer, gleichmäßiger Angriff	—0,21 mm/Jahr
767	Zn-Al 1	Dampf 95°	interkrist. durchkorrod.	+1,1 mm/Jahr
771	Zn-Al 4-Cu 1	Dampf 95°	interkrist. durchkorrod.	+2,1 mm/Jahr
768	Zn-Al 10	Dampf 95°	interkrist. Angriff	+1,9 mm/Jahr
774	Zn-Cu 4	Dampf 95°	interkrist. durchkorrod.	+0,12 mm/Jahr
	Versuchsdauer bei den vorstehenden sechs Angaben: 50 Tage.			
742	Feinzink 99,99 Handelszink	fließend 12° fließend 12°	lokale Ablagerungen, Lochfraß gleichmäßige Ablagerung. Angriff	—0,035 mm/Jahr —0,010 mm/Jahr
767	Zn-Al 1	fließend 12°	gleichmäßige Ablagerung. Angriff	—0,010 mm/Jahr
771	Zn-Al 4-Cu 1	fließend 12°	ähnlich ZnAl 1	—0,020 mm/Jahr
768	Zn-Al 10	fließend 12°	oberflächliche Blasenbildung	—0,020 mm/Jahr
774	Zn-Cu 4	fließend 12°	gleichmäßige Schicht, darunter Angriff	+0,040 mm/Jahr
	Versuchsdauer bei den vorstehenden sechs Angaben: 350 Tage.			
	Cd-Überzüge	Wasser, Dampf	kein — geringer Angriff (Angriff kleiner als bei Zink). Oxydation bei 400° <sup>858</sup>	
	Zinn	dest. Wasser Trinkwasser Wasser + CO <sub>2</sub>	kein Angriff bei <150° Oxydation bei 650° <sup>858</sup>	
791	Lötzinn 50	Leitungswasser		kein Angriff
798	Lötmetall Blei	Leitungswasser destill. H <sub>2</sub> O + <2 mg CO <sub>2</sub> /l <sup>3</sup> + 60 mg CO <sub>2</sub> /l	kein Angriff	
		Versuchsdauer 100 Tage <sup>859, 860, 861</sup> .		

Verformtes Blei wird infolge Zerstörung der Schutzschicht starker angegriffen.

Leitungswasser fließend, mittelhart:				
	in den ersten 6 Wochen	~0,5	bei 20°	~0,016 bei 20°
	im ersten Jahr	~0,1—0,2	„ 20°	~0,005 „ 20°
	im zweiten bis funften Jahr	~0,007	„ 20°	~0,002 „ 20° <sup>860</sup>
	Dampf			Oxydation bei 950—1000° <sup>858</sup>

Nach KLUT wird Blei angegriffen <sup>862</sup>:

1. von Wasser, das gegen Lakmus und Rosolsaure nicht alkalisch reagiert,
  2. von Wasser, das CaCO<sub>3</sub> auflösende („aggressive“) Kohlensäure enthält,
  3. von Wasser, das CO<sub>2</sub>, aber nicht O<sub>2</sub> enthält,
  4. von sehr weichem Wasser + O<sub>2</sub>,
  5. von Wasser, das keinen CaCO<sub>3</sub>-Belag erzeugt, d. i. von <7° deutscher Härte,
  6. von Wasser, das H<sub>2</sub>S enthält,
  7. von Wasser, das größere Mengen Cl', NO<sub>3</sub>', SO<sub>4</sub>' enthält.
- Grenzwert für gelöstes Blei: 0,3 mg/l in Deutschland,  
0,1 mg/l in Amerika.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr	
		Maximum des Angriffes bei 60°.			
		Für Dampfleitungen ist Blei nicht verwendbar.			
	Hartblei	Trinkwasser destilliert	Verhalten wie bei Blei, empfohlen Angriff geringer als bei Blei		
	Antimon	Dampf	Oxydation bei 750—800° 858		
	Silber	in 7 Tagen lösen sich 0,01 mg/l Ag; ist der Gehalt an Ag-Ionen größer als $2 \cdot 10^{-11}$ Mol/l, dann keimtötende Wirkung 863.			
	Platin	rein	kein Angriff bei 100°		
		Dampf	kein Angriff bei 100°		
		Wasser, Dampf	kein Angriff bei 100°		
<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppamol O</i>	<i>Oppamol ORG</i>
	40	—	beständig	beständig	beständig
	60	—	bedingt best.	beständig	beständig
	100	—	O	beständig	beständig

#### Korrosion der Kondensatorrohre:

Bei den Oberflächen-Kondensatoren wird die Kühlfläche durch die in die Stirnwand von Gehäusen eingedichteten Rohre gebildet. Für die Gehäuse- und Wasserkammern wird Guß- oder Flußeisen empfohlen. Die Rohrböden und die Rohrstützwände werden in Flußeisen, Stahlblech oder Kupferlegierungen, insbesondere Messing, hergestellt. Beim Bau von Kondensatoren ist darauf zu achten, daß das Kühlwasser wirbelfrei in die Wasserkammern eingeführt wird und sich gleichmäßig auf die Rohre verteilt. Luftbeimischung ist zu vermeiden und eingedrungene Luft soll sich ausscheiden können.

Die Rohre gelangen meist mit einem Außendurchmesser von 10—30 mm, einer Wandstärke von 0,75—2 mm und einer Länge von 3—7 m zur Verwendung. Die freitragende Rohrlänge soll das 50—70fache des Außendurchmessers nicht überschreiten. Besonders gefährdet sind die Einspann- und Auflagestellen der Rohre. Die Rohre müssen folgende Eigenschaften aufweisen: Steifheit zur Verhütung des Durchsackens, Festigkeit zur Vermeidung von Einbeulungen, Zähigkeit für das Einwalzen an den Enden, Harte als Widerstand gegen mechanischen Abrieb und besonders auch mögliche Spannungsfreiheit. Spannungen können zum Brechen oder zum Aufreißen führen, wenn NH<sub>3</sub>haltige Gase oder Dämpfe auf spannungbehaftete Rohre einwirken. Es tritt dann Korngrenzenkorrosion ein, die nach verhältnismäßig kurzer Zeit zum Aufplatzen der Rohre führt. Durch Wärmebehandlung können die Rohre entspannt werden. Weiche Rohre haben geringere Verschleiß- und Schwingfestigkeit.

Beim Einbau der Rohre sind Einbeulungen zu vermeiden. Scharfe Kanten an den Rohren sind besonders der Zerstörung ausgesetzt. Das Einwalzen soll auf der Wassereintrittseite vorgenommen werden, da die Stopfbüchse Wirbelungen begünstigt. Die Abdichtung der Rohre an den Rohrböden muß sehr sorgfältig durchgeführt werden, da sonst besonders bei Stopfbüchsen leicht Störungen auftreten.

Die Kühlwässer sind möglichst zu enthärten, da hartes Wasser Abscheidungen an die Rohre ansetzt, wodurch der Wärmeübergang sehr vermindert wird und Verstopfungen eintreten können. Die Temperatur des Kühlwassers soll 40—50° nicht übersteigen. Die Wassergeschwindigkeit wird zwischen 1,5—3,0 m/sec gewählt. Gasblasen sind um so gefährlicher, je größer sie sind. Schaumbildung, die besonders bei Verwendung von Seewasser auftreten kann, bringt verstärkten Angriff mit sich. In längeren Betriebspausen ist der Kondensator zu entleeren, und zwar so, daß keine Wasserreste stehen bleiben. Von Wasser eingeschlossene Luft führt besonders an ihrer Grenze mit dem Wasser zu Korrosion. Bei der Reinigung werden lose Ablagerungen durch Ausspülen mit hoher Wassergeschwindigkeit entfernt; harte versteinete Krusten werden mechanisch oder durch Behandlung mit verdünnter HCl oder H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> gelockert. (Sparbeizzusätze.) Jede Verletzung der Rohroberfläche ist zu vermeiden. Als Werkstoffe für Kondensatorrohre werden solche gewählt, welche durch ihren edlen Charakter oder durch Bildung einer wirksamen Schutzschicht gegen den Angriff des Kühlwassers beständig sind.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Kupfer	bildet keine Schutzschichten. Am meisten angegriffen wird im allgemeinen die von O <sub>2</sub> besonders bespülte Stelle. Für O <sub>2</sub> - und zugleich säurehaltige bzw. für O <sub>2</sub> - und chloridhaltige Wasser ist Kupfer nicht brauchbar. Auch hohe Wassergeschwindigkeiten sind zu vermeiden. Es wird sauerstoff-freies Raffinadekupfer empfohlen.		
	Messing	Es kommen α- und (α + β)-Messinge in Frage. Die ersteren zeigen rasche Schutzschichtbildung und gute mechanische Eigenschaften. Bei höheren Zinkgehalten findet oft Entzinkung statt. Durch kleine As-Zusätze (0,02 %) kann diese ausgeschaltet werden. Besonders für Seewasser wird Ms 70/30 bei Wassergeschwindigkeiten von 1 m/sec empfohlen. Der Eisen- und Bleigehalt soll nicht 0,1 %, die Gesamtsumme aller Beimengungen nicht 0,4—0,75 % überschreiten.		
563	Admiralty	wird oft verwendet. Zeigt gute Schutzschichtbildung.		
576	Marine-messing	besitzt erhöhte Seewasserbeständigkeit, ist aber schwer verformbar.		
557	Al-Messing	ist gegen Seewasser sehr beständig und wird für diesen Zweck neben Cu-Ni-Legierungen vor allem empfohlen. Gegen Süßwasser ist es oft viel weniger beständig. Auch eine Legierung aus Cu, Al, Sn, Si, As, Zn und P soll sich bewährt haben.		
632	Cu-Ni-Leg.	sind besonders für hohe Beanspruchungen geeignet. Die Deckschicht ist dünn, festhaftend und widersteht auch den Chloriden. Angriffe wachsen mehr in die Breite als in die Tiefe. Die Ausheilung verletzter Stellen geht sehr schnell vor sich.		
	Al-Bronze	wird gelegentlich mit Al-Gehalten von 4—10 % angewendet.		

Die von Werkstoffen für Kondensatorrohre verlangten Festigkeitswerte liegen fast durchweg über 40 kg pro qmm in angelassenem bzw. halbgelärtetem Zustand (vgl. DIN 1785 und Marineabnahmebedingungen).

555	Tombak	Kondensatorrohre	empfohlen
562	Messing	Kondensatorrohre	empfohlen
646	Al-Bronze	Kondensatorrohre	empfohlen

Die drei zuletzt genannten Legierungen zeigten von 26 Cu-Legierungen die geringste Korrosion bei 8½-jährigen Versuchen. Die Angriffszahlen stimmen bei diesen drei Legierungen praktisch überein und sind so gering, daß Rohre in Schiffskondensatoren noch nach 20 Jahren frei von jedem Anzeichen einer ernststen Korrosion sein können. Erodierende Bestandteile (Sand, Luftblasen) schaden.

Hoher CO<sub>2</sub>-Gehalt des Wassers, H<sub>2</sub>S und NH<sub>3</sub> fördern den Angriff. Ein Al-Zusatz zum Messing (z. B. 76 % Cu, 22 % Zn, 2 % Al) wird empfohlen.

Vorschläge zur Prüfung von Kondensatorrohren vgl. 871.

#### Stillstandskorrosion.

Stahl	Sickerdampf (naß) + O <sub>2</sub> bewirken oft an Dampfturbinen „Stillstandskorrosionen“. Ölfilme, insbesondere aus emulgierbaren Ölen üben eine Schutzwirkung aus, sind aber bei Kondensationsbetrieb evtl. störend 873, 874.
Cr-Stahl	ferritisch mit 14—15 % Cr, wird als gut widerstandsfähig gegen Stillstandskorrosion empfohlen (M. WERNER in 873).

#### Wasserstoff.

6	Aluminium Gußeisen	empfohlen bei höherer Temp. und Druck Unterhalb von 700° bestimmt die Diffusionsgeschwindigkeit des Wasserstoffes den Verlauf der Entkohlung. Oberhalb 700° wirken verschiedene Einflüsse zusammen. Bei mehr als 1,7 % C zeigen getempertes und graues Gußeisen stärkere Entkohlung als weißes Gußeisen. Das Maximum derselben liegt bei 1050°. Legierungselemente, wie Si, Mn, Ni, Cr, W, Ti, Al beeinflussen den Entkohlungsvorgang 934, 935.
---	-----------------------	--

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Stahl		nicht verwendbar bei höherer Temperat. (durchlassig bei >500°, bruchig)	
	Die Beständigkeit von Stahl wird durch Legierungselemente, welche stabile Karbide bilden, stark erhöht, besonders durch V, Ti, Zr, Ta, Nb <sup>936</sup> .			
	Bei elektrolytischen Prozessen erfolgt oft durch H <sub>2</sub> -Aufnahme Versprödung des Stahles, stark in zyanid-alkalischen Bädern (Zn, Cd, Cu, Ag, Messing), fast gar nicht in schwach sauren Bädern (Ni, Pb, Zn). Die H <sub>2</sub> -Aufnahme erfolgt überwiegend in den ersten Minuten, erhöhte Stromdichte setzt die Versprödung herab <sup>937</sup> .			
		H <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> S	Über den Einfluß der Werkstoffzusammensetzung vgl. Schwefelwasserstoff	
416	Cr-Mo-Stahl	Sonderstähle Ammoniaksynthese	vgl. Ammoniak. keine Festigkeitsverluste durch Glühen in H <sub>2</sub> 100 Std. 300 at, 600° <sup>938</sup> .	
	Kupfer	H <sub>2</sub> dringt oberhalb etwa 500° in Cu ein; reduziert das Cu <sub>2</sub> O unter Bildung von H <sub>2</sub> O-Dampf, der das Cu auftreibt, so daß es brüchig wird (Wasserstoffkrankheit). Geringe Mengen von H <sub>2</sub> können Cu verderben ohne äußeres Kennzeichen. Die Einwirkung nimmt mit der Temperatur stark zu. Cu mit <0,01% O <sub>2</sub> ist praktisch gegenüber Wasserstoffkrankheit beständig. Beim Glühen in oxydierender Atmosphäre bei >800° kann es aber gegen H <sub>2</sub> empfindlich werden.		
	Niob		kein Angriff bei 20° Bildung von Niobwasserstoff bei höherer Temperatur	
	Tantal		geringer Angriff bei <400° starker Angriff bei 500°	
	Zinn		kein Angriff bei 20°	
	Platin	reiner H <sub>2</sub>	bei >400° okkludiert, bei Rotglut diffundiert H <sub>2</sub> durch Pt hindurch, dadurch aber keine Schädigung der Eigenschaften Pt wird spröde und bruchig und schließlich zerstört <sup>939</sup>	
		H <sub>2</sub> + indifferente, reduzierende Verbindungen		

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, z. B. Schamotte und Quarz.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	60	100%	beständig	beständig	beständig
	100	100%	O	beständig	beständig

#### Wasserstoffsuperoxyd.

6	Aluminium	rein, 6% Lg.	0,002	0,0003
90	GAl-Si	rein, 6% Lg.	0,004	0,0005
	GAl-Mg-Mn	rein, 6% Lg.	0,004	0,0005
93—102	GAl-Mg	rein, 6% Lg.	0,101	0,014
90	Silumin	0,2% Lg. + 1% NaCl	3,62 bei 20°	0,49 bei 20°
	Amerk. Lg.		23,8 „ 20°	3,1 „ 20°
	Dtsche Lg.		16,7 „ 20°	2,1 „ 20°

Zusatz von 0,5% Wasserglas hemmt den Angriff.

Zusatz von Cl<sup>-</sup>-Stabilisator vergrößert den Angriff.

Aluminium und Cu-freie Al-Legierungen bewirken keine katalytische Zersetzung des H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

234—243	Cr-Gußbeisen	30% Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
251—255	Cr-Mo-Gußbeisen	30% Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
258	Niresist Stahl	20% Lg. rein	0,7 „ 20° kein Angriff bei 20°	0,03 „ 20°
		Handelsware	Angriff bei 20° (katalyt. Zersetzung)	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
322—355	Cr-Stahl	20% Lg. 20% Lg.	kein Angriff bei 20° geringer Angriff bei 80°	
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	30% Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	30% Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	30% Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
		Bei 80° katalytisch	zersetzender Einfluß.	
	Kupfer	Lg.	Angriff bei 20°	
643	Rotoxit	Lg.	empfohlen bei 20°	
662—666	Reinnickel	Lg., rein	geringer Angriff bei 20°	
		Zusatz von Mineralsäuren	vergrößert den Angriff.	
672	Monelmetall	Lg.	2,4—24,0 bei 20°	0,1—1,0 bei 20°
	Nickelchrom eisenarm	Herstellung	empfohlen	
	Tantal	Herstellung	kein Angriff bei höherer Temperatur	
	Zink	rein	kein Angriff bei 20°	
		Handelsware	Angriff bei 20°	
	Edelmetalle	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -Lg. werden an Edelmetallen zersetzt, am langsamsten an Au, schneller an Ag, am stärksten an Pt (Gasentwicklung auch bei hoher Verdünnung). Ag wird angegriffen, Au, Pt kein Angriff. 3, S.827		

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg, Gummi, Graphit, Quarzglas.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	bis 30% Lg.	beständig	bedingt best.	beständig
	50	bis 20% Lg.	beständig	bedingt best.	beständig

### Wein.

Höchstzulässige Metallkonzentration in Wein in mg/l<sup>945</sup>:

	Fe	Sn	Cr	Cu	Al	Zn	Ni
	1	1	15	60	100	200	200
Aluminium	Wein Apfelwein Branntwein			im allgemeinen geringer Angriff, Geschmacksveränderung, ungeeignet			

	Gußeisen und Stahl		nicht verwendbar	
322—355	Cr-Stahl		<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
		Keine Geschmacksbeeinflussung.		
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
		Keine Geschmacksbeeinflussung.		
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
	Kupfer	Lagerung	nicht verwendbar	
	Messing		starker Angriff, nicht verwendbar	
662—666	Reinnickel		nicht verwendbar	
682	Inconel		empfohlen	
	Zink		Angriff bei 20°	
	Zinn		nicht verwendbar	
<b>Weinessig.</b>				
6	Aluminium		0,045	0,006
90	GAI-Si		0,15	0,020
	GAI-Mg-Mn		0,09	0,012
207	Gußeisen		63,8 bei 20°	3,15 bei 20°
209—225	Si-Gußeisen		0,13 „ Siedetmp.	0,006 „ Siedetmp.
258	Niresist		0,42 „ 20°	0,02 „ 20°
268	Stahl		1,0 „ 20°	0,05 „ 20°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
273	Stahl		1,06 bei 20°		0,05 bei 20°	
293	Elektrolyt-Eisen		1,47 „ 20°		0,07 „ 20°	
			20°	siedend	20°	siedend
342—355	Cr-Stahl		<2,4	>2,4	<10,0	>10,0
322—334	Cr-Stahl		<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
383	Ni-Stahl		0,66		0,03	
388	Ni-Stahl		1,20		0,06	
396—408	Cr-Mo-Stahl		<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl		<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo		<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl		<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
	Mn-Stahl		9,55		0,47	
	Kupfer	10% Lg.	8,0 bei 20°*		0,33 bei 20°	
		10% Lg.	11,7 „ 20°**		0,49 „ 20°	
		10% Lg.	13,7 „ 20°***		0,57 „ 20°	
585	Messing		geringer Angriff bei 20°			
552	Al-Bronze		<0,01 bei 20°			
672	Monelmetall		0,12 „ 20°		0,005 „ 20°	
684	Nickelchrom		1,02 „ 20°		0,05 „ 20°	
<b>Weinsäure. Sm. 170°; d 1,76.</b>						
6	Aluminium	fest, krist. <3% Lg.	geringer Angriff bei 20°			
		10% Lg.	0,06		0,008	
		konz. Lg.	starker Angriff bei höherer Temperatur			
90	GAl-Si	5% Lg.	0,09 bei 20°		0,012 bei 20°	
	gegossen	20% Lg.	0,06 „ 20°		0,008 „ 20°	
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	0,07 „ 20°		0,009 „ 20°	
	Aluminium		20°	50°	20°	50°
	und Al-Leg.	1% Lg.	0,1 — 0,3	0,8 — 2,1	0,013 — 0,04	0,11 — 0,29
		10% Lg.	0,06 — 0,5	0,8 — 1,5	0,008 — 0,07	0,11 — 0,21
			98°		98°	
		1% Lg.	10,5—137		1,45—19,0	
		10% Lg.	7,7—gelöst		1,1—gelöst	
	Magnesium	Lg.	Angriff			
	Stahl	0,75% Lg.	0,33 bei 20°		0,016 bei 20°	
			20°	100° siedend	20°	100° siedend
209—217	Si-Gußeisen	10—50% Lg.	<2,4	<2,4****	<0,1	<0,1****
		ges. Lg.	<2,4	<72,0*****	<0,1	<3,0*****
218—225	Si-Gußeisen	10—50% Lg.	<2,4	<2,4****	<0,1	<0,1****
		ges. Lg.	<2,4	<240,0*****	<0,1	<10,0*****
258	Niresist	5% Lg.	1,1 bei 20°		0,06 bei 20°	
			20°	siedend	20°	siedend
342—355	Cr-Stahl	10—50% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
		ges. Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<10,0
322—334	Cr-Stahl	10—50% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
		ges. Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	10% — ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	10—50% Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1
		ges. Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	10% — ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	<0,1

\* Versuchsdauer: 2 Tage.

\*\* Versuchsdauer: 4 Tage.

\*\*\* Versuchsdauer: 11—19 Tage.

\*\*\*\* Krupp Thermisilid (Firmenschrift).

\*\*\*\*\* RABALD: Werkstoffe und Korrosion. Leipzig 1931.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> ·Tag	Angriff mm/Jahr
497, 498	18/8-Cr-Ni-Stahl + Cu		Verhalten wie 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	
538	Cr-Mn-Stahl		9,3 bei 20°	0,4 bei 20°
537	Cr-Mn-Stahl		1,4 „ 20°	0,07 „ 20° <sup>958</sup>
	Kupfer	Lg. O <sub>2</sub> -frei	< 5,0 „ 20°	< 0,20 „ 20°
		Lg. + O <sub>2</sub>	< 40,0 „ 20°	< 1,65 „ 20°
		Lg. + O <sub>2</sub>	100—200 heiß	4,1—8,2 heiß
	Messing	1% Lg.	starker Angriff bei 30—35°	
629	Cu-Ni-Leg.	5% Lg.	0,53 bei 15—20°	0,022 bei 15—20°
637	Ferry-Metall	5% Lg.	0,49 „ 15—20°	0,020 „ 15—20°
658	Al-Bronze	Lg.	empfohlen	
	Cr-Überzüge	Lg.	geringer Angriff bei 20°	
662—666	Reinnickel	n/10 Lg.	0,22 bei 20°	0,01 bei 20°
		pH = 2,0	starker Angriff bei 100°	
		Zusatz von O <sub>2</sub>	vergrößert den Angriff.	
660	Corronil	5% Lg.	0,59 bei 20°	0,024 bei 20°
672	Monelmetall	30% Lg.	0,7 „ 20°	0,029 „ 20°
679	Ilium	25% Lg.	empfohlen	
697	Nickelchrom	ges. Lg.	< 2,2 bei 100°	< 0,1 bei 100°
	Zinn	0,75% Lg.	0,004 „ 20°	~0 „ 20°
	Blei	Lg.	Angriff	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, Haveg, Beton, Proderit und Hartgummi.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	1% Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	1% Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	20	10% Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	10% Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig

**Wismut.** Sm. 271°; d 9,8. Als verwendbar wird angegeben:

Aluminium.

Als nicht verwendbar wird angegeben:

Platin.

**Zellstoff.** Als verwendbar werden angegeben:

Für Natronzellstoffkocher Eisen.

„ Sulfite-Zellstoff 18/8-Cr-Ni-Stahl, Bronze (zinkarm) und Blei (nicht aber Hartblei).

Zusammensetzung beachten.

Angaben über die einzelnen Bestandteile nachsehen.

**Zellwolle.**

398	Cr-Mo-Stahl		für Messer empfohlen <sup>958</sup>
	Au-Pt-Leg.		mit 40—60 Pt; 0,25—1,0 Rhenium;
			Rest Au
			für Spinddüsen empfohlen

**Zement.**

6	Aluminium	Portlandzement	Angriff beim Abbinden
		Tonerdezement	kein Angriff beim Abbinden
90	GAl-Si		0,25
	GAl-Mg-Mn		0,05
	GAl-Zn-Cu		0,20
	Eisen und Stahl	Portlandzement	kein Angriff beim Abbinden
		Holzzement	geringer Angriff beim Abbinden
		Schlackenzement	geringer Angriff beim Abbinden

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
-----------	-----------	--	--------------------------------	-----------------

Zusatz von Salzlösungen vergrößert den Angriff, vagabundierende Ströme — starker Angriff.

Kupfer			Angriff beim Abbinden	
Zink	ohne Zusatz		starker gleichmäßiger Angriff	
	+ Sand		geringer Angriff	
	Zement			
	+ Mauersand		kein Angriff 3, S. 647	
	+ Normalkalkteig			
Zinn			kein Angriff beim Abbinden	
Blei			nicht verwendbar	

**Zimtaldehyd.**

Kupfer	1 m Lg. in Pyridin	114 bei 30°	4,75 bei 30°	3, S. 11
--------	--------------------	-------------	--------------	----------

**Zink. Sm. 419°; Sd. 906; d 7,1**

6	Aluminium	geschmolzen	Angriff bei höherer Temperatur	
	Gußeisen	geschmolzen	31,0 · 10 <sup>3</sup> bei 500°	1,5 · 10 <sup>3</sup> bei 500°
	Schwarzer	geschmolzen	starker Angriff bei 470°	
	Temperguß			
	(2,25 C; 0,98 Si)	geschmolzen		
	Weißer	geschmolzen	starker Angriff bei 470°	
	Temperguß			
	(1,25 C; 0,45 Si)			
	Weißer	geschmolzen	kein wesentlicher Angriff bei 470°	
	Temperguß		in 100 Std., empfohlen <sup>97</sup>	
	(0,25 C)			
	Ferrosilicium	geschmolzen	430 bei 420°	22,3 bei 420°
209—225	Si-Gußeisen	geschmolzen	nicht verwendbar bei 500°	
270	Stahl	geschmolzen	19,0 · 10 <sup>3</sup> bei 500°	0,9 · 10 <sup>3</sup> bei 500°
	Puddelstahl	geschmolzen	56,2 · 10 <sup>3</sup> „ 500°	2,8 · 10 <sup>3</sup> „ 500°
	Reineisen	geschmolzen	11,0 · 10 <sup>3</sup> „ 500°	0,5 · 10 <sup>3</sup> „ 500°
294	Armcoeisen	geschmolzen	für Verzinkungswannen empfohlen.	

Für Spritzgußformen werden Stähle mit 0,35—0,45 C, 0,5—0,8 Mn, unter 0,045 P und unter 0,05 S empfohlen. Auch 0,8—0,9 Cr kann enthalten sein.

451—474	18/8-Cr-Ni-	geschmolzen	nicht verwendbar bei 500°	
475—495	Stahl			
	18/8-Cr-Ni-	geschmolzen	nicht verwendbar bei 500°	
	Stahl + Mo			
525—529	18/9-Cr-Mn-	geschmolzen	nicht verwendbar bei 500°	
	Stahl			

Zahlentafel 20. Einfluß des Al-Gehaltes im Zink (nach A. BURKHARDT).

Al-Gehalt im Zn	Reineisen gelöst			
	420°		480°	
	g/m <sup>2</sup> · Tag		mm/Jahr	
0	6720	9600	336	480
0,01	3530	5420	176	271
0,05	960	2080	48	104
0,1	320	960	16	48
0,2	160	400	8	20
0,3	80	80	4	4

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff $g/m^2 \cdot Tag$	Angriff $mm/Jahr$
-----------	-----------	--	---------------------------	-------------------

Einfluß der Beimengungen des Zinkes (nach H. BABLIK und F. GÖTZL):

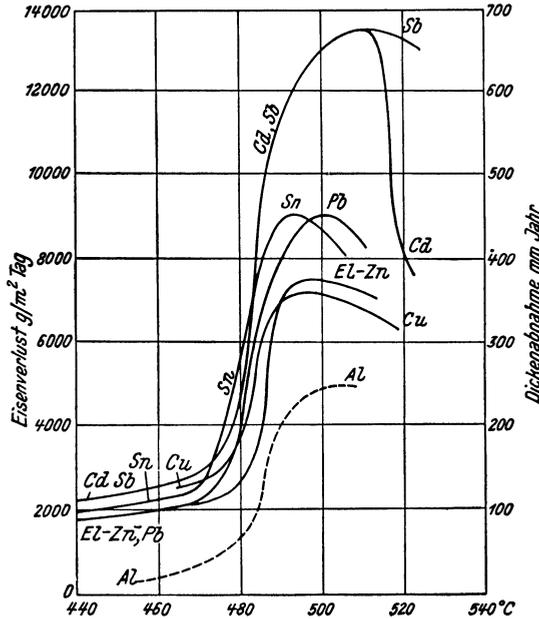


Abb. 29. Lösungsverlust von Armcoeisen bei einstündiger Tauchdauer bei verschiedenen Tauchtemperaturen in Bädern aus:

- EL-Zn . . . . . Elektrolytzink
- Cu . . . . . Elektrolytzink + 0,2% Cu
- Sn . . . . . Elektrolytzink + 1,0% Sn
- Pb . . . . . Elektrolytzink Bleigesättigt
- Cd . . . . . Elektrolytzink + 1% Cd
- Sb . . . . . Elektrolytzink + 1% Sb
- Al . . . . . Elektrolytzink + 0,2% Al

	Mo-Fe-Leg. (>80% Mo)	geschmolzen	empfohlen	
	Cr-Überzüge	geschmolzen	kein Angriff	
662—666	Reinnickel	geschmolzen	>240,0	<10,0
672	Monelmetall	geschmolzen	nicht verwendbar	
	Gold	geschmolzen	starker Angriff	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Tonerdereiche Schamotte + 10% Koksmehl (für Zn-Muffeln), eisenfreie Schamotte (für Destillationsvorlagen).

**Zinkchlorid. Sm. 365°.**

6	Aluminium	10% Lg.	0,10	0,013
90	GA1-Si	10% Lg.	0,09	0,012
	GA1-Mg-Mn	10% Lg.	0,09	0,012
9	Aluminium		20°	75°
	hart	1% Lg.	0,10	0,25
		5% Lg.	0,16	3,50
	weich	1% Lg.	0,07	0,23
		5% Lg.	0,21	3,35
			0,028	0,45
			MBV-Schicht schützt.	
	Magnesium	Lg.	Angriff	
	Gußeisen	geschmolzen	oft verwendbar, geringer Angriff	
209—225	Si-Gußeisen	Lg. d = 2,05	<2,4 bei 35°	<0,1 bei 35°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	siedend	20°	siedend
234—243	Cr-Gußbeisen	Lg. d = 1,21	<24,0	>240	<1,0	>10,0
251—255	Cr-Mo-Guß- eisen	Lg. d = 1,21	<24,0	>240	<1,0	>10,0
322—355	Cr-Stahl	Lg. d = 1,2	<24,0	>240	<1,0	>10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg. d = 1,2	<24,0	>240	<1,0	>10,0
451—474	18/8-Cr-Ni- Stahl	Lg. d = 1,2	<2,4	<240	<0,1	<10,0
475—495	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	Lg. d = 1,2	< 2,4	<240	<0,1	<10,0
525—529	18/9-Cr-Mn- Stahl	Lg. d = 1,2	<24,0	<240	<1,0	<10,0
	Messing	mit ZnCl <sub>2</sub> imprägniertes Holz kann korrodierend wirken wenn die Imprägnierung nicht völlig getrocknet oder die Atmosphäre feucht ist.				
591	Bronze	Lg.	empfohlen bei höherer Temperatur			
			20°	100°	20°	100°
662—666	Reinnickel	10% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
672	Monelmetall	Lg.	starker Angriff bei 20°			
	Zink	Lg.	nicht verwendbar			
	Zinn	Lg.	nicht verwendbar			

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse, Haveg, Quarz, Proderit und Gummi.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	80	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig
	100	kalt ges. Lg.	O	bedingt best.	beständig

#### Zinkoxyd.

6	Aluminium	5%ige Aufschwemmung	0,11	0,015
90	Al-Si	5%ige Aufschwemmung	0,10	0,014
	Al-Mg-Mn	5%ige Aufschwemmung	0,13	0,018

#### Zinksulfat.

6	Aluminium	2% Lg.	0,03	0,004		
90	Al-Si	2% Lg.	0,03	0,004		
	Al-Mg-Mn	2% Lg.	0,015	0,002		
	Ferrosilizium		als Anodenstoff für Elektrolyse empfohl.			
209—225	Si-Gußbeisen	25% Lg.	<2,4 bei 20—100°	<0,1 bei 20—100°		
234—243	Cr-Gußbeisen	} 25% — ges. Lg.	<2,4 „ Siedetmp.	<0,1 „ Siedetmp.		
251—255	Cr-Mo-Guß- eisen		<2,4 „ „	<0,1 „ „		
322—355	Cr-Stahl	25% Lg.	20°	siedend	20°	siedend
		ges. Lg.	<2,4	<240	<0,1	<10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	25% — ges. Lg.	<2,4	<240	<0,1	<10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-	25% — ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	< 0,1
475—495	Stahl	25% — ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	< 0,1
	18/8-Cr-Ni- Stahl + Mo	25% — ges. Lg.	<2,4	<2,4	<0,1	< 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn- Stahl	25% Lg.	<2,4	<240	<0,1	<10,0
		ges. Lg.	<2,4	<240	<0,1	<10,0
639	Everdur		empfohlen bei höherer Temperatur			
652	Corrix		20°	90°	20°	90°
	gegossen	ges.Lg. + 5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,74	1,78	0,035	0,084
	gewalzt	ges.Lg. + 5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,68	7,2	0,032	0,34

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag		Angriff mm/Jahr	
			20°	200°	20°	100°
662—666	Reinnickel	10% Lg.	<2,4	<24,0	<0,1	<1,0
<i>Thermoplaste</i>	°C	Konz.	<i>Vinidur</i>	<i>Oppanol O</i>	<i>Oppanol ORG</i>	
	40	verd. Lg.	beständig	beständig	beständig	
	60	verd. Lg.	bedingt best.	beständig	beständig	
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig	
	80	kalt ges. Lg.	O	beständig	beständig	
	100	kalt ges. Lg.	O	beständig	beständig	

**Zinkverbindungen, andere.** Als verwendbar werden angegeben:

Für Zinkcyanid 18/8-Cr-Ni-Stahl, 18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo und Reinnickel.  
 „ ZnO Aluminium und Silber.

**Zinn. Sm. 232°; d 7,28.**

6	Aluminium Gußeisen	geschmolzen geschmolzen	Angriff bei 230° gut verwendbar					
			300°	400°	600°	300°	400°	600°
322—355	Cr-Stahl	geschmolzen	<240	>240	>240	<10,1	>10,1	>10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	geschmolzen	<2,4	<24,0	>240	< 0,1	< 1,0	>10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	geschmolzen	<2,4	<24,0	>240	< 0,1	< 1,0	>10,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	geschmolzen	<2,4	<24,0	>240	< 0,1	< 1,0	>10,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	geschmolzen	<240	>240	>240	<10,0	>10,0	>10,0
	Messing	geschmolzen	Angriff, nicht verwendbar					
	Cr-Überzüge	geschmolzen	kein Angriff					
662—666	Reinnickel	geschmolzen	nicht verwendbar					
672	Monelmetall	geschmolzen	nicht verwendbar					

**Zinnammoniumchlorid (Pinksalz).**

209—225	Si-Gußeisen	Lg.	geringer Angriff			
			20°	60°	20°	60°
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	< 240	>240	<10,0	>10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	<24,0	>240	< 1,0	>10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	<24,0	>240	< 1,0	>10,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	< 2,4	>240	< 0,1	>10,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	< 240	>240	<10,0	>10,0
697	Nickelchrom	ges. Lg.		>22,0		> 1,0

**Zinnchlorid.**

6	Aluminium	Lg.	starker Angriff, nicht verwendbar			
209—225	Si-Gußeisen	Lg. d = 1,21	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°	nicht verwendbar bei Siedetemperatur	
			20°	siedend	20°	siedend
322—355	Cr-Stahl	Lg.	>240	>240	>10,0	>10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	>240	>240	>10,0	>10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<24,0	>240	< 1,0	>10,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<24,0	>240	< 1,0	>10,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	>240	>240	>10,0	>10,0

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
662—666	Reinnickel		nicht verwendbar bei 20°	
672	Monelmetall		nicht verwendbar bei 20°	
	Tantal	ges. Lg.	kein Angriff bei 20°	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Haveg.

### Zinnchlorür.

6 Aluminium		Lg.	nicht verwendbar			
			50°	100°	50°	100°
209—217	Si-Gußeisen	ges. Lg.	< 2,4	< 72,0	< 0,1	< 3,0
218—225	Si-Gußeisen	ges. Lg.	< 24,0	> 240	< 1,0	> 10,0
322—355	Cr-Stahl	ges. Lg.	> 240	> 240	> 10,0	> 10,0
396—408	Cr-Mo-Stahl	ges. Lg.	> 240	> 240	> 10,0	> 10,0
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	ges. Lg.	< 24,0	> 240	< 1,0	> 10,0
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	ges. Lg.	< 24,0	> 240	< 1,0	> 10,0
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	ges. Lg.	> 240	> 240	> 10,0	> 10,0
662—666	Reinnickel	ges. Lg.		< 2,4		< 0,1
697	Nickelchrom Zinn	ges. Lg.	< 2,2		< 0,1	
			nicht verwendbar			

### Zitronensäure. Sm. 153°; Sd. zers.; d 1,542.

6 Aluminium			20°	60—70°	20°	60—70°
	hart	1% Lg.	0,026		0,0035	
		5% Lg.	0,021	0,82	0,0028	0,0110
		10% Lg.	0,021		0,0028	
		72% Lg.	0,017		0,0023	
	weich	1% Lg.	0,013		0,0017	
		5% Lg.	0,021	0,79	0,0028	0,0106
		10% Lg.	0,013		0,0017	
		72% Lg.	0,009		0,0012	
		MBV-Schicht hat keine Schutzwirkung.				
90	GAl-Si	10% Lg.	0,035		0,0047	
	GAl-Mg-Mn	10% Lg.	0,045		0,0061	
			20°	50°	20°	50°
	Aluminium und Al-Leg.	1% Lg.	0,10—0,5	0,0—2,8	0,013—0,07	~0—0,38
		10% Lg.	0,0—0,3	0,4—0,8	~0—0,04	0,055—0,11
			98°		98°	
		1% Lg.	4,5—130		0,62—18,0	
		10% Lg.	3,8—110		0,52—15,1 <sup>975</sup>	
207	Gußeisen	5% Lg.	46,7 bei 20°		2,28 bei 20°	
			20°	siedend	20°	siedend
209—217	Si-Gußeisen	10—50% Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
218—225	Si-Gußeisen	10% Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
		25—50% Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
234—243	Cr-Gußeisen	10—25% Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
		50% Lg.	< 2,4	< 24,0	< 0,1	< 1,0
251—255	Cr-Mo-Gußeisen	10—50% Lg.	< 2,4	< 2,4	< 0,1	< 0,1
258	Niresist	5% Lg.	1,0		0,05	
269	Stahl	33,3% Lg.	49,5 bei 18°		2,33 bei 18°	
268	Stahl	5,0% Lg.	46,5 „ 20°		2,19 „ 20°	
272	Stahl	33,3% Lg.	9,7 „ 18°		0,46 „ 18°	
273	Stahl	5,0% Lg.	48,7 „ 20°		2,29 „ 20°	
287	Stahl	33,3% Lg.	5,2 „ 18°		0,25 „ 18°	

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
274	Flußstahl	6% Lg.	62,4 bei 20°	3,0 bei 20°
294	Armcoeisen	5% Lg.	3,89 „ 20°	0,19 „ 20°
293	Elektrolyteisen	5% Lg.	2,53 „ 20°	0,12 „ 20°
	Cu-Stahl	Lg.	keine allgemeine schützende Wirkung; ein Cu-Zusatz zu Stählen mit hohem P- oder S-Gehalt vermindert die Lösungsgeschwindigkeit stark, die der P- und S-armen Stähle aber kaum, bei reinen Proben kann durch Cu-Zusatz sogar der Säureangriff erhöht werden. CuSO <sub>4</sub> -Gehalt der Lösung vergrößert den Angriff 976, 977.	
			20° siedend 140°	20° siedend 140°
			3 at	3 at
342—355	Cr-Stahl	1% Lg.	< 2,4 < 240	< 0,1 < 10,0
		5% Lg.	< 240	< 10,0
		10% Lg.	< 24,0 > 240	< 1,0 > 10,0
		50% Lg.	< 24,0 > 240	< 1,0 > 10,0
322—334	Cr-Stahl	1% Lg.	< 2,4 < 24,0	< 0,1 < 1,0
		5% Lg.	< 24,0	< 1,0
		10% Lg.	< 2,4 < 24,0	< 0,1 < 1,0
		50% Lg.	< 2,4 < 240	< 0,1 < 10,0
383	Ni-Stahl	5% Lg.	0,87 bei 20°	0,04 bei 20°
388	Ni-Stahl	5% Lg.	9,7 „ 20°	0,44 „ 20°
		Weitere Angaben vgl. 978.	20° siedend 140°	20° siedend 140°
			3 at	3 at
396—408	Cr-Mo-Stahl	1% Lg.	< 2,4 < 2,4	< 0,1 < 0,1
		5% Lg.	< 24,0	< 1,0
		10% Lg.	< 2,4 < 2,4	< 0,1 < 0,1
		50% Lg.	< 2,4 < 2,4	< 0,1 < 0,1
		Weitere Angaben vgl. 978.		
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	1% Lg.	< 2,4 < 2,4	< 0,1 < 0,1
		5% Lg.	< 24,0	< 1,0
		10% Lg.	< 2,4 < 2,4	< 0,1 < 0,1
		50% Lg.	< 2,4 < 240	< 0,1 < 10,0
		25% Lg. + 0,6% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	< 2,4 bei 20°	< 0,1 bei 20°
		25% Lg. + 0,75% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	< 72,0 „ 20°	< 3,0 „ 20°
		50% Lg. + 0,6% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	< 2,4 „ 20°	< 0,1 „ 20°
		50% Lg. + 0,75% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	< 72,0 „ 20°	< 3,0 „ 20°
			20° siedend 140°	20° siedend 140°
			3 at	3 at
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	1% Lg.	< 2,4 < 2,4	< 0,1 < 0,1
		5% Lg.	< 2,4	< 0,1
		10% Lg.	< 2,4 < 2,4	< 0,1 < 0,1
		50% Lg.	< 2,4 < 2,4	< 0,1 < 0,1
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	1% Lg.	< 2,4 < 24,0	< 0,1 < 1,0
		5% Lg.	< 24,0	< 1,0
		10% Lg.	< 2,4 < 24,0	< 0,1 < 1,0
		50% Lg.	< 2,4 < 240	< 0,1 < 10,0
543	Mn-Stahl	5% Lg.	23,4	1,02
		Weitere Angaben vgl. 978.		
	Kupfer	0,2% Lg.	1,4 bei 20°	0,06 bei 20°
		50% Lg + H <sub>2</sub>	2,4 „ 20°	0,1 „ 20°
		50% Lg + O <sub>2</sub>	13,8 „ 20°	0,57 „ 20°
		ges. Lg.	0,3 „ 20°	0,012 „ 20°

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
	Messing	5 % Lg.	~1,0 bei 20°	~0,04 bei 20°
590	Bronze	5 % Lg.	0,93 „ 20°	0,039 „ 20°
591	Bronze	5 % Lg.	0,96 „ 20°	0,040 „ 20°
592	Bronze	5 % Lg.	1,0 „ 20°	0,042 „ 20°
639	Everdur		gegen Lösungen beständig	
649	Al-Bronze	5 % Lg.	0,86 bei 20°	0,039 bei 20°
	Cr-Überzüge	Lg.	langsam fortschreitender Angriff	
662—666	Reinnickel	5 % Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
669	Corronil	5 % Lg.	0,7 „ 20°	0,029 „ 20°
672	Monelmetall	5 % — konz. Lg.	0,5 „ 20°	0,021 „ 20°
681	Nickelchrom	5 % Lg.	<2,2 „ 20°	<0,1 „ 20°
		20 % Lg.	<2,2 „ 20°	<0,1 „ 20°
697	Nickelchrom	5 % Lg.	>2,2 „ 20°	>0,1 „ 20°
		ges. Lg.	>2,2 „ 100°	>0,1 „ 100°
	Stellit	10 % Lg.	bei Siedetemperatur	kein Angriff
	Tantal	Lg.	bei 20° kein Angriff	
	Zink	Lg.	wird angegriffen	
	Zinn	0,2 % Lg.	1,8 bei 20°	0,09 bei 20°
		0,75 % luftfrei	0,05 „ 20°	0,0025 „ 20°
	Blei	Lg.	wird angegriffen	

Ferner kommen in Betracht:

Von nichtmetallischen Werkstoffen: Keramische Erzeugnisse und Havg.

Thermoplaste	°C	Konz.	Vinidur	Oppanol O	Oppanol ORG
	20	1 % Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	1 % Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	20	10 % Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	10 % Lg.	bedingt best.	beständig	beständig
	20	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig
	60	kalt ges. Lg.	beständig	beständig	beständig

### Zucker.

6	Aluminium	Rohrzucker-Lg. Rübenzucker-Lg. neutral, sauer kalkhaltige Säfte Sirup-Herstellung	} kein Angriff bei höherer Temperatur		
		10 % Lg.		geringer Angriff kein Angriff	
90	GAl-Si	Schlammsaft Dünnsaft Dicksaft		0,005	0,0007
		10 % Lg.	empfohlen bei 70—85°		
			empfohlen bei 70—85°		
			empfohlen bei 70—85°		
		10 % Lg.		0,050	0,007
93—102	GAl-Mg-Mn	10 % Lg.		0,010	0,0014
	GAl-Mg	10 % Lg.		0,010	0,002
	Angriff unter Betriebsbedingungen:				
	Aluminium	Dünnsaft	20—60		2,7—8,1
		Dicksaft	1,3		0,17
		+ Eloxalschicht	~2		0,27
		Dünnsaft			
90	A-Gl-Si	erste Saturation	~1,0		0,14 980
	Eisen und Stahl	Im Anfang werden alle Eisen- und Stahlsorten etwas angegriffen, aber bei Dünnsäften nach 1—2 Tagen, bei Dicksäften nach mehreren Tagen Inkrustationsbildung und dann gute Korrosionsfestigkeit. Nur bei Stählen mit ausnahmsweise geringer Inkrustationsbildung tritt Korrosion ein:			
			20—40		~1—2

Für Verdampfungsapparate geeignet; die geringere Wärmeleitfähigkeit des Eisens kann gegenüber der Beeinflussung des Wärmedurchganges durch die Inkrustationsschichten vernachlässigt werden.

W. V. Nr.	Werkstoff	Zusammensetzung des angreifenden Stoffes	Angriff g/m <sup>2</sup> · Tag	Angriff mm/Jahr
258 322—326	Niresist Cr-Stahl	Melasse	1,0 bei 20° für Zuckerrübenverarbtg. empfohlen	0,05 bei 20° 981
		Melasse	kein Angriff	
		Dünnsaft	kein Angriff	
		Dicksaft	kein Angriff	
396—408	Cr-Mo-Stahl	Lg.	<2,4 bei 20°	<0,1 bei 20°
451—474	18/8-Cr-Ni-Stahl	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
475—495	18/8-Cr-Ni-Stahl + Mo	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
525—529	18/9-Cr-Mn-Stahl	Lg.	<2,4 „ 20°	<0,1 „ 20°
	Kupfer	Dünnsaft	<0,2 bei höh. Tmp.	<0,008 b. höh. Tp.
		Dicksaft	<0,2 „ „	<0,008 „ „
		+ SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	10—20	0,41—0,82
		besonders für Vorwärmerohre empfohlen, ein NH <sub>3</sub> -Gehalt ist aber zu vermeiden. Für Diffusionswasser geeignet.		
	Messing	nur in seltenen Fällen angegriffen. Säfte mit besonders großem NH <sub>3</sub> -Gehalt können korrodierend wirken. Auch Luftpolster sind zu vermeiden. Falsche Wärmebehandlung bei der Herstellung gibt Veranlassung zur Ribbildung, besonders, wenn NH <sub>3</sub> vorhanden. Die Gefahr der Ribbildung ist bei Messing 70/30 geringer als bei Messing 60/40. Für Verdampferapparate geeignet.		
561, 574	Messing Ms 70, Ms 63	Rübensaft	kein Angriff, viel beständiger (etwa zwölfmal) als Fe, bevorzugter Werkstoff der Zuckerindustrie. empfohlen (Kreisel-pumpen)	
	Bronze Zn-frei			
662—666	Reinnickel		<2,4	<0,1
681	Nickelchrom		<2,2 bei 20°	<0,1 bei 20°
	Zinn		kein Angriff	
	Gold	Dünnsaft	manchmal Verfärbung	

**Zuckercouleur.** Als verwendbar wird angegeben:

Eisen.

### Umrechnungsfaktoren.

$$\left\{ \frac{\text{mg}}{\text{dm}^2 \cdot \text{Tag}} \right\} \cdot 0,1 = \left\{ \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{Tag}} \right\} \quad \left\{ \frac{\text{g}}{\text{cm}^2 \cdot \text{Monat}} \right\} \cdot 333 = \left\{ \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{Tag}} \right\}$$

$$\left\{ \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{h}} \right\} \cdot 24 = \left\{ \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{Tag}} \right\} \quad \left\{ \frac{\text{mg}}{\text{cm}^2 \cdot \text{h}} \right\} \cdot 240 = \left\{ \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{Tag}} \right\}$$

$$\left\{ \frac{\text{g}}{\text{dm}^2 \cdot \text{h}} \right\} \cdot 2400 = \left\{ \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{Tag}} \right\}.$$

## Schrifttum.

### Bücher und Arbeiten allgemeinen Inhalts.

- <sup>1</sup> ARKEL, A. E. VAN: Reine Metalle. Berlin: Springer 1939. — <sup>2</sup> BAUER, O., O. KRÖHNKE und G. MASING: Die Korrosion metallischer Werkstoffe. I. Band: Die Korrosion des Eisens und seiner Legierungen. Leipzig: Hirzel 1936. <sup>3</sup> II. Band: Die Korrosion von Nichteisenmetallen und deren Legierungen. Leipzig: Hirzel 1938. <sup>4</sup> III. Band: Korrosionsschutz. — <sup>5</sup> BAUER, O., O. VOGEL und C. HOLTHAUS: Der Einfluß eines geringen Kupferzusatzes auf den Korrosionswiderstand von Baustahl, 1930. — <sup>6</sup> BECK, A.: Magnesium und seine Legierungen. Berlin: Springer 1939. — <sup>7</sup> BECK, G. und R. KÜNZELMANN: Korrosion durch Kraftstoffe. Dtsch. Kraftfahrtschg., Heft 21. Berlin: VDI-Verlag 1939. — <sup>8</sup> BRÄUER, A. und J. REITSTÖTTER: Fortschritte des chemischen Apparatewesens, Bd. 2: Werkstoffe. Akadem. Verlagsgesellschaft. — <sup>9</sup> B.S.J.-Werksnachrichten, Nr. 19 (1935). Bergische Stahlindustrie, Remscheid. — <sup>10</sup> BÜRCEL, H.: Deutsche Austausch-Werkstoffe. Berlin: Springer 1941. — <sup>11</sup> BURCKHARDT: Technologie der Zinklegierungen. Berlin: Springer 1940. — <sup>12</sup> CLAUSS, W.: Die austauschweise Verwendung von Nichteisenmetallen und legierten Stählen. N. u. M.-Verlag. — <sup>13</sup> CLAUSS, W.: Austausch-Werkstoffe. Arch. Wärmewirtsch. 15 (1934) 257. — <sup>14</sup> CORNELIUS, H.: Kupfer in technischem Eisen. Berlin: Springer 1940. — <sup>15</sup> DAEVES, K. und A. BECKEL: Großzahlforschung. Verlag Chemie 1942. — <sup>16</sup> Dechema-Monographien, Bd. IX. Verlag Chemie 1939. — <sup>17</sup> Dechema-Monographien, Bd. X. Verlag Chemie 1939. — <sup>18</sup> Dechema-Monographien, Bd. XI. Verlag Chemie 1939. — <sup>19</sup> Die Verwendung des Aluminiums in der chemischen und Nahrungsmittelindustrie sowie auf einigen verwandten Gebieten. Berlin: Aluminium-Zentrale 1935. — <sup>20</sup> DIN-Taschenbuch 4 Werkstoffnormen. Berlin: Beuth-Vertrieb 1941. — <sup>21</sup> DURRER, R.: Die Metallurgie des Eisens. Berlin: Verlag Chemie 1942. — <sup>22</sup> ESPE, W. und M. KNOLL: Werkstoffkunde der Hochvakuumtechnik, 1936. — <sup>23</sup> EVANS, U. R., deutsch von E. PIETSOH: Korrosion, Passivität und Oberflächenschutz von Metallen. Berlin: Springer 1939. — <sup>24</sup> FREYTAG, H.: Die Werkstoffe der chemischen Apparate. Berlin: Verlag Chemie 1939. — <sup>25</sup> GRÜN, R.: Chemie für Bauingenieure und Architekten. Berlin: Springer 1940. — <sup>26</sup> GUERTLER, W.: Metalltechnisches Taschenbuch. Leipzig: Barth 1939. — <sup>27</sup> HAASE, L. W.: Werkstoffzerstörung und Schutzschichtbildung im Wasserfach. Berlin: Verlag Chemie 1939. — <sup>28</sup> HEBBERLING, H.: Das Wichtigste vom Korrosionsschutz, 1936. — <sup>29</sup> HESSENBRUCH, W.: Metalle und Legierungen für hohe Temperaturen. I. Teil: Zunderfeste Legierungen. Berlin: Springer 1940. — <sup>30</sup> HOFMANN, W.: Blei und Bleilegierungen. Berlin: Springer 1941. — <sup>31</sup> HOLZHAUER, CH.: Ermüdungsfestigkeit von Kesselbaustoffen, 1933. — <sup>32</sup> HOUDREMONT, ED.: Einführung in die Sonderstahlkunde. — <sup>33</sup> JOCKEL, E.: Leitfaden der Werkstoffkunde. Berlin: Springer 1940. — <sup>34</sup> KEPPELER, G.: Glas als Werk- und Austauschstoff. Wirtschaftsgruppe Glasindustrie, Berlin. — <sup>35</sup> KIESER, A. J.: Handbuch der chemisch-technischen Apparate, maschinellen Hilfsmittel und Werkstoffe. Berlin: Springer. — <sup>36</sup> KLEIN und MÄCKING: Handbuch der Werkstoffe für die gesamte metallverarbeitende Industrie. N. u. M.-Verlag. — <sup>37</sup> Korrosion VII, Bericht über die Korrosionstagung 1938. Berlin: VDI-Verlag 1938. — <sup>38</sup> KRAUSE, H.: Metallfärbung. Berlin: Springer 1937. — <sup>39</sup> KRÖHNKE, O. und E. MAASS: Die Korrosion unter besonderer Berücksichtigung des allgemeinen Materialschutzes, 1929. — <sup>40</sup> KRÖHNKE, O. und L. STIEGLER: Die Entstehung und Verhütung der Korrosion an Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen, 1933. — <sup>41</sup> KRULLA, R.: Neusilber, 1935. — <sup>42</sup> MACCHIA, O.: Der Phosphatrostschutz, deutsche Ausgabe. Berlin: Verlag Chemie 1940; <sup>43</sup> dazu 1. Ergänzungsband: Fortschritte auf dem Gebiet der Phosphatierung. Berlin: Verlag Chemie 1942. — <sup>44</sup> Mc KAY, R. J. and R. WORTHINGTON: Corrosion Resistance. New York 1936. — <sup>45</sup> MARDER, M. und H. FARNOW: Korrosionsangriff durch Kraftstoffe. Dtsch. Kraftfahrtschg., Heft 27. Berlin: VDI-Verlag 1939. — <sup>46</sup> MASING, G.: Grundlagen der Metallkunde. Berlin: Springer 1942. — <sup>47</sup> MOSHAGE, J.: Praktischer Rostschutz, 1934. — <sup>48</sup> MÜLLER, W. J.: Die Bedeckungstheorie der Passivität der Metalle, 1933. —

<sup>49</sup> Nickelhandbuch XI. — <sup>50</sup> RABALD, E.: Werkstoffe und Korrosion. Leipzig: Spamer 1931. — <sup>51</sup> RAPATZ, F.: Die Edelmehle. Berlin. Springer 1942. — <sup>52</sup> RAUB, E.: Die Edelmehle und ihre Legierungen. Berlin: Springer 1940. — <sup>53</sup> REICHARDT, W.: Umstellnormen. Z. VDI. 79 (1935) 97. — <sup>54</sup> SCHEER, L.: Was ist Stahl. Berlin: Springer 1939. — <sup>55</sup> SCHIKORR, G.: Die Bestimmung der Korrosionsbeständigkeit der Metalle, 1938. — <sup>56</sup> SCHIKORR, G. und J. E. SCHALLER: Das Rosten des Eisens im chemischen Laboratorium. — SIEBEL, E.: Handbuch der Werkstoffprüfung. Berlin: Springer. <sup>57</sup> I. Band: Prüf- und Meßeinrichtungen, 1940; <sup>58</sup> II. Band: Die Prüfung metallischer Werkstoffe, 1939; <sup>59</sup> III. Band: Die Prüfung nichtmetallischer Baustoffe, 1941. — <sup>60</sup> SIEGEL, A.: Korrosionen an Eisen und Nichteisenmetallen, 1938. — <sup>61</sup> SPELLER, F. N.: Corrosion, Causes and Prevention. New York and London 1935. — <sup>62</sup> STÄGER, H.: Über die Korrosion metallischer Werkstoffe. Schweiz. Arch. angew. Wissensch. u. Techn. 4 (1938) 266/281. — <sup>63</sup> THUM, A. und H. OCHS: Korrosion und Dauerfestigkeit, 1937. — <sup>64</sup> TÖDT, F.: Grundfragen der Normung auf dem Korrosionsgebiet. Chem. Fabrik 10 (1937) 479/502. — <sup>65</sup> ULRICH, M.: Werkstoff-Fragen des heutigen Dampfesselbaues. Berlin: Springer 1930. — <sup>66</sup> VOGEL, H. U. VON: Korrosion und Metallschutz 16 (1940) 259/78. — <sup>67</sup> VOGEL, H. U. VON: Z. Aluminium, Februar 1938. — <sup>68</sup> Werkstoff-Handbuch, Stahl u. Eisen. — <sup>69</sup> Werkstoff-Handbuch, Nichteisenmetalle. — <sup>70</sup> Werkstoff-Sonderheft. Wiss. Veröff. Siemenswerken. Berlin: Springer 1940. — <sup>71</sup> WIEDERHOLT, W.: Metallschutz. — <sup>72</sup> ZEELEDER, A. VON: Technologie des Aluminiums. Akadem. Verlagsgesellschaft. — <sup>73</sup> Zinktaschenbuch. Halle 1941, S. 85—90.

#### Zeitschriften und andere periodisch erscheinende Veröffentlichungen.

<sup>74</sup> Archiv für Eisenhüttenwesen. — <sup>75</sup> Berichte des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. — <sup>76</sup> Chemiker-Zeitung. — <sup>77</sup> Chemische Apparatur. — <sup>78</sup> Chemisches Zentralblatt. — <sup>79</sup> Dechema-Werkstoffberichte (früher Dechema-Werkstoffblätter), bearbeitet von E. RABALD. — <sup>80</sup> Die Chemie. — <sup>81</sup> Die chemische Fabrik. — <sup>82</sup> Jahrbuch der Metalle. — <sup>83</sup> Korrosion und Metallschutz. — <sup>84</sup> Metallwirtschaft, Metallwissenschaft, Metalltechnik. — <sup>85</sup> Mitteilungen aus den Forschungsanstalten, des Gutehoffnungshütte-Konzerns. — <sup>86</sup> Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. — <sup>87</sup> Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsanstalten. — <sup>88</sup> Mitteilungen der Kohle- und Eisenforschung G.m.b.H. — <sup>89</sup> Mitteilungen des Technischen Versuchsamtes. — <sup>90</sup> Österreichische Chemikerzeitung — <sup>91</sup> Stahl und Eisen. — Technische Mitteilungen Krupp: <sup>92</sup> Forschungsberichte <sup>93</sup> Technische Berichte. — <sup>94</sup> VDI-Forschungshefte. — <sup>95</sup> Vom Wasser, Jahrbuch. — <sup>96</sup> Werkstattstechnik und Werksleiter. — <sup>97</sup> Wissenschaftliche Abhandlungen der deutschen Materialprüfungsanstalten. — <sup>98</sup> Zeitschrift für Elektrochemie. — <sup>99</sup> Zeitschrift für Metallkunde. — <sup>100</sup> Zentralblatt für Werkstoffforschung.

#### Schrifttum über das Verhalten gegen die einzelnen angreifenden Stoffe.

##### Abgase\*.

<sup>101</sup> WITT, D.: Gas- u. Wasserfach 83 (1940) 341/44. — <sup>102</sup> SCHLÄPFER, P.: Bericht 94 d. Eidgen. Materialprüfungsanstalt a. d. T. H. Zürich. — <sup>103</sup> KOLLMANN, F.: Chem. Fabrik 10 (1937) 447/51. — <sup>104</sup> SCHÜTZ, B.: Chem.-Ztg. 55 (1931) 384. — <sup>105</sup> DEMSKI, A.: Korrosion und Korrosionsmessungen. Gas u. Wasserfach 82 (1939) 341/49. — <sup>106</sup> JARDINE: Korrosion durch Verbrennungsgase. Korrosion u. Metallschutz 2, 248. — <sup>107</sup> BACHMANN, O. und W. KÖSTER: Über die zerstörende Wirkung schwefelhaltiger Verbrennungsgase auf Nickel. Diskussionsberichte der Eidgen. Mat.-Prüf.-Anstalt, Ber. Nr. 22.

##### Abwasser.

<sup>108</sup> HAASE, L. W.: Angriff metallischer Werkstoffe durch häusliche Abwasser. Gesundh.-Ing. 60 (1937) 69—74. — <sup>109</sup> SNYDER, CURTIS C.: Rostfreie Stähle für Abwasseranlagen. Munic. Sanität. 8 (1937) 134—35. Republic Steel Corp.

##### Acetaldehyd.

<sup>110</sup> OHL, F.: Aluminium und Aluminiumlegierungen als Baustoff in der chemischen Industrie. Chem. Apparatur 22, Nr. 20; Werkstoffe u. Korr. 10 (1935) 45.

##### Acetylen.

<sup>111</sup> DURAND, J. F. und M. BANOS: Einwirkung von Acetylen auf Metalle. Bull. Soc. chim. France (4), 41, 1294—99; Chem. Zbl. I (1928) 317. — <sup>112</sup> RECKLEBEN und SCHEIBER: Metalle und Acetylen. Chem.-Ztg. 39, S. 42; Chem. Zbl. I (1915) 357.

\* Die Reihenfolge, in der die Arbeiten genannt sind, bedeutet keine Rangordnung.

## Alaun.

<sup>113</sup> SIMONDS, H. R.: Herstellung und Verwendung von nickelplattiertem Stahl. Iron Age 135, Nr. 4 (1935) 14—17.

## Aldehyde.

<sup>114</sup> GAWRILOW, W. M.: Korrosionsfeste Apparate bei der Aldehydherstellung. Korr. u. Korrosionsbekämpfung (russ.) 2 (1936) 404/7. — <sup>115</sup> SCHAAR, F.: Angriff von Kobalt durch Aldehyde. Z. anorg. allg. Chem. 126, S. 237—253; Chem. Zbl. III (1923) 207.

## Alizarinreinblau.

<sup>116</sup> ZEITLIN, C.: Korrosion von Metallen bei der Gewinnung von Alizarinreinblau. Ind. ang. Chem. (russ.) 4 (1937) 34/7.

## Alkalien.

<sup>117</sup> KOLLMANN, F.: Chem. Fabrik 10 (1937) 447/51.

## Alkohol.

<sup>118</sup> DUCHEMIN und MANGER: Angriff von Eisen durch denaturierten Alkohol. Chem. Zbl. II (1908) 647. — <sup>119</sup> STELLBAUM: Korrosion durch vergällten Alkohol. Chem.-Ztg. (1926) 906.

## Aluminium.

<sup>120</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 106/113. — <sup>121</sup> ANDERSON: Schmelzen von Aluminiumlegierungen in Eisengefäßen. Metal Ind. (London) 19, 8—9; Chem. Zbl. IV (1922) 955. — THEWS, E. R.: Material beim Schmelzen von Aluminium und seinen Legierungen. Metallbörse 19, 425/26; Chem. Zbl. I (1929) 2107.

## Aluminiumacetat.

<sup>123</sup> KLINOW, I. J.: Über die chemische Widerstandsfähigkeit von russischem Si-Mo-Gußeisen. Korr. u. Korrosionsbekämpfung (russ.) 6 (1940) H. 1, S. 21—6.

## Aluminiumnitrat.

<sup>124</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78.

## Ameisensäure.

<sup>125</sup> MAILHE, A.: Verhalten von Nickel gegen Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure bei höheren Temperaturen. Chem.-Ztg. 33, S. 253.

## Ammoniak.

<sup>126</sup> RÖHRIG, H. und J. ROCH: Aluminium 1939, Februarheft. — <sup>127</sup> COURNOT, J.: C. R. hebdomadaire Acad. Sci. 185 (1927) 1043. — <sup>128</sup> AUDRIETH, L. F. und T. H. FRANKS: Korrosion einiger Legierungen durch Lösungen von Ammonsalzen in flüssigem Ammoniak. Met. & Alloys 9 (1938) 51/2. — <sup>129</sup> MINKEWITSCH, N. A. und A. M. BORSKYA: Edelstahl (russ.) 6 (1938) H. 1, S. 8—18. — <sup>130</sup> WEHRICH, R. und A. RASCH: Chem. Fabrik 14 (1941) 231—36. — <sup>131</sup> HENDERSON und GELLETLY: Metalle und Ammoniak. J. Soc. chem. Ind. 27, S. 387—89; Chem. Zbl. II (1908) 15. — <sup>132</sup> TILGER, M.: Einwirkung von Ammoniak enthaltendem Wasser auf Rohrleitungen und Kesselbleche. Chem.-Ztg. 50, S. 48; Chem. Zbl. I (1926) 1883. — <sup>133</sup> HUNEN: Material bei der Ammoniakherstellung. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 66. — <sup>134</sup> DESPRETZ: Verhalten von Metallen in heißem Ammoniak. Dinglers polytechn. J. 36, S. 140—46. — <sup>135</sup> THOMPSON: Metalle für die Ammoniaksynthese. Iron Age 118, S. 1129; Korrosion u. Metallschutz 3, S. 138. — <sup>136</sup> KNIGHT und NORTHRUP: Wirkung von Ammoniak auf Stähle. Chem. metallurg. Engng. 23, S. 1107; Chem. Zbl. II (1922) 231. — <sup>137</sup> GUILLET, L.: Legierte Stähle und Ammoniak bei hohen Temperaturen. Compt. rend. Acad. Sciences 185, S. 818. — <sup>138</sup> MITTASCH, A. KUP und EMERT: Zur Ammoniakersetzung an Eisen. Z. Elektrochem. 34, S. 829—40; Chem. Zbl. I (1929) 1190. — <sup>139</sup> WHITE, A. H. und L. KIRSCHBRAUN: Einwirkung von Ammoniak auf Metalle. J. Amer. chem. Soc. 28, S. 1343—50; Chem. Zbl. II (1906) 1677. — <sup>140</sup> BEILBY und HENDERSON: Einwirkung von Ammoniak auf Kobalt. J. chem. Soc. London 79, S. 1245—56; Chem. Zbl. II (1901) 1297. — <sup>141</sup> EVANS: Angriff von Kupfer durch Ammoniak und Natronlauge. Korrosion u. Metallschutz 2, S. 246. — <sup>142</sup> EVANS, U. R.: „Trockene Korrosion“ von Kupfer durch Ammoniak. Trans. Faraday Soc. 19, S. 201—30; Chem. Zbl. I (1924) 1860. — <sup>143</sup> BASSETT und DURANT: Angriff von Kupfer durch feuchtes NH<sub>3</sub>. Trans. chem. Soc. 121, S. 2630. — <sup>144</sup> HOFMANN, K. A. und U. HOFMANN: Oxydation des Silbers unter verdünnten Ammoniaklösungen. Ber. dtsh. chem. Ges. 61, S. 2566 bis 2575; Chem. Zbl. I (1929) 1202.

## Ammoniumcarbonat.

<sup>145</sup> TRAUBE, M.: Verhalten von Kupfer in Schwefelsäure und Ammoncarbonat. Ber. dtsh. chem. Ges. 18, S. 1887.

## Ammoniumchlorid.

<sup>146</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78. — <sup>147</sup> HENKEL & CIE und W. WEBER: Verarbeitung von Chlorammonium enthaltenden Laugen in eisernen Gefäßen. DRP. 399731; Chem. Zbl. I (1924) 2731 und II (1924) 1618 und IV (1923) 238. — <sup>148</sup> RIEDEL: Schutz eiserner Apparate gegen Ammonchlorid. DRP. 363909; Chem. Zbl. IV (1922) 1131. — <sup>149</sup> HOFMANN, K.A., F. HARTMANN und K. NAGEL: Einwirkung von Ammonchloriddampf auf Metalle. Ber. dtsh. chem. Ges. 58, S. 808, 2466. — <sup>150</sup> HATFIELD: Korrosion von Metallen durch Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Zitronensäure, Wasser, Seewasser, Natriumchlorid, Ammonchlorid, Natriumsulfat, Magnesiumchlorid und -sulfat, Natronlauge. Engineer 134 S. 639—43; Chem. Zbl. II (1923) 680. (Vgl. auch Trans. Faraday Soc. 19, S. 159—68; Metal Ind. (Lond.) 22, S. 421—51.) — <sup>151</sup> Achema-Jahrbuch, hrsg. v. M. BUCHNER, S. 156. Leipzig: Verlag Chemie 1925. Berndorfer Nickel. — <sup>152</sup> DRUCKER, C. und E. RABALD: Angriff des Zinks durch Chlorammoniumlösungen. Helios 29, S. 201—204, 209—214, 217—221; Z. Elektrochem. 29, S. 412.

## Ammoniumkarboaminat.

<sup>153</sup> GORIUS, A. E.: Untersuchung der Korrosionsfestigkeit verschiedener Metalllegierungen gegen Ammonkarboaminat — Harnstoff — Wasser. Korr. u. Korrosionsbekämpfung (russ.) 2 (1936) 149—60.

## Ammoniumnitrat.

<sup>154</sup> MALIKOW, A. D.: Korrosion beim Eindampfen von Ammoniumsalpeter nach dem System Kestner. Chem. Apparatebau 4 (1935) Nr. 5, 50/51. — <sup>155</sup> HAEHNEL: Bronzen sind gegen Magnesiumchloridlösungen recht beständig. Von Ammonnitratlösungen werden sie angegriffen. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 66. — <sup>156</sup> BOSCH, C.: Schwierigkeiten beim Eindampfen von Ammonnitratlösungen. Z. Elektrochem. 1918, S. 361. — <sup>157</sup> WINKELMANN: Monelmetall für die Ammonitratherstellung nicht brauchbar. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 66.

## Ammoniumsulfat.

<sup>158</sup> PARRISH: Armco-Eisen für Ammonsulfat. Chem. Trade J. 79, S. 18. — <sup>159</sup> PARRISH: Nichtrostende Stähle und Ammonsulfat. Chem. Trade J. 79, S. 98. — <sup>160</sup> THAN, A.: Korrosion von Kupfer bei der Herstellung von Ammonsulfat. Gas- u. Wasserfach 69, S. 832—34; Chem. Zbl. I (1927). — <sup>161</sup> PARRISH: Zentrifugen aus Phosphorbronze erleiden bei der Ammonsulfatfabrikation starken Verschleiß. Chem. Trade J. 79, S. 98—100; Chem. Zbl. II (1926) 1452; Korrosion u. Metallschutz 2, S. 279. — <sup>162</sup> PARRISH, P.: Korrosion in der Gastechnik. Monelmetallsiebe für Ammonsulfatzentrifugen. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 47.

## Ammoniumsulfid.

<sup>163</sup> FISCHER, J.: Degussa-Metall-Gerichte 1 (1942) 101—105.

## Ammoniumverbindungen, andere.

<sup>164</sup> I. G. Farbenindustrie: Chrom-Nickel-Stähle für Ammonsalzlösungen. DRP. 431508; Chem. Zbl. II (1926) 1452. — <sup>165</sup> LINCOLN, A. TH.: Messingkorrosion durch Natrium- und Ammoniumsulfate. Trans. Amer. electrochem. Soc. 11, S. 43—80; J. physical. Chem. 11, S. 501—39.

## Anilin.

<sup>166</sup> OHL, F.: Aluminium und Aluminiumlegierungen als Baustoff in der chemischen Industrie. Chem. Apparatur 22, Nr. 20; Werkstoffe u. Korrosion 10 (1935) 45.

## Apfelsüßmost.

<sup>167</sup> FISCHER, W. E.: Angriff von Metallen durch Apfelsüßmost. Gärungsl. Früchteverwert. 1937, Nr. 5.

## Asbest.

<sup>168</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 106—13.

## Atmosphäre.

<sup>169</sup> HUG, H.: Aluminium 1941, S. 33—36. — <sup>170</sup> PANSIERI, C.: Untersuchung von Aluminiumblech, das 40 Jahre der Einwirkung der Stadtatmosphäre ausgesetzt war. Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 24—29. — <sup>171</sup> BRENNER, P. und F. PLATTNER: Aluminium 1940 S. 113—28. — <sup>172</sup> STRAUSS, R.: Metallwirtsch. 16 (1937) 422/3. — <sup>173</sup> SCHICK, H.: Korrosion u. Metallschutz 15 (1937) 37—40. — <sup>174</sup> SCHIKORR, G.: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 305—13; weitere Schrifttumsangaben in dieser Arbeit. — <sup>175</sup> VERNON, W. H. J.: Neuere Untersuchungen über die atmosphärische Korrosion des Eisens. Korrosion u. Metallschutz 14 (1938) 213—20. — <sup>176</sup> WER, A., N. LOGINOW und N. AGEJEW: Rep. Centr. Inst. Metall, Leningrad (russ.) 5 (1930) 4ff. — <sup>177</sup> DAEVES, K. und K. TRAPP: Stahl u. Eisen 58 (1938) 245—48. — <sup>178</sup> CORNELIUS, H.: Kupfer im technischen Eisen, S. 61—70. Berlin 1940. — <sup>179</sup> DAEVES, K.: Stahl u. Eisen 58 (1938) 603. — <sup>180</sup> HICKETHIER, C. F.: Der Einfluß des Kupfers auf die Korrosion des Eisens. Gac. ind. 44 (1936). — <sup>181</sup> EISENSTECKEN, F.: Stahl u. Eisen 59 (1939) 537—48. — <sup>182</sup> BAUER, O. und G. SCHIKORR: Z. Metallkde. 26 (1934). — <sup>183</sup> BABLIK, H.: Korr. u. Metallschutz 17 (1941) 1—4. — <sup>184</sup> DAEVES, K., W. PÜNGEL u. W. RADEKER: Stahl u. Eisen 58 (1938) 410—13. — <sup>185</sup> BAYER, K.: Chem. Fabrik 13 (1940) 384—87. — <sup>186</sup> ROLL, F.: Metallwirtsch. 18 (1939) 497—500. — <sup>187</sup> KOCH, L.: Vergleichende Untersuchung des Korrosionsverhaltens der Zinknetzlegierungen. Metallwirtsch. 2 (1941) 481—51. — <sup>188</sup> PRICE, L. E. und G. J. THOMAS: Über das Anlaufen von Silber und Silberlegierungen und seine Verhütung. Inst. Metals, Vol. 5 (1938) Nr. 812, S. 357. — <sup>189</sup> FISCHER, H. und F. KURZ: Übermikroskopisches Bild anodischer Oxydfilme auf Aluminium und ihr Wachstum. Korrosion u. Metallschutz 18 (1942) 42—50. — <sup>190</sup> BUDILOFF, N. und W. SCHNABEL: Fortschritt auf dem Gebiet des Oberflächenschutzes von Magnesiumlegierungen durch anodische Oxydation. Korrosion u. Metallschutz 18 (1942) 50—56. — <sup>191</sup> WIEDERHOLT, W., V. DUFFEK und A. VOLLMER: Die Schichtdickenbestimmung von anodischen Überzügen auf Aluminium und Aluminiumlegierungen. Korrosion u. Metallschutz 18 (1942) 37—41. — <sup>192</sup> SCHIKORR, G.: Die Abhängigkeit der Prüfung des atmosphärischen Rosten des Eisens von den Zufälligkeiten der Versuchsausführung. Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 422—25. — <sup>193</sup> GRÜN, R.: Wetter- und Aggressivbeständigkeit von Beton. Techn. Mitt. Essen 34 (1941) 91—97. — <sup>194</sup> VERNON, W. H. J.: Atmosphärische Korrosion der Metalle. Trans. Faraday Soc. 23, S. 113—204. — <sup>195</sup> ROTHE und HINRICHSSEN: Metallkorrosion durch die Atmosphäre. Mitt. Materialprüf.-Amt Berlin-Dahlem 24, S. 275—77; Chem. Zbl. I (1907) 852. — <sup>196</sup> HUDSON, J. C.: Atmosphärische Korrosion der Metalle. Trans. Faraday Soc. 25, S. 177—252; Chem. Zbl. I (1929) 319. — <sup>197</sup> VERNON, W. H. J.: Atmosphärische Korrosion von Metallen. Korrosion u. Metallschutz 3, S. 232. — <sup>198</sup> VERNON, W. H. J.: Verhalten von Silber in Luft. Metal Ind. (London) 24, S. 7; Trans. Faraday Soc. 19, S. 839, 884. — <sup>199</sup> MOODY: Atmosphärische Korrosion von Zink. Proc. chem. Soc. 19, S. 273; Chem. Zbl. I (1904) 153. — <sup>200</sup> SAUER und WOERNER: Verzinkung und atmosphärische Korrosion. Korrosion u. Metallschutz 3, S. 252.

## Auspuffgase.

<sup>201</sup> COLWELL, A. T.: Die Entwicklung von Ventilkegeln. S. A. E. Journ. 45 (1939) 295—304. — <sup>202</sup> CHEVENARD, P. und X. WACHÉ: Auspuffventile aus Austenit-Legierungen. Chaleur et Ind. 20 (1939) 129—32.

## Basen.

<sup>203</sup> STROMEYER, C. E.: Wirkung von alkalischen Flüssigkeiten auf Stahl. Met. Chem. Eng. 18, S. 273/3; Iron Trade Rev. 62, S. 548. — <sup>204</sup> WINKELMANN, A.: Korrosion von Gußeisen in alkalischen Lösungen. Engng. Mining J. 113, S. 36. — <sup>205</sup> JIRSA, FR.: Kupferanoden in alkalischen Laugen. Z. Elektrochem. 27, S. 30—34; Chem. Zbl. III (1921) 842. — <sup>206</sup> ROWE: Verhalten von Bronzen gegen Alkali und Mineralwässer. Metal Ind. (London) 20, S. 263—66. — <sup>207</sup> v. HEVESY: Hydroxyde und Silber. Z. physikal. Chem. 73, S. 668. — <sup>208</sup> DITTMAR: Silber und Alkalien. Chem. News 50 S. 4; J. Soc. chem. Ind. 3, S. 303.

## Beizen.

<sup>209</sup> MACHU, W.: Über eine neue Sparbeiztheorie und eine neue Methode zur Beurteilung von Sparbeizen. Korrosion u. Metallschutz 13 (1937) 1—20. — <sup>210</sup> MACHU, W.: Kritische Betrachtung der früheren Sparbeiztheorien und Erklärung der Wirkungsweise organischer Inhibitoren bei der Säurekorrosion von Metallen. Korrosion u. Metallschutz 13 (1937) 20—33; dort weiteres Schrifttum. — <sup>211</sup> MACHU, W. und O. UNGERSBÖCK: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 324—29. — <sup>212</sup> MACHU, W.:

Korrosion u. Metallschutz 14 (1938) 324—40. — <sup>213</sup> BAUKLOH, W. und W. RETZLAFF: Wasserstoffdurchlässigkeit von Stahl beim elektrolytischen Beizen. Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937) 97—9. — <sup>214</sup> CHAUDRON, G. und L. MOREAU: Beitrag zur strukturellen Bedeutung des Wasserstoffes bei der Beizsprödigkeit und bei der interkristallinen Korrosion des Eisens. Korrosion u. Metallschutz 18 (1942) 134—37. — <sup>215</sup> MACHU, W.: Elektrolytisches Reinigen, insbesondere Beizen von Metallgegenständen. Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 105—22; Kolloid-Z. 82 (1938) 240—52.

#### Benzaldehyd.

<sup>216</sup> SCHAAF, F.: Auflösung von Metallen in Benzaldehyd. Z. anorg. u. allg. Chem. 126, S. 237—53; Chem. Zbl. III (1923) 207.

#### Benzol.

<sup>217</sup> OSTWALD, WA.: Korrosion durch Benzolsprit. Autotechn. 11.

#### Benzolwaschöl.

<sup>218</sup> SCHNEIDER und JENNINGER: Angriff von Blei durch Benzolwaschöl. Gas- u. Wasserfach 66, S. 369; Chem. Zbl. IV (1923) 371.

#### Bier.

<sup>219</sup> REIF, G.: Z. Untersuchg. Lebensmittel 79 (1940) 191—98. — <sup>220</sup> CHEVILOTTE, R.: Aluminium für Brauereieinrichtungen. Rev. l'Aluminium 1937, S. 892—94. — <sup>221</sup> SCHERER, R.: Chem. Fabrik 13 (1940) 373—79. — <sup>222</sup> KUTTER, F.: Z. ges. Brauwes. 52 (1929) 27. — <sup>223</sup> KOCH, K.: Chem.-Ztg. 56 (1932) 613. — <sup>224</sup> ROHLAND: Aluminium in der Brauerei. Chem. Apparatur 1916, S. 65. — <sup>225</sup> BERGS: Aluminium in der Brauerei. Chem. Apparatur 1916, S. 4. — <sup>226</sup> SEYFFERT: Metalle und Bier. Wschr. Brauerei 21, S. 398—400; Chem. Zbl. II (1904) 572. — KUTTER, F.: Metalle in der Brauindustrie. Z. ges. Brauwesen 52, S. 13; Chem.-Zrg. Übers. 1929, S. 169. — <sup>228</sup> SCHREIBER, F.: Nickel in Brauereibetrieben. Wschr. Brauerei 44, S. 626; Chem. Zbl. I (1928) 1591. — <sup>229</sup> BRAND, J.: Bier und Metalle. Z. ges. Brauwesen 28, S. 237 bis 240; Chem. Zbl. I (1905) 1513. — BRAND, J.: Bier und Metalle. Z. ges. Brauwesen 27, S. 713—16; Chem. Zbl. II (1904) 1441.

#### Blei.

<sup>231</sup> ROLL, F.: Korrosion u. Metallschutz 14 (1938) 93—108. — <sup>232</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 106—13.

#### Bleichlaugen.

<sup>233</sup> WHITE: Korrosion in der Schwerchemikalienindustrie. Kupfer und alkalische Bleichlaugen. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 61. — <sup>234</sup> PEARSON: Hypochlorit und Metalle. J. Soc. chem. Ind. 22, S. 731; Chem. Zbl. II (1903) 1160. — <sup>235</sup> HEIKE, W. und FR. WESTERHOLT: Wichtigkeit des Zinngehaltes beim Verhalten der Bronzen gegenüber Zellstoffbleichlaugen. Z. Metallkde. 19, S. 285—87.

#### Bleichlorid.

<sup>236</sup> SACKUR und PICK: Aus Bleichloridlösungen wird durch Bronze mit 43 % Zinn kein Blei ausgefällt. Z. anorg. allg. Chem. 58, S. 46—58; Chem. Zbl. I (1908) 2140.

#### Böden.

<sup>237</sup> WICHERS, C. M.: Wasser 7 (1933) 117. — <sup>238</sup> TIEMERSMA-WICHERS, C. M.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 39—44. — <sup>239</sup> KLAS, H.: Verfahren zur Bestimmung der Bodenaggressivität. Wasser XIII (1938) 120—39. — <sup>240</sup> CZEMPIEL, A. und C. HAASE: Zur Frage der Verwendung des Aluminiums als Kabelmantel-Werkstoff. Aluminium 21 (1939) 521—28. — <sup>241</sup> WICHERS, C. M. und L. W. HAASE: Bodenkorrosion gußeiserner Rohre, Rohrleitungen und anderer Zuführungsleitungen. Korrosion u. Metallschutz 14 (1938) 166—68. — <sup>242</sup> Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 144—50. — <sup>243</sup> STEINRATH, H. und H. KLAS: Bodenkorrosion von Rohren und Schutzmaßnahmen gegen sie. — <sup>244</sup> SALVATERRA, S.: Rostschutz und Rostschutzanstrich. Berlin: Springer 1931. — <sup>245</sup> DAEVES, K.: Stahl u. Eisen 59 (1939) 710/11. — <sup>246</sup> HAEHNEL, O.: Elektr. Nachr.-Techn. 5 (1928) 171. — <sup>247</sup> HAEHNEL, O.: Elektrotechn. Z. 60 (1939) 713. — <sup>248</sup> EWING, S.: Über Bodenkorrosion von Metallen. Oil Gas J. 36 (1937) Nr. 20, 51, 54, 56, 58, 59. — <sup>249</sup> ASHLINE, R. R.: Erduntersuchung auf die Korrosionsmischung auf Metallrohre. J. Amer. Water Works Ass. 30 (1938)

746—59. — <sup>250</sup> HAASE, L. W.: Über den Außenangriff metallischer Rohrleitungen. Masch.-Schad. 18 (1941) 27—31. — <sup>251</sup> KLAS, H. und H. STEINRATH: Über Schutzüberzüge für Stahlrohre. Bitumen 6 (1936) 19/20, 40/42. — <sup>252</sup> POHL, M. v.: Korrosionswirkung des Bodens auf Rohre (Referat). Korrosion u. Metallschutz 14 (1938) 21—24. — <sup>53</sup> STAGER, S. und W. BÉDERT: Beitrag zur Kenntnis der Korrosion von Flußstahlrohren in Lehmböden bei Abwesenheit von Fremdströmen. Schweiz. Arch. angew. Wiss. Techn. 6 (1940) 306—13. — <sup>254</sup> Korrosion u. Metallschutz 11 (1935) 18. — <sup>255</sup> CARPENTER: Untersuchung kaltbearbeiteter Aluminiumbleche. Chem. Zbl. IV (1923) 16. — <sup>256</sup> KLUT, H.: Angriff von Metallen durch Böden. Hyg. Rdsch. 30, S. 129—36 und 161—67; Chem. Zbl. II (1920) 756. — <sup>257</sup> MASS: Aluminiumkorrosion durch den Erdboden. Korr. 1927, S. 20 (Beilage z. Chem. Apparatur 1927).

#### Brom.

<sup>258</sup> FISCHER, J.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 101—05. — <sup>259</sup> HÖFER, P.: Angreifbarkeit des Eisens durch Brom. Mitt. Kali-Forschungs-Anst. 1928, S. 7—10; Chem. Zbl. II (1928) 2508. — <sup>260</sup> TAMMANN und KÖSTER: Verhalten von Nickel und Kobalt in feuchtem Chlor, Brom sowie in Gemischen von Schwefelwasserstoff und Luft. Z. anorg. allg. Chem. 123, S. 196.

#### Butter.

<sup>261</sup> TOFAUTE, W.: Techn. Berichte Krupp 8 (1940) 76—82.

#### Buttersäure.

<sup>261</sup> MAILHE, A.: Verhalten von Nickel gegen Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure bei höheren Temperaturen. Chem.-Ztg. 33, S. 253. — <sup>212</sup> SPURRIER, H.: Korrosion durch Buttersäure und ähnliche Säuren, die sich in Ölen befinden. Power 26, S. 403.

#### Calciumchlorid.

<sup>263</sup> BAUER, O.: Verhalten von Rotguß und Messing gegen Chloride des Natriums, Magnesiums, Calciums und anderen Salzen. Stahl u. Eisen 45, S. 1101; Chem. Zbl. II (1925) 2230. — WHITE, A. C.: Zink und CaCl<sub>2</sub>-Lösungen. Ind. Engng. Chem. 17, S. 503; Korrosion u. Metallschutz 1, S. 102.

#### Calciumhydroxyd.

<sup>265</sup> SCHIKORR, G.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 181—87.

#### Carbonisierungsmasse.

<sup>266</sup> HARRIS, H. H.: Carbonisierungstöpfе aus Chromnickel. Iron Age 105, S. 729.

#### Chlor.

<sup>267</sup> HOMJANSKAJA, F. B.: Einfluß der Wasserchlorung auf die Korrosion von Messingkondensatorrohren. Korr. u. Korrosionsbekämpfung (russ.) 6 (1940) 14—9. — <sup>268</sup> RAUB, E.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 39—41. — <sup>269</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 106—13. — <sup>270</sup> FISCHER, J.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 101—05. — <sup>271</sup> BAKER, T.: Messing und Chlorwasser. Proc. Chem. Soc. 15, S. 195/96; Chem. Zbl. II (1899) 1090. — <sup>272</sup> TAMMANN und KÖSTER: Verhalten von Nickel und Kobalt in feuchtem Chlor, Brom sowie in Gemischen von Schwefelwasserstoff plus Luft. Z. anorg. allg. Chem. 123, S. 196. — <sup>273</sup> SEELHEIM: Flüchtigkeit des Platins in Chlorgas. Ber. dtsh. chem. Ges. 12, S. 2066—68.

#### Chlorate.

<sup>274</sup> HESSENLAND, M.: F., FROMM und L. SAALMANN: Chem.-Ztg. 57 (1933) 641—43.

#### Chloride.

<sup>275</sup> RAUCH, A. und H. KOLB: Korrosion u. Metallschutz 6 (1930) 127, 151, 174.

#### Chlorkalk.

<sup>276</sup> WHITE: Metalle und Chlorkalkauszug. J. Soc. chem. Ind. 22, S. 132—34; Chem.-Zbl. I (1903) 688.

#### Chlorsaure.

<sup>277</sup> HENDRIXSON: Chlorsäure und Metalle. J. Amer. chem. Soc. 26, S. 747—58.

## Chromsäure.

<sup>278</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78. — <sup>279</sup> BRYAN, J. M. und T. N. MORRIS: Fonderia 16 (1941) 15/16. — <sup>280</sup> RAUB, E.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 44. — <sup>281</sup> WATTS, O. P.: Anodenmaterial für Chromierungsbäder. Trans. Amer. electrochem. Soc. 52; Chem. Zbl. II (1927) 2709. — <sup>282</sup> VAN NAME: Auflösungs geschwindigkeit von Metallen in Chromsäure und Ferri-Salz-Säuregemischen. Amer. J. Science (Silliman) (4) 42, S. 301—32; Chem. Zbl. I (1918) 257.

## Eisen.

<sup>282</sup> HENGSTENBERG, O., K. KNEHANS und N. BERNDT: Zur Frage der Haltbarkeit der Stahlwerkskokillen. Stahl u. Eisen 61 (1941) 489—93.

## Eisenchlorid.

<sup>283</sup> TOFAUTE, W. und H. SCHOTTKY: Forschungsberichte Krupp 3 (1940) 103—10. — <sup>284</sup> SACHS, G.: Prakt. Metallkde. II (1934) 151. — <sup>285</sup> BEKIER und TRZECIAK: Wirkung von Eisenchlorid auf Kupfer. J. Chim. physique 23, S. 242; Chem. Zbl. I (1926) 3206; Korrosion u. Metallschutz 3, S. 22.

## Erdöl.

<sup>286</sup> BULACH, N. S. und M. P. ARUTJUNOW: Untersuchung der Metallkorrosion in Erdöl-Destillationsfabriken. Petrol. Ind. (russ.) 12 (1937) 21—25. — <sup>287</sup> NAUMANN, F. K.: Techn. Berichte Krupp 6 (1938) 77—87. — <sup>288</sup> FLEISCHMANN, M. und S. D. WILLIAMS: Aluminiumstahl in Rohölraffinerien. Nat. Petrol. News 29 (1937) Nr. 30. — <sup>289</sup> PEREMINOW, P. S. und A. A. PUTILOV: Der Metallangriff bei der Erdölverarbeitung. Korr. u. Korrosionsbekämpfung (russ.) 3 (1937) 7—37. — <sup>290</sup> GOPIUS, A. E. und S. F. ISTRINA: Untersuchung der Korrosionsfestigkeit von Lötmetall mit und ohne Zinngehalt. Korr. u. Korrosionsbekämpfung (russ.) 2 (1936) 75—82. — <sup>291</sup> MOINARD, J., P. MAYNE und J. NOCTURNE: Die Korrosionsfrage in den französischen Raffinerien. Méteaux et Corr. 12 (1937) 145—50. — <sup>292</sup> MORTON, B. B.: Nickelhaltige Legierungen und ihre Verwendung für Petroleumbohranlagen. Oil Weekly 85 (1937) Nr. 4, 24—7. — <sup>293</sup> WRIGHT, E. C. und H. HABART: Über die Ursachen der Brüche von Verackungsrohren. Nat. Petrol. News 30. Refin. Technol. S. 126—30, 140. — <sup>294</sup> MC, ALLISTER: Ausgedehnte Anwendung von Speziallegierungen in der Ölindustrie. Nat. Petrol. News 27 (1935) Nr. 28, 26, 28, 30. — <sup>295</sup> BERTHELOT, CH.: Metallurgische Probleme bei der Konstruktion von Hydrierungsrohren und Verackungsanlagen. Rev. Métallurg. 33 (1936) 677—90. — <sup>296</sup> BYRON B. MORTON: Verwendung von nickelhaltigen Legierungen bei Ölraffinationsanlagen. Oil Gas J. 34 (1935) Nr. 42., S. 49/50, 64. — <sup>297</sup> CLARK, C. L., ROGER STEWART BROWN und A. E. WHITE: Verwendung von kalorisierten Werkstoffen für Raffinerieanlagen. Oil Gas J. 33 (1935) Nr. 45, 44/45, 129. — <sup>298</sup> WILSON und BALCKE: Korrosion in der Petroleumindustrie. Ind. engng. Chem. 17, S. 355; Korrosion u. Metallschutz 1, S. 48. — <sup>299</sup> BAD: Korrosion in der Petroleumindustrie. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 42—46; Chem. Zbl. II (1924) 1537. — <sup>300</sup> MILLS: Korrosion in den Ölfeldern. Iron Foundry 1925, S. 383; Korrosion u. Metallschutz 1, S. 57. — <sup>301</sup> FRIEND und BROWN: Korrosion bei der Petroleumgewinnung. Chem. metallurg. Engng. 33, S. 628; Chem. Zbl. II (1926) 3126. — <sup>302</sup> FREUND, M.: Korrosion bei Erdöldestillationsanlagen. Chem.-Ztg. 1919, 587; 1927, 528; Korrosion u. Metallschutz 5, S. 90. — <sup>303</sup> SINGER, L.: Korrosion von Eisen durch Mineralöle. Petroleum 24, S. 373—76; Korrosion u. Metallschutz 5, S. 45. — <sup>304</sup> FREUND, M.: Korrosionserscheinungen bei der Erdölverarbeitung. Petroleum 23, S. 1347/48; Chem. Zbl. I (1928) 137. — <sup>305</sup> EGLOFF, G.: Das Korrosionsproblem in der Petroleumraffinerie. Oil Gas J. 26, Nr. 30; Chem. Zbl. I (1928) 994. — <sup>306</sup> LEVI: Korrosion in der Petroleumindustrie. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 42. — <sup>307</sup> FRANCIS: Angriff von schwefelhaltigem Petroleum auf Kupfer. Oil Gas J. 24, Nr. 41, 70, 146; Chem. Zbl. I (1926) 2989. — <sup>308</sup> WANNENMACHER: Korrosion in der Petroleumindustrie. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 42. — <sup>309</sup> COMSTOCK, G. F.: Bronze-Kondensier-Rohre in der Petroleumindustrie. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 42. — <sup>310</sup> KA: Monelmetall in der Färberei und Beizelei. Korrosion u. Metallschutz 1927, S. 40 (Beil. z. Chem. Apparatur 1927). — <sup>311</sup> POLLOCK, J. E., E. CAMP und W. R. HICKS: Korrosionsuntersuchungen an einigen für Ölraffinerieanlagen verwendeten Werkstoffen. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 116 (1935) 425—44. Baytown, Texas, Humble Oil & Refining Co. — <sup>312</sup> HARNSBERGER, A. E.: Werkstoffe für Pumpen in Ölraffinerieanlagen. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 116 (1935) 445 bis 460. Chicago, Ill., The Pure Oil Co. — <sup>313</sup> NEWELL, H. D.: Ausgedehnte Verwendung legierter Stähle für moderne Raffinationsanlagen. Oil Gas J. 34 (1936) Nr. 40,

32—34. The Babcock and Wilcox Tube Co. — <sup>314</sup> MORELL, J. C., L. A. MEHLER, JUTAR EGLOFF: Verwendung legierter Stähle für Ölraffination und Verkrackungsanlagen. Oil Gas J. 34, Nr. 952, 50, 52, 62, 64. — <sup>315</sup> BISCHOFF, KLAUS und WILHELM JAMM: Die Verwendung und Bewahrung von Stahlrohren aus legierten Werkstoffen bei der Erdölgewinnung und -verarbeitung. Öl, Kohle, Erdöl, Teer 11 (1935) 658—62. — <sup>316</sup> BYRON B. MORTON: Nickelhaltige Legierung in der Erdölindustrie. Min. & Metallurgy 16 (1935) 411—14. New York, The International Nickel Co., Inc. — <sup>318</sup> VANICK, J. S.: Anwendung von legiertem Gußeisen für Petroleumraffinationsanlagen. Refiner natur. Gasoline Manufacturer 14 (1935) 221—26.

#### Essigsäure.

<sup>319</sup> PIWOARSKY, E.: Gießerei 1935, S. 277. — <sup>320</sup> HOUARDY, H. und G. RIEDRICH: Metallwirtsch. 16 (1937) 1329—42. — <sup>321</sup> RAUB, E.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 42. — <sup>322</sup> KOLLMANN, F.: Chem. Fabrik 10 (1937) 447—51. — <sup>323</sup> EILENDER, W., W. GELLER und W. AUSEL: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 314—19. — <sup>324</sup> WEHRICH, R. und A. RASCH: Chem. Fabrik 14 (1941) 231—36. — <sup>325</sup> TOMPSON, J. G.: Verhalten von Werkstoffen gegen Schwefel- und Essigsäure. Chem. metallurg. Engng. 33, S. 611; Korrosion u. Metallschutz 4, S. 184. — <sup>326</sup> HATFIELD: Korrosion von Metallen durch Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Citronensäure, Wasser, Seewasser, Natriumchlorid, Ammonchlorid, Natriumsulfat, Magnesiumchlorid und -sulfat, Natronlauge. Engng. Min. J. 134, S. 639—43; Chem. Zbl. II (1923) 680. Vgl. auch Trans. Faraday Soc. 19, S. 159—68; Metal Ind. (London) 22, S. 421—51. — <sup>327</sup> VUK: Nickel und Essigsäure. Z. Untersuchg. Lebensm. 28, S. 103/4; Chem. Zbl. II (1914) 844. — <sup>328</sup> MAILHE, A.: Verhalten von Nickel gegen Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure bei höheren Temperaturen. Chem.-Ztg. 33, S. 253. — <sup>329</sup> STEINMETZ: Zinn in der Essigsäureindustrie. Bier, Wein u. Sprit 1927, S. 69; Korrosion u. Metallschutz 3, S. 164; 1927, S. 55 (Beilage z. Chem. Apparatur 1927). — <sup>330</sup> VAUBEL: Zinnwasserstoffbildung durch Essigsäure bei Weißblech. Chem.-Ztg. 48, S. 205, 351; Chem. Zbl. II (1924) 714.

#### Essigsäureanhydrid.

<sup>331</sup> DREYFUS, H.: Werkstoffe für die thermische Gewinnung von Essigsäureanhydrid E. P. 305 147.

#### Farbstoffe.

<sup>332</sup> RORDORF, G.: Werkstoffe für moderne Farbe- und Bleichapparate. Apparatur-Ztg. 29 (1937) 135—38. — <sup>333</sup> KURTZ und ZAUMEYER: Korrosion in der Farbstoffindustrie. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 66. — <sup>334</sup> WINKELMANN: Korrosion in der Farbstoffindustrie. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 66. — <sup>335</sup> Die Werkstoffe für die Farbenkessel der Farberei. Chem. Apparatur 23, Heft 18, Sept. 1936, S. 65. Werkstoffe und Korrosion. — <sup>336</sup> GODBER, F.: Über die Verwendung des korrosionsbeständigen Stahles „Staybrite“ in der Farberei. J. Soc. Dyers Colourists 52, S. 45—48. Februar 1936.

#### Fettsäuren (höhere).

<sup>337</sup> KINO, K.: Korrosionsprüfung einiger Metalle und Legierungen durch eine höhere Fettsäure bei 330—340°. J. Soc. chem. Ind. 40 (1937) 312/3. — <sup>338</sup> BAERLECKEN, E.: Korrosionsbeständigkeit metallischer Werkstoffe gegen heiße Fettsäuren Fette u. Seifen 44 (1937) 228/8. — <sup>339</sup> WIEDERHOLT, W.: Z. VDI, Beiheft Verfahrenstechnik 1939, S. 196. — <sup>340</sup> CLAUS, W.: Aluminium 1930, S. 44—47, Hauszeitschrift der V.A.W. und der Erftwerk A.G. — <sup>341</sup> SELIGMANN, R. und P. WILLIAMS: Angriff von Aluminium durch Fettsäuren und Phenole. J. Soc. chem. Ind. 37, T 159—65. — <sup>342</sup> DONATH: Aluminium in der Fettindustrie und sein Angriff durch Fettsäuren. Z. angew. Chem. 1895, S. 141. — <sup>343</sup> HEBERT: Korrosion durch Fettsäuren in der Hitze. C. r. Acad. Sci., Paris 136, S. 682; Chem. Zbl. I (1903) 919. — <sup>344</sup> FICHANDLER: Kupfer wird durch Fettsäuren angegriffen, Leinöl wird dunkel. Ind. Engng. Chem. 17, S. 478. — <sup>345</sup> HEBERT: Korrosion durch Fettsäuren in der Hitze. Bull. Soc. chim. France (3) 29, S. 316.

#### Fettsäurepaltung.

<sup>346</sup> TOFAUTE, W.: Techn. Berichte Krupp 7 (1939) 31—35.

#### Flußsäure.

<sup>347</sup> KLUSCHIN, M. P.: Die Korrosionsbeständigkeit des Magnesiums und seiner Legierungen in Lösungen der technischen Fluß- und Siliziumfluorwasserstoffsäure Light Metals (russ.) 6 (1937) Nr. 7/8, S. 29—31.

## Formaldehyd.

<sup>348</sup> BATA, G.: Wirkung von Formaldehyd auf die Saurekorrosion von Eisen. Bull. Soc. chim. Belg. 35, S. 393—411; Chem. Zbl. I (1927) 1363.

## Fotografische Lösungen.

<sup>349</sup> CRABTREE, HARTT und MATTHEWS: Korrosion durch photographische Lösungen. Ind. Engng. Chem. 16, S. 13; Chem. Zbl. I (1924) 2056. — <sup>350</sup> CRABTREE und MATTHEWS: Monelmetall und photographische Lösungen. Ind. Engng. Chem. 16, S. 671 bis 675; Chem. Zbl. I (1925) 192; Chem. Apparatur 1926, S. 33.

## Frostschutzmittel.

<sup>351</sup> WAWRZYNIOK: Korrosion durch Frostschutzmittel. Autotechn. 14, S. 33; Korrosion u. Metallschutz 2, S. 112.

## Furfurol.

<sup>352</sup> GRAZIANSKY, N. N. und S. M. FADEJEWA: Auswahl und Prüfung bei der Furfurolherstellung. Korr. u. Korrosionsbekämpfung (russ.) 6 (1940) H. 1, S. 19—21.

## Gerbstofflösungen.

<sup>353</sup> STATHER, F. und H. HERFELD: Über die Korrosionsbeständigkeit von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen gegenüber pflanzlichen und synthetischen Gerbstoffen und Zelluloseextrakten. Collegium 1940, Nr. 838, S. 68—89.

## Glas.

<sup>354</sup> SARJANT, R. J. und T. H. MIDDLEHAM: Hitzebeständige Stähle für die Glasindustrie. J. Soc. Glass Technol. 20 (1936) 685—716. — <sup>355</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa Metall-Berichte 1 (1942) 106—13.

## Grubenwasser (saure).

<sup>356</sup> ENOS und SELIG: Corrosion tests on metals and alloys in acid mine waters from coal mines. Carnegie Inst. of Technology. Bull. Nr. 4, 1922. — <sup>357</sup> ENOS: Acid Resisting Alloys for use in Mine Water, Coal Age 23 (1923) 665. — <sup>358</sup> ENOS u. ANDERSON: Corrosion Resistant Alloys for Use in Acid Mine Water. Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 24 (1924) 259. — <sup>359</sup> HALL und TEAGUE: Angriff durch Grubenwasser. Z. Metallkde. 1924, S. 246, 369. — <sup>360</sup> ANDERSON, R. J. und G. M. ENOS: Beschleunigte Korrosionsversuche mit Bronzen in sauren Grubenwassern. Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 24, II; Chem. Zbl. I (1925) 438. — <sup>361</sup> MCKAY: Bleibronzen gegen saure Grubenwasser. Chem. metallurg. Engng. 30, S. 228. — <sup>362</sup> DRYSDALE: Nickel und Legierungen für saure Grubenwasser ungeeignet. Foundry 51, S. 952—54; Chem. Zbl. I (1924) 960. — <sup>363</sup> ENOS, G. M. und R. J. ANDERSON: Korrosion durch Grubenwasser. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 1924, Nr. 1358; Chem. Zbl. II (1924) 2700.

## Harten.

<sup>364</sup> ROLL, F.: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 331—33.

## Harzöle.

<sup>365</sup> VILBRANDT, F. C. und L. E. WARD: Die Korrosion bei der Destillation von Tell-Kiefern-Harzöl. Öst. Chem.-Ztg. 42 (1936) 241—44. — <sup>366</sup> C. G.: Gußeisen bei der Destillation von rohem Harzöl. Chem. Apparatur 1914, S. 114.

## Hefe.

<sup>367</sup> KAISER, R. A.: Chem. Fabrik 12 (1939) 113—16. — <sup>368</sup> BOHNER, H.: Günstige Erfahrungen mit Aluminium in der Preßhefefabrikation. Korrosion u. Metallschutz 3, S. 208.

## Holzdestillation.

<sup>369</sup> LECHLER: Korrosion bei der Holzdestillation. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 52.

## Inkromierung.

<sup>370</sup> BECKER, G., K. DAEVES und F. STEINBERG: Stahl u. Eisen 61 (1941) 289—94.

## Isolierharzöle.

<sup>371</sup> REINER: Metalle und Isolierharzölmischungen. *Korr.* 1926, H. 7; *Z. angew. Chem.* 39, S. 588, 771; *Korrosion u. Metallschutz* 4, S. 45.

## Jodwasserstoff.

<sup>372</sup> FISCHER, J.: *Degussa-Metall-Berichte* 1 (1942) 101—05.

## Kaliumbichromat.

<sup>373</sup> VINCENT: Angriff von Metallen durch Bichromatlösungen. *J. physical Chem.* 29, S. 875—81; *Chem. Zbl.* II (1925) 1261.

## Kaliumchlorid.

<sup>374</sup> RAUCH, A. und H. KOLB: *Korrosion u. Metallschutz* 6 (1930) 127, 151, 174, 194. — <sup>375</sup> RICHARDS, H. F.: *Korrosion einer Zinkbedachung.* *Metal Ind.* (London) 32, S. 633/34; *Chem. Zbl.* II (1928) 600.

## Kaliumcyanid.

<sup>376</sup> SIMON, A. und H. DECKERT: *Z. Elektrochem.* 41 (1935) 7—37. — <sup>377</sup> RAUB, E.: *Mitt. Forsch.-Inst. Schwäbisch-Gmünd* 7 (1934) 127. — <sup>378</sup> FISCHER, J.: *Degussa-Metall-Berichte* 1 (1942) 101—05. — <sup>379</sup> TRONEV, G. und S. M. BONDIN: Die Löslichkeit von Gold in Cyanid bei hohem Druck, Einfluß der Temperatur. *C. r. USSR.* 16 (1937) 281—88, 313—16. — <sup>380</sup> GLASER: Löslichkeit des Platins in Cyankali. *Z. Elektrochem.* 9 S. 17.

## Kaliumhydroxyd, vgl. auch Natriumhydroxyd.

<sup>381</sup> FISCHER, J.: *Degussa-Metall-Berichte* 1 (1942) 101—05.

## Kaliumnitrat.

<sup>382</sup> VOGEL, H. U. v.: *Korrosion u. Metallschutz* 16 (1940) 259—78.

## Kaliumperoxyd.

<sup>383</sup> DUDLEY: Silber und Peroxyde. *J. Amer. chem. Soc.* 28, S. 59. — <sup>384</sup> BARLOW: Silber und Peroxyde. *J. Amer. chem. Soc.* 28, S. 1446. — <sup>385</sup> BEKETOFF: Über Kalium-superoxyd. *Bull. Soc. chim. France* (2) 37, S. 491. — <sup>386</sup> MACHU, W.: Das Wasserstoffperoxyd und die Per-Verbindungen.

## Kaliumpersulfat.

<sup>387</sup> SHEPPARD: Angriff von Kupfer, Messing und Bronze durch Kaliumpersulfatlösungen. *Nature* 116, S. 608/9; *Chem. Zbl.* I (1926) 565. — <sup>388</sup> MACHU, W.: Das Wasserstoffperoxyd und die Per-Verbindungen.

## Kaliumrhodanid.

<sup>389</sup> FISCHER, J.: *Degussa-Metall-Berichte* 1 (1942) 101—05.

## Kartoffelmaische.

<sup>390</sup> HEINZE: *Korrosion durch Kartoffelmaische.* *Z. Spiritusind.* 36, S. 351; *Chem. Zbl.* II (1913) 625.

## Königswasser.

<sup>391</sup> RABALD, E.: *Chem. Fabrik* 11 (1938) 294.

## Kohlehydrierung.

<sup>392</sup> NAUMANN, F. K.: *Techn. Berichte Krupp* 6 (1938) 77—87.

## Kohlendioxyd.

<sup>393</sup> FRÖHLICH, K. W.: *Degussa-Metall-Berichte* 1 (1942) 106—13. — <sup>394</sup> KLARMANN, B.: Angriff von Eisen durch Kohlensäure. *Z. angew. Chem.* 37, S. 645. Vgl. auch Leybold *ibid.*, S. 190. — <sup>395</sup> FUJIHARA: *Korrosion des Eisens bei Gegenwart und Abwesenheit von Kohlensäure.* *Trans. Amer. electrochem. Soc.* 49; *Chem. Zbl.* I (1926) 2236. — <sup>396</sup> WORTH: *Korrosion durch Kohlendioxyd.* *Trans. Amer. electrochem. Soc.* 39, S. 191.

## Kohlenoxyd.

<sup>397</sup> BAUKLOH, W. und J. HELLBRÜGGE: Arch. Eisenhüttenwes. 15 (1941/42) 163—66.  
— <sup>398</sup> BAUKLOH, W.: Über zerstörende Wirkungen von Kohlenoxyd und kohlenoxydhaltigen Gasen. Chem. Fabrik 13 (1940) 101—04.

## Kontaktkorrosion.

<sup>399</sup> HÜNLICH, H.: Aluminium 23 (1941) 389—402.

## Korngrenzenkorrosion.

<sup>400</sup> BESSHARD, M.: Untersuchungen über die Ursachen der Korngrenzenkorrosion bei ausgehärteten Legierungen der Gattung Al-Cu-Mg. Schweiz. Arch. angew. Wiss. Techn. 6 (1940) 265—79 — <sup>401</sup> BEERWALD, A. und H. GRÖBER: Beitrag zur Frage der inter. kristallinen Korrosion von Aluminium-Legierungen mit 9% Magnesium. Aluminium 22 (1940) 502—10. — <sup>402</sup> Engineer (Lond.) 168, suppl. 1939, S. 79/80. — <sup>403</sup> KOCH, L.: Zur Frage der interkristallinen Korrosion der Zinklegierungen. Metallwirtsch. 21 (1942) 121—26.

## Kraftstoffe.

<sup>404</sup> BESSPOLOW, I. J.: Metallkorrosion durch Spaltbenzine unter den Lagerungsbedingungen. Petrol. ind. (russ.) 1937, Nr. 11, S. 51—57. — <sup>405</sup> ROLL, F.: Korrosion u. Metallschutz 14 (1938) 93—108. — <sup>406</sup> FRY, A., V. DUFFEK und C. KÖCK: Ursachen der Korrosion von eisernen Lagerbehältern durch Treibstoffe. Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 217—24. — <sup>407</sup> Neuer rostfreier Stahl für Brennstoff-Behälter (russ.). Nowosti techniki Mosk. 1940, Nr. 11/12, S. 65. — <sup>408</sup> SINOWJEW, W. S. und J. A. LEWIS: Untersuchung der Korrosion von neuzeitlichen Ventilstählen bei erhöhten Temperaturen. Metal Ind. Herald (russ.) 16 (1936) Nr. 17, 73—86; 18, 72—82. — <sup>409</sup> BAUER, O. und G. SCHIKORR: Automobiltechn. Z. 35 (1932) 583. — <sup>410</sup> WAWRZINIÖK: Korrosion durch Motorenkraftstoffe. Autotechn. 14, Nr. 8, 31, 32, 33; 16, Nr. 21, 22; Chem. Zbl. I (1928) 138. — <sup>411</sup> SCHMIDT: Korrosion durch Kraftstoffe. Autotechn. 16, Nr. 51, 7—9; Chem. Zbl. II (1927) 1615. Vgl. Korr. 2, 27 (Beilage z. Chem. Apparatur 1927). — <sup>412</sup> GESELL, H.: Korrosion durch Kraftstoffe. Autotechn. 14, Nr. 23, 8/9; Chem. Zbl. I (1926) 127. Vgl. Korrosion u. Metallschutz 2, S. 111. — <sup>413</sup> FRITZWEILER: Korrosion durch Kraftstoffe. Autotechn. 14; Chem. Zbl. I (1926) 1704.

## Kühlsolen.

<sup>414</sup> KARASSIK, P. J. und W. J. DOBATKIN: Auswahl der bestgeeigneten Zinkeisen-sorte für Kühlemulsionen. Betr.-Lab. (russ.) 5 (1936) 1479. — <sup>415</sup> BÖRSIG, F.: Masch.-Schad. 18 (1941) 36—39. — <sup>416</sup> BÖRSIG, F.: Beobachtungen an Korrosionsschäden. Stahl u. Eisen 62 (1942) 174—81. — <sup>417</sup> WAESER, B.: Schmelzen, Sublimieren, Gefrieren. Chem. Fabr. 13 (1940) 483—86. — <sup>418</sup> OSTERBURG, H.: Korrosion in Kühlsolen. Milchwirtschaftl. Zbl. 64 (1935) 303—07.

## Kunstseide.

<sup>419</sup> HOLZMANN, H.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 136—49. — <sup>420</sup> EGGERT, J.: Korrosion der Spinnzentrifugen. Chem.-Ztg. 1927, S. 961; Korr. 1929, S. 24 (Beil. z. Chem. Apparatur 1929); Korrosion u. Metallschutz 5, S. 90. — <sup>421</sup> EGGERT, J.: Verwendung des Aluminiums bei der Kunstseideherzeugung. Chem. Apparatur 1925 S. 100. — <sup>422</sup> MAASS, E.: Korrosion in der Viscosefabrikation. Chemia 1928, S. 417 bis 420; Chem. Zbl. II (1928) 1146. — <sup>423</sup> WÜRTZ: Lagerung und Versand von Schwefelkohlenstoff in der Viscosefabrikation. Chem. Apparatur 1926, S. 165.

## Labferment.

<sup>424</sup> CHEMNITUS, F.: Labfermentfabrikation. Chem. Ztg. 1929, S. 705/6.

## Lacke.

<sup>425</sup> SELIGMANN-ZIEKE: Handbuch der Lack- und Firnisindustrie. Berlin: Dtsch. Verlagsgesellschaft Union 1910.

## Laugensprödigkeit.

<sup>426</sup> ATHAVALÉ, G. T. und W. EILENDER: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 127—32. — <sup>427</sup> ATHAVALÉ, G. T.: Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 73—81. — <sup>428</sup> NEHL, F. und W. WERNER: Stahl u. Eisen 1939, S. 1155—57. — <sup>429</sup> KUHN, E.: Versuche über die Bildung von Rissen an den Korngrenzen in Kesselblechen und

Nieten aus Flußstahl. *Wärme* 60 (1937) 671—74. — <sup>430</sup> ODQUIST, F.: Laugensprödigkeit von Kesselmaterial. *Tekn. Tidskr.* 70 (1940) Nr. 42, Mek. 103—09.

#### Leinöl.

<sup>431</sup> WINKELMANN: Kupfer für Leinöl. *Chem. Appar.* 1925, S. 206. — <sup>432</sup> FICHANDLER: Kupfer wird durch Fettsäuren angegriffen, Leinöl wird dunkel. *Ind. Engng. Chem.* 17, S. 478.

#### Letternmetall.

<sup>433</sup> ROLL, F.: Korrosion u. Metallschutz 14 (1938) 93—108.

#### Leuchtgas.

<sup>434</sup> MÜLLER, W. J. und E. Löw: Gas u. Wasserfach 82 (1939) 82—86. — <sup>435</sup> BAYER, K.: *Chem. Fabrik* 13 (1940) 384—87. — <sup>436</sup> LÖFFLER: Korrosion bei der Leuchtgasgewinnung. *Chem. metallurg. Engng.* 31, S. 47—50; *Chem. Zbl.* II (1924) 1537. — <sup>437</sup> PARKER, J.: Korrosion durch Stadtgas. *Gas J.* 178, S. 361/62; *Chem. Zbl.* II (1927) 354. — <sup>438</sup> COLMAN: Korrosion durch Leuchtgas. *Gas J.* 162, S. 794; *Chem. Zbl.* IV (1923) 508. — <sup>439</sup> RICHARDSON, B.: Korrosion durch Leuchtgas. *Gas J.* 162, S. 348—50; *Chem. Zbl.* IV (1923) 508. — <sup>440</sup> OTT, E. und F. HINDEN: Versuche über die Innenkorrosion von Gasrohren. *Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull.* 7, S. 1—7; *Chem. Zbl.* I (1927) 2241.

#### Magnesium.

<sup>441</sup> FRÖHLICH, K. W.: *Degussa-Metall-Berichte* 1 (1942) 106—13.

#### Magnesiumchlorid.

<sup>442</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78. — <sup>443</sup> WENHART: Einwirkung von Steinholz auf Bauteile aus Leichtmetallen. *Baumarkt* 39 (1940) 731. — <sup>444</sup> TREUMANN: Angriff durch Magnesiumchlorid. *Z. öffentl. Chem.* 8, S. 439; *Chem. Zbl.* I (1903) 206. — <sup>445</sup> KOSMANN: Angriff durch Magnesiumchlorid. *Chem.-Ztg.* 26, S. 1176; *Chem. Zbl.* I (1903) 260. — <sup>446</sup> OST: Angriff durch Magnesiumchlorid. *Chem.-Ztg.* 26, S. 819—22; *Chem. Zbl.* II (1902) 968; *Chem. Zbl.* I (1903) 606. — <sup>447</sup> FELD: Angriff durch Magnesiumchlorid. *Chem.-Ztg.* 26, S. 1099; *Chem. Zbl.* II (1902) 1529. — <sup>448</sup> PRECHT: Magnesiumchlorid im Speisewasser. *Kali* 16, S. 61/62; *Chem. Zbl.* IV (1922) 748; *Chem.-Ztg.* 1925, S. 82. — <sup>449</sup> FRANCIS: Korrosion durch Magnesiumchlorid und schwefelhaltige Verbindungen. *Oil Gas J.* 24, S. 70, 146; *Chem. Zbl.* I (1926) 2989. — <sup>450</sup> BAUER, O.: Verhalten von Rotguß und Messing gegen Chloride des Natriums, Magnesiums, Calciums und anderen Salzen. *Stahl u. Eisen* 45, S. 1101; *Chem. Zbl.* II (1925) 2230. — <sup>451</sup> HAEHNEL: Bronzen sind gegen Magnesiumchloridlösungen recht beständig. Von Ammonitratlösungen werden sie angegriffen. *Chem. metallurg. Engng.* 31, S. 66. — <sup>452</sup> HALLA, F.: Rosten von Weißblech durch Magnesiumchlorid. *J. Gasbeleucht.* 56, S. 908/9; *Chem. Zbl.* II (1913) 1709.

#### Magnesiumsulfat.

<sup>453</sup> Drackett Chemical Co.: Die Kristallisation von Bittersalz in eisernen Pfannen. *Chem. metallurg. Engng.*, Oktober 1926; Korrosion u. Metallschutz 1927, S. 20. — <sup>454</sup> MITCHELL, J.: Eindampfen von Bittersalz in Schwarzblechpfannen. *Chem. metallurg. Engng.* 33, S. 630; Korrosion u. Metallschutz 4, S. 65.

#### Magnesiumverbindungen.

<sup>455</sup> KATZ, W.: Korrosion an einem Großflächenvorwärmer aus Kupfer. *Chem. Apparatur* 28 (1941) 17—19.

#### Margarine.

<sup>456</sup> TOFAUTE, W.: *Techn. Berichte Krupp* 8 (1940) 76—82.

#### Messing.

<sup>457</sup> DUNCAN: Geschmolzenes Messing und Nickelstahl. *Metal Ind. (London)* 24, S. 53/54; *Chem. Zbl.* I (1924) 1856.

#### Methan.

<sup>458</sup> FRÖHLICH, K. W.: *Degussa-Metall-Berichte* 1 (1942) 106—13.

## Methylalkohol.

<sup>459</sup> SCHIFFLER, H. J. und E. BAERLECKEN: Chem. Fabrik 11 (1938) 385—90.

## Milch.

<sup>460</sup> RITTER, W.: Aluminium, Mai 1939. — <sup>461</sup> RITTER, W.: Schweiz. Milchztg. Schaffhausen 1936, Nr. 59, 60. — <sup>462</sup> REIF, G. und H. J. STEINBECK: Z. Unterschg. Lebensm. 76 (1938) 538—43. — <sup>463</sup> BECKER, G., K. DAEVES und F. STEINBERG: Stahl u. Eisen 61 (1941) 289—94. — <sup>464</sup> TOFAUTE, W.: Techn. Berichte Krupp 8 (1940) 76—82. — <sup>465</sup> TOFAUTE, W.: Fette u. Seifen 47 (1940) 419. — <sup>466</sup> BÜCKER, F.: Werkstoffumstellung auf dem Gebiete des milchwirtschaftlichen Maschinen-, Apparate- und Geräteswesens. Metallwirtsch. 20 (1941) 1169—77. — <sup>467</sup> RIIS, F. R.: Die Verwendung von Aluminium in der dänischen Land- und Milchwirtschaft. Aluminium 22 (1940) 563—66. — <sup>468</sup> TINKLER und MASTERS: Der Gebrauch von Aluminium in den Garungsindustrien, Molkereien und Käsereien. Aluminium 1922, Nr. 46. — <sup>469</sup> FLOWERS: Korrosion von Milchzentrifugen. Chem. metallurg. Engng. 33, S. 625; Chem. Zbl. II (1926) 322. — <sup>470</sup> KÜRSTEINER, J.: Eisen und Milch. Chem. Zbl. II (1910) 1627. — <sup>471</sup> FLOWERS: Reines Nickelfür Pasteurierungsapparate. Chem. metallurg. Engng. 34, S. 281.

## Milchsaure.

<sup>472</sup> ROSENTHAL und GELLER: Festigkeitseigenschaften und chemische Beständigkeit einer auf Reinstaluminiumbasis entwickelten Aluminium-Legierung für Zahnheilkunde. Z. f. Metallkde. 32 (1940) 348—55. — <sup>473</sup> HOUGARDY, H. und G. RIEDRICH: Metallwirtschaft 16 (1937) 1329—42. — <sup>474</sup> KOLLMANN, F.: Chem. Fabrik 10 (1937) 447—51. — <sup>475</sup> SIEGFRIED: Kupfer und Milchsaure. Milch.-Ztg. 31, S. 401—03; Chem. Zbl. II (1902) 394. — <sup>476</sup> WANNENMACHER: Angriffe durch Milchsaure plus Kochsalz, Natriumcarbonat und Natriumchloridlösung plus Kupferamalgam. Korrosion u. Metallschutz 2, S. 197.

## Mineralwasser.

<sup>477</sup> Korrosion u. Metallschutz 5 (1929) 227—30. — <sup>478</sup> KUHLES, R.: Neuere Werkstoffe in der Mineralwasserindustrie. Dtsch. Min.-Wasser-Ztg. 41 (1937) 797/98. — <sup>479</sup> JONES: Bronzen und Rotguß in sauren Mineralwässern. Metal Ind. (London) 3, S. 171. — <sup>480</sup> ROWE: Verhalten von Bronzen gegen Alkali und Mineralwasser. Metal Ind. (London) 20, S. 263—66.

## Mischsäure.

<sup>481</sup> SCHULTE, F.: Gießerei 1939, S. 477—84. — <sup>482</sup> TOFAUTE, W. und H. SCHOTTYK: Forschungsber. Krupp 3 (1940) 103—10. — <sup>483</sup> U.: Säurebeständigkeit des Gußeisens in Mischsäure. Fonte 1937, S. 111—14. — <sup>484</sup> EDDY, JUSTICE und F. A. ROHRMAN: Effect of Mixed Acids Upon Irons and Steels. Ind. Engng. Chem. 1936, H. 28, Nr. 1; Consecutive Nr. 1, S. 30. — <sup>485</sup> SMITH: Bruch von Gußeisen in Mischsäure. Engen. 128, S. 89; Chem. Zbl. IV (1919) 825. — <sup>486</sup> PASCAL, P.: Angriff von Metallen durch Mischsäuren. Garnier und Labourasse, Bull. (4) 29, S. 701—09; Chem. Zbl. II (1927) 1269

## Mörtel.

<sup>487</sup> SCHIKORR, G.: Wiss. Abhandl. dtsch. Materialprüfungsanst. 2 (1941) 51—54.

## Nahrungsmittel.

<sup>488</sup> WÜHRER, J.: Die Beurteilung des Aluminiums vom gesundheitlichen, insbes. vom lebensmittelhygienischen Standpunkt. Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 15—24. — <sup>489</sup> PANSERI, C., M. MONTICELLI und F. SINIGAGLIA: Alluminio, Milano 10 (1941) 57—72. — <sup>490</sup> REIF, G. und H. J. STEINBECK: Z. Untersuchg. Lebensm. 73 (1937) 431—40. — <sup>491</sup> SCHERER, R.: Chem. Fabrik 13 (1940) 373—79. — <sup>492</sup> KRUPP, Firmenschrift: Nichtrostende und saurebeständige Stähle. Merkblatt A 1b (Februar 1939), S. 4. — <sup>493</sup> MÜLLER, W.: Metallwirtsch. 19 (1940) 652—54. — <sup>494</sup> LIDLE, W.: Zinn, berg- und hüttenmännische Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung. Halle/S.: W. Knapp 1937. — <sup>495</sup> PETER, F. und G. LE GAL: Arch. Eisenhüttenw. 9 (1935/36) 285—91. — <sup>496</sup> NIESEN, H.: Über das Verhalten eines Konservendosenlackes auf walzblanker und MBV-behandelter Oberfläche. Aluminium 24 (1942) 17—20. — <sup>497</sup> HANEL, R.: Werkstoffe für Konservendosen. Metallwirtsch. 20 (1941) 1069—73. — <sup>498</sup> HAUSER, G. und E. KRAPOHL: Angriffsfähigkeit von mit Cu-Verbindungen ge-grüntem Spinat und Gemüsekonserven auf die Verzinnung der Büchsen. Z. Untersuchg. Lebensm. 75 (1937) 338—46.

## Natriumbicarbonat.

<sup>499</sup> COURNOT, J.: C. r. hebdom. Séances Acad. Sci. 185 (1927) 1043. — <sup>500</sup> BÉYTHIEN, R.: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 133—40.

## Natriumbromat.

<sup>501</sup> HESSENLAND, M., F. FROMM und L. SAALMANN: Angew. Chem. 46 (1933) 5773 bis 579. — <sup>502</sup> LICHTENBERG, H. und K. GEIER: Die Auflösung von Aluminium in reinen und mit Wasserglas versetzten Sodalösungen. Korrosion u. Metallschutz 14 (1938) 365—67.

## Natriumcarbonat.

<sup>503</sup> PERRY, A. S.: Die Wirkung von Soda auf Kupfer bei höheren Temperaturen. Ind. Engng. Chem. 1937, S. 677. — <sup>504</sup> RITTERHAUSEN, FR.: Kessel für Sodafabrikation Chem. Zbl. II (1926) 2627; Krupp. Monatsh. 7, S. 159.

## Natriumchlorid.

<sup>505</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78. — <sup>506</sup> HUG, H.: Aluminium 23 (1941) 33—36. — <sup>507</sup> SCHIKORR, G.: Z. Metallkde. 32 (1940) 314—17. — <sup>508</sup> WASSERMANN, G.: Korrosion u. Metallschutz 18 (1942) 21—25. — <sup>509</sup> RAUB, E.: Degussa-Metall-Berichte I (1942) 44. — <sup>510</sup> CHEVILOTTE, R.: Aluminium in der Salzindustrie. Rev. Aluminium Appl. 1937, S. 849—52. — <sup>511</sup> MOINARD, J., P. MOYNE und J. NOCTURNE: Die Korrosionsfrage in den französischen Raffinerien. Mét. Coer. 12 (1937) 145—50 und 174—79. — <sup>512</sup> GIRARD: Verhalten von Eisen in Kochsalzlösungen. C. r. Acad. Sci., Paris 1925, S. 552; Korrosion u. Metallschutz 2, S. 110. — <sup>513</sup> SCHOLTEN; W. v.: Die Korrosion des Eisens in Chlornatriumlösung. Arch. Eisenhüttenwes. 2, S. 523—30; Chem. Zbl. I (1929) 1739. — <sup>514</sup> EVANS, U. R.: Kupferkorrosion in Kochsalzlösungen. J. Soc. chem. Ind. 43, T. 129. — DESCH, C. D.: und S. WHYTE: Anodische Messingkorrosion in Kochsalzlösungen. J. Inst. Metals 10, S. 304—28; 11, S. 23. — <sup>515</sup> DESCH, Cgl.: Trans. Faraday Soc. 11, S. 200. — <sup>516</sup> DESCH, C. H.: Korrosion von Messing und Bronze in Kochsalzlösungen. Gehalt an Eisen ist für Messing schädlich. Blei und Zinn befördern die Schutzhautbildung. J. Soc. chem. Ind. 34, S. 258 bis 261; Chem. Zbl. II (1915) 34; Chem.-Ztg. Rep. 40, S. 383. — <sup>517</sup> BAUER, O.: Verhalten von Rotguß und Messing gegen Chloride des Natriums, Magnesiums, Calciums und anderen Salzen. Stahl u. Eisen 45, S. 1101; Chem. Zbl. II (1925) 2230. — <sup>518</sup> BERTHELOT: Angriff von Silber durch Kochsalzlösungen. Ann. chim. phys. (7) 14, S. 205.

## Natriumchromat.

<sup>519</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78.

## Natriumcyanid.

<sup>520</sup> FISCHER, J.: Degussa-Metall-Berichte I (1942) 101—05.

## Natriumhydroxyd.

<sup>521</sup> ZURBRUGG, E.: Das Korrosionsverhalten des Aluminiums in Abhängigkeit von dessen Reinheitsgrad. Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 13—15. — <sup>522</sup> RESCHKE, L. und H. NEUNZIG: Aluminium 23 (1941) 358—62. — <sup>523</sup> PERRER, U.: Über die Korrosion der Kessel für die Schmelze des Ätznatrons. Chim. et Ind. 20 (1938) 133—36. — <sup>524</sup> SCHIKORR, G.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 181—87. — <sup>525</sup> SCHIKORR, G.: Z. Elektrochemie 37 (1931) 611. — <sup>526</sup> RAUB, E.: Degussa-Metall-Berichte I (1942) 41/42. — <sup>527</sup> GRUNEWALD, W.: Degussa-Metall-Ber. I (1942) 205—09. — <sup>528</sup> FISCHER, J.: Degussa-Metall-Berichte I (1942) 101—05. — <sup>529</sup> STRAUMANIS, M. u. N. BRAKŠS: Über die Lösungsgeschwindigkeit des Aluminiums in Natronlauge. Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 5—11. — <sup>530</sup> MÜLLER und Löw: Aluminium 18 (1936). — <sup>531</sup> BLANC, LE und BERGMANN: Metalle und geschmolzenes NaOH. Ber. dtsh. chem. Ges. 42, S. 4728—47; Chem. Zbl. I (1910) 326. — <sup>532</sup> QENNESSEN: Angriff von Gold durch Alkali. — Bull. Soc. chim. France (4) 25, S. 237; Chem. Zbl. III (1919) 750. — <sup>533</sup> BAUMANN: Weiches Flußeisen und heiße Natronlauge. Z. angew. Chem. 38, S. 1133. — <sup>534</sup> HOFFMANN: Untersuchungen über die Einwirkung von Natronlauge und Salzen auf Eisen. Korr. 1929, S. 22 (Beil. z. Chem. Apparatur 1929). — <sup>535</sup> ALKINS, W. E. und W. CARTWRIGHT: Eigenschaften zinnarmer Bronze. Chem. Zbl. II (1923) 247; II (1922) 31. — <sup>536</sup> DITTMAR: Nickel und Ätznatron. Z. analyt. Chem. 24, S. 76.

## Natriumhypochlorit.

<sup>537</sup> KRUPP, Firmenschrift: Nichtrostende und säurebeständige Stähle. Merkblatt A 1a (Januar 1940) S. 13. — <sup>538</sup> PEARSON: NaClO und Metalle. J. Soc. chem. Ind. 22, S. 731; Chem. Zbl. II (1903) 1160.

## Natriumnitrat.

<sup>539</sup> Metallurgia, Manchester 22 (1940) 187/88.

## Natriumperoxyd.

<sup>540</sup> DUDLEY: Silber und Peroxyde. J. Amer. chem. Soc. 28, S. 59. — <sup>541</sup> BARLOW: Silber und Peroxyde. J. Amer. chem. Soc. 28, S. 1446. — <sup>542</sup> MACHU, W.: Das Wasserstoffperoxyd und die Per-Verbindungen.

## Natriumpersulfat.

<sup>543</sup> MACHU, W.: Das Wasserstoffperoxyd und die Per-Verbindungen.

## Natriumphosphate.

<sup>544</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78.

## Natriumsulfat.

<sup>545</sup> HATFIELD: Korrosionen von Metallen durch Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Citronensäure, Wasser, Seewasser, Natriumchlorid, Ammonchlorid, Natriumsulfat, Magnesiumchlorid und -sulfat, Natronlauge. Engng. Min. J. 134, S. 639—43; Chem. Zbl. II (1923) 680. Vgl. auch Trans. Faraday Soc. 19, S. 159—68; Metal Ind. (London) 22, S. 421—51.

## Natriumsulfid.

<sup>546</sup> LICHTENBERG, H. und C. GEIER: Aluminium 1938, Novemberheft. — <sup>547</sup> FISCHBECK, K.: Einwirkung von Natriumpolysulfidlösungen auf Kupfer. Z. angew. Chem. 1928, S. 267.

## Natriumverbindungen, andere.

<sup>548</sup> TAUSIG, K.: Angriff von Eisen durch wässrige Lösungen von Natriumverbindungen. Arch. Wärmewirtsch. 8, S. 337—40; Chem. Zbl. I (1928) 115. — <sup>549</sup> LINCOLN, A. TH.: Messingkorrosion durch Natrium- und Ammoniumsalze. Trans. Amer. elektrochem. Soc. 11, S. 43—80; J. physical Chem. 11, S. 501—39.

## Nitrochlorbenzol.

<sup>550</sup> SLADAVIC, L.: Mh. chem. 67 (1934) 35—40.

## Organische Säuren.

<sup>551</sup> KOLLMANN, F.: Chem. Fabrik 10 (1937) 447—51.

## Oxalsäure.

<sup>552</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78.

## Oxydierende Gase.

<sup>553</sup> HOUDREMONT, E. und G. BANDEL: Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937/38) 131—38. — <sup>554</sup> BANDEL, G.: Techn. Mitt. Krupp, Forschungsber. 4 (1941) 193—215. — <sup>555</sup> BAUKLOH, W. und P. FUNKE: Korrosion u. Metallschutz 18 (1942) 126—30. — <sup>556</sup> BANDEL, G. u. W. TOFAUTE: Techn. Mitt. Krupp, Forschungsber. 4 (1941) 217—36. — <sup>557</sup> SCHMIDT, M. und W. LAMARCHE: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 425—27. — <sup>558</sup> TEREM, H. N.: Oxydation der Berylliumbronze. Bull. Soc. chim. France 5 (1938) 672—74. — <sup>559</sup> HESSENBRUCH, W.: VDE-Fachber. 11 (1939) 96—101. — <sup>560</sup> HESSENBRUCH, W.: Elektrotechn. Z. 60 (1939) 865—69.

## Ozon.

<sup>561</sup> MANCHOT und KAMPSCHULTE: Einwirkung von Ozon auf Silber und Quecksilber. Ber. dtsh. chem. Ges. 40, S. 2891.

## Papier.

<sup>562</sup> TOFAUTE, W.: Techn. Ber. Krupp 7 (1939) 31—35. — <sup>563</sup> MAUERMANN, M.: Holländermesser aus nichtrostendem Stahl. Tschechoslowak. Papier-Ztg. 8, Nr. 39 S. 8—10; Chem. Zbl. I (1929) 953. — <sup>564</sup> STRICKLAND, D. M.: Verwendung von reinem Fe in der Papierindustrie. Paper Ind. 9, S. 1161—63; Chem. Zbl. I (1928) 273. — <sup>565</sup> OSTERMANN (Schmöle): Neue Legierungen für Kondensator und Holländermesser. Chemfa 9 (1936) 546.

## Persulfate.

<sup>566</sup> MACHU, W.: Das Wasserstoffperoxyd und die Per-Verbindungen.

## Pharmazeutische Stoffe.

<sup>567</sup> WESTER, D. H.: Arch. Pharmaz. Ber. dtsh. pharmaz. Ges. 262 (1924) 575. — <sup>568</sup> JERMSTAD und GAULE: Angriff von Zinn durch pharmazeutische Lösungen. Schweiz. Apoth.-Ztg. 57, S. 89—92, 109—13; Chem. Zbl. II (1919) 705. — <sup>569</sup> WESTER, D. H.: Verwendbarkeit gewisser Materialien für pharmazeutische Zwecke. Arch. Pharmaz. Ber. dtsh. pharmaz. Ges. 1924, S. 576.

## Phenol.

<sup>570</sup> SELIGMANN, R. und P. WILLIAMS: Angriff von Al durch Fettsauren und Phenole. J. Soc. chem. Ind. 37, T. 159—65. — <sup>571</sup> SZIDORISCHIN, I. I.: Die Korrosion von Metallen beim Prozeß der Sulfonierung des Phenols. Kriegsschem. 3 (1935) Nr. 1, 7—9. — <sup>572</sup> MÜLLER, R.: Monelmetall in der Erdölindustrie. Öl u. Kohle 13 (1937) 325—29.

## Phenoläther.

<sup>573</sup> ZERBE, C. und F. JAGE: Brennstoff-Chem. 16 (1935) 88.

## Phosphatieren.

<sup>574</sup> WIEDERHOLT, W., V. DUFFEK und J. SONNTAG: Der Einfluß der Nachbehandlung von Phosphatüberzügen auf ihre korrosionsschützende Wirkung. Korrosion u. Metallschutz 7 (1941) 193—203. — <sup>575</sup> OVERATH, W. und L. SCHUSTER: Die Phosphatierung im Spritzverfahren als Vorbehandlung für die Lackierung. Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 209—11. — <sup>576</sup> FABER, H. und H. KOPP: Erleichterung der spanlosen Kaltverformung durch Phosphatierungsverfahren. Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 211—14. — <sup>577</sup> MACHU, W.: Beschleunigte und verzögerte Phosphatierungsverfahren. Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 157—74. — <sup>578</sup> ROESNER, G. L. SCHUSTER und R. KRAUSE: Aufbau und Wirkungsweise der Phosphatierungsverfahren. Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 174—79. — <sup>579</sup> HÖGEL, H.: Die neuen Phosphatrostschutzverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Patentliteratur. Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 180—88. — <sup>580</sup> KRAUSE, R.: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 214—16.

## Phosphor.

<sup>581</sup> FRÖHLICH, K. W.: Die Immunisierung von Platingeräten gegen Phosphorschädigungen. Chem. Fabr. 13 (1940) 431/2. — <sup>582</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 192—95. — <sup>583</sup> Phosphor und Korrosion. Engineer 1937, S. 589.

## Phosphorchloride.

<sup>584</sup> MEHLUB-SOBEL, M.: Nickel ist gegen Phosphorpentachlorid und Acylchloride bei Zimmertemperatur und 200° beständig. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 472.

## Phosphorsäure.

<sup>585</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78. — <sup>586</sup> SKORTSCHELLETTI, W. W., B. M. IDEJTSCHIK und W. A. SAUEWSKAJA: Chemische Widerstandsfähigkeit einiger säurefester Stahlsorten. Korr. u. Korrosionsbekämpfung (russ.) 3 (1937) 307—38. — <sup>587</sup> KRUPP, Firmenschrift: Nichtrostende und säurebeständige Stähle. Merbklatte A 1 b (Februar 1939) S. 4. — <sup>588</sup> SANFOURCHE, A. und A. PORTEVIN: C. r. Acad. Sci., Paris 193 (1931) 53. — <sup>589</sup> FISCHER, J.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 101—05. — <sup>590</sup> SARING, J. J., A. J. LOGNOWA und K. F. PETROWA: Die Untersuchung von Metallen auf chemische Widerstandsfähigkeit in Phosphorsäure. Korr. u. Korrosionsbekämpfung (russ.) 6 (1940) H. 1, S. 4—9. — <sup>591</sup> Ind. Engng. Chem. Ind. Edit. 31 (1939) 1123—28. — <sup>592</sup> BARBS: Angriff von Blei durch Schwefelsäure. J. Soc. chem. Ind. 38, T. 407. — <sup>593</sup> OCH: Flüssige Phosphorsäure. Chem.-Ztg. 1926,

S. 891. — <sup>594</sup> CLARKSON und HETHERINGTON: Verhalten von Dureisen und Stahl gegenüber Phosphorsäure. Chem. metallurg. Engng. 32, S. 811; Chem. Zbl. I (1926) 777. — <sup>595</sup> ROHRMANN, F. A.: Korrosion von Metallen durch Phosphorsäure. Chem. metallurg. Engng. 42 (1935) 368—71.

#### Pikrinsäure.

<sup>596</sup> SSAPOSHNIKOW: Metalle und Pikrinsäure. Z. ges. Schieß- u. Sprengstoffwes. 6, S. 183—85; Chem. Zbl. II (1911) 306.

#### Plattierte Bleche.

<sup>597</sup> RÄDEKER, W.: Z Metallkde. 29 (1937) 1—8. — <sup>598</sup> BRENNER, P.: Metallwirtsch. 19 (1940) 108—12. — <sup>599</sup> NITSCHKE, R.: Berg- u. hüttenmänn. Mh. 89, H. 7. — <sup>600</sup> TRAUTMANN, B.: Plattierte Stahlbleche im chemischen Apparatebau. Chem. Fabrik 10 (1937) 463. — <sup>601</sup> RÄDEKER, W.: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 52—55. — <sup>602</sup> KÜHLER, W.: Prüfung und Beurteilung plattierter Halbzeuge. Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 56—65. — <sup>604</sup> DITTERICH, K.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 55—67. — <sup>605</sup> VIER, F.: Plattieren von Eisen und Stahl. Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 41—49 (auch Patentschrifttum). — <sup>606</sup> SCHÖNE, E.: Qualitätsfragen bei der Herstellung und Verwendung plattierter Bleche. Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 49—52.

#### Quecksilber.

<sup>607</sup> PANSEI, C., M. MONTICELLI und D. PIVA: Untersuchungen und Erfahrungen über die angreifende Wirkung von metallischem Quecksilber auf Duraluminium. Alluminio 9 (1940), Nr. 5, S. 153—63. — <sup>608</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 106—13. — <sup>609</sup> KULESCHO, P. J.: Stahlkorrosion durch Quecksilber bei erhöhter Temperatur. Korr. u. Korrosionsbekämpfung (russ.) 6 (1940), H. 1, S. 26—31. — <sup>610</sup> MOHR: Gefährlichkeit des Hg für Al. Wchschr. Brauerei 30, S. 361/61.

#### Reinigungsmittel.

<sup>611</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78. — <sup>612</sup> RITTER, W. und THS. NUSSBAUMER: Über die Einwirkung von Reinigungsmitteln auf einige Metalle. Schweiz. Milchztg. 1937, Nr. 51, 53, 55, 56, 57.

#### Salpetersäure.

<sup>613</sup> ZURBRÜGG, E.: Das Korrosionsverhalten des Aluminiums in Abhängigkeit von dessen Reinheitsgrad. Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 13—15. — <sup>614</sup> ZEERLEDER, A. VON und E. ZURBRÜGG: Erzeugung des Raffinals (hochreinem Aluminium) und dessen Verwendung in der chemischen Industrie. Aluminium 1938, Juniheft. — <sup>615</sup> DORNAUF, J.: Z. angew. Chemie 41 (1928) 993. — <sup>616</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78. — <sup>617</sup> WALZEL, R.: Stahl u. Eisen 59 (1939) 1046 bis 1047. — <sup>618</sup> EILENDER, W., W. GELLER und W. AUSEL: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 314—19. — <sup>619</sup> BARDENHEUER, P. und G. THANHEISER: Mitt. aus dem K.W.J. f. Eisenforschg. Düsseldorf 14, 1932, Lieferg. 1 Abhandlg. 196. — <sup>620</sup> DAEVES, K., E. H. SCHULZ und R. STENKHOFF: Stahl u. Eisen 51 (1931) 1397—1402. — <sup>621</sup> HOU-GARDY, H. und G. RRIEDRICH: Metallwirtsch. 16 (1937) 1329—42. — <sup>622</sup> TOFAUTE, W. und H. SCHOTTKY: Forschungsberichte Krupp 3 (1940) 103—10. — <sup>623</sup> GOTTA, A.: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 241—43. — <sup>624</sup> TOFAUTE, W.: Techn. Ber. Krupp 7 (1939) 31—35. — <sup>625</sup> MASING, G. und O. DAHL: Wiss. Veröff. Siemens-Konz. VIII, 1929, S. 101—25. — <sup>626</sup> SCHIKORR, G.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 181—87. — <sup>627</sup> ERBACHER: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 5—13. — RAUB, E.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 45. — <sup>628</sup> WEIHRICH, R. und A. RASCH: Chem. Fabrik 14. (1941) 231—36. — <sup>629</sup> DUMA, J. A.: Einfluß der Kaltverformung auf die Korrosionsbeständigkeit von rosticherem Stahl im Salzsäurenebel und in Salpetersäure. J. Amer. Soc. nav. Engr. 1937, S. 566—75. — <sup>630</sup> YOICHI YAMAMOTO: Untersuchung der Korrosionsfestigkeit von Metallen gegenüber Salpetersäure. Sci. Pap. Inst. phys. chem. Res. 37, Nr. 958—60; Bull. Inst. phys. chem. Res. (Abstr.) 19 (1940) 15—17. — <sup>631</sup> THOMPSON: Widerstand verschiedener Metalle gegen Salpetersäure. Chem. metallurg. Engng. 1926 (33), Nr. 10, S. 614. — <sup>632</sup> DHAR, N. S.: Action of nitric acid on metals. J. physical. Chem. 29, S. 142—59. — <sup>633</sup> DHAR und BANERJI: Metalle und HNO<sub>3</sub>. Z. anorgan. allg. Chem. 28, S. 475—93. — <sup>635</sup> JOSS: Einwirkung von HNO<sub>3</sub> auf Metalle. Z. physikal. Chem. 30, S. 122—75. — <sup>636</sup> TADA YOSHI FUJIHARA: Passivität von Eisen durch verdünnte Salpetersäure. Ind. Engng. Chem. 18, S. 62—63; Chem. Zbl. I (1926) 2405. — <sup>637</sup> BRACONNOT: Einwirkung von Salpetersäure auf Metalle. Poggen-

dorfs Ann. 29, S. 173—76. — <sup>638</sup> v. SCHWARZ: Thermisilid für heiße verdünnte Salpetersäure. Chem.-Ztg. 1925, S. 78. — <sup>639</sup> KA: Ferrosilicium und Salpetersäure. Korr. 1927, S. 40 (Beilage z. Chem. Apparatur 1927). <sup>640</sup> CHAPMANN: Chromstahl und Salpetersäure. Korrosion u. Metallschutz 3, S. 62. — <sup>641</sup> MITCHELL, W. M.: Anwendungen von korrosionsbeständigem Eisen in der Salpetersäureindustrie. Chem. metallurg. Engng. S. 734—36; Chem. Zbl. I (1929) 1258. — <sup>642</sup> KAUSCH, O.: Material für Salpetersäure. Chem. Techn. Ind. 1925, Nr. 24, 365. — <sup>643</sup> WAESER, B.: Metalle in der Salpetersäuretechnik. Chemfa 1928, S. 529—30; 544—46; Chem. Zbl. II (1928) 2673. — <sup>644</sup> SCHMIDT, W.: Widerstandsfähigkeit einiger Metalle gegen Salpetersäure. Metallbörse 17, S. 2415 bis 2416; Chem. Zbl. I (1928) 1999. — <sup>645</sup> PALIT und DHAR: Wirkung von Salpetersäure auf Metalle. J. physikal. Chem. 30, S. 1125. — <sup>646</sup> SIEDSCHLAG: Chromgehalt in Kupfernickel-Legierungen macht nur gegen konzentrierte Salpetersäure und Ätznatron beständig. Z. anorgan. Chem. 131, S. 191—202; Chem. Zbl. I (1924) 888. — <sup>647</sup> WINKLER: Über die Löslichkeit von legiertem Platin in HNO<sub>3</sub>. Z. analyt. Chem. 13, S. 369. — <sup>648</sup> STANSBIE, J. H.: Auflösung von Metallen durch Salpetersäure. J. Soc. chem. Ind. 32, S. 311—19; Chem. Zbl. I (1913) 1910.

### Salzsäure.

<sup>649</sup> STRAUMANIS, M.: Der Einfluß metallischer Beimengungen auf die Lösungsgeschwindigkeit des Aluminiums in Salzsäure. Korrosion u. Metallschutz 14 (1938) 1—7. — <sup>650</sup> MÜLLER, W. J. und E. Löw: Aluminium 18 (1936) 478. — <sup>651</sup> JENCKEL, E. und F. WOLTMANN: Über die Hemmung der Auflösungsgeschwindigkeit von Al in HCl durch Pyridinderivate. Z. anorg. allg. Chemie 233 (1937) 236. — <sup>652</sup> PIWOWARSKY, E.: Gießerei 1935, S. 277. — <sup>653</sup> EILENDER, W., W. GELLER und W. AUSEL: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 314—19. — <sup>654</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) 451—58. — <sup>655</sup> WALZEL, R.: Stahl u. Eisen 59 (1939) 1046/47. — <sup>656</sup> RABALD, E.: Einiges über die Beständigkeit metallischer Werkstoffe gegenüber Chlorwasserstoff. Chem. Fabrik 11 (1938) 293—99. — <sup>657</sup> BARDENHEUER, P. und G. THANHEISER: Mitt. aus dem K.W.J. f. Eisenforsch. Düsseldorf 14 (1932), Lieferg. 1 Abhandlg. 196. — <sup>658</sup> DAEVES, K., E. H. SCHULZ und R. STENKHOFF: Stahl u. Eisen 51 (1931) 1397—1402. — <sup>659</sup> MASING, G. und O. DAHL: Wiss. Veröff. Siemens-Konz. VIII 1929, S. 101—25. — <sup>660</sup> BAUER, O., O. VOLLENBRUCK und G. SCHIKORR: Mitt. Materialprüfungsamt, Sonderheft 19 (1932) 1. — <sup>661</sup> KLARK, G. B. und G. W. AKIMOW: Salzsäurebeständige Nickellegierungen. Korr. u. Korrosionsbekpf. (russ.) 5 (1939) 143—53. — <sup>662</sup> SCHLOTTER, M.: Stahl u. Eisen 60 (1940) 724—27. — <sup>663</sup> RAUB, E.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 47—52. — <sup>664</sup> FISCHER, J.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 101—05. — <sup>665</sup> ENDO, H. und A. STAGAKI: Korrosionsverhalten von Nickel- und Eisenlegierungen in Salzsäure verschiedener Konzentration. Metal Abstracts (Met. & Alloys) 9 (1938) 117. — <sup>666</sup> CALVET, J.: Korrosion von Aluminium durch Salzsäure. C. r. Acad. Sci., Paris 186, S. 369—71; Chem. Zbl. I (1928) 2241; C. r. Acad. Sci., Paris 188, S. 1111—14; Chem. Zbl. II (1929) 348. — <sup>667</sup> CENTERSZWER, M.: Auflösung des Cadmiums in Salzsäure. Z. physikal. Chem. 137, A, 297, 352; Chem. Zbl. II (1929) 125. Vgl. auch Straumanis, Z. physikal. Chem. 128, S. 369; Chem. Zbl. I (1928) 474; Korrosion u. Metallschutz 2, S. 109. — <sup>668</sup> DÖRING: Chrom wird von Halogenwasserstoffsäuren aufgelöst. J. prakt. Chem. (2) 73, S. 393; Chem. Zbl. II (1906) 10. — <sup>669</sup> GRAY, H. H. und M. B. THOMPSON: Der Einfluß von Stickstoff auf die Löslichkeit von Eisenmaterialien in Salzsäure. J. Soc. chem. Ind. 48, T. 25—28; Chem. Zbl. I (1929) 2292. — <sup>670</sup> WAESER, B.: Salzsäurebeständige Legierungen. Chemfa 1928, S. 17/18; Chem. Zbl. I (1928) 1227. — <sup>671</sup> ABRAMS: Angriff von Messing durch Salzsäure. Metal Ind. (New York) 21, S. 66/67; Chem. Zbl. IV (1923) 204, 453. — <sup>672</sup> HATFIELD: Korrosionen von Metallen durch Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Citronensäure, Wasser, Seewasser, Natriumchlorid, Ammonchlorid, Natriumsulfat, Magnesiumchlorid und -sulfat, Natronlauge. Engng. Min. J. 134, S. 639—43; Chem. Zbl. II (1923) 680. Vgl. auch Trans. Faraday Soc. 19, S. 159—68; Metal Ind. (London) 22, S. 421—51. — <sup>673</sup> COMSTOCK, G. F.: Gegen 5% Salzsäure ist Bronze mit 89,50% Cu plus 10% Sn plus 0,30% Mangankupfer (eisenfrei, 30% Mn) recht beständig. Foundry 53, S. 438; Korrosion u. Metallschutz 2, S. 140. — <sup>674</sup> ZECCHINI: Einwirkung von in organischen Lösungsmitteln gelöster HCl auf Zn. Atti R. Accad. Lincei (Roma), Rend. (5), 6, S. 149—54; Chem. Zbl. I (1897) 680. — <sup>675</sup> FALK, K. G. und C. E. WATERS: Einwirkung von trockener benzolischer HCl auf Zn. Amer. Chem. J. 31, S. 398—410; Chem. Zbl. I (1904) 1475. — <sup>676</sup> OETTINGER, H.: Die salzsäurebeständige Legierung „FM“. Ind. chim. belge (2) 5 (1934) 319. Wesseling bei Köln, Wesseling Gußwerk-Rheinguß G. m. b. H.

### Sauerstoff.

<sup>677</sup> ROESCH, K.: Die physikalischen und chemischen Eigenschaften des hochlegierten Chromgusses. Intern. Gießereikongr., Düsseldorf 1936, Gießerei-Verlag

G. m. b. H., Dusseldorf Nr. 15. — <sup>678</sup> HOUARDY, H. und G. RIEDRICH: Metallwirtsch. 16 (1937) 1329—42. — <sup>679</sup> FRÖHLICH, K. W.: Z. Metallkde. 28 (1936) 368—75. — <sup>680</sup> RAUB, E.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 38. — <sup>681</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metall-Berichte (1942) 106—13. — <sup>682</sup> STEACIE, E. W. R. und F. M. G. JOHNSON: Löslichkeit und Lösungsgeschwindigkeit von Sauerstoff in Silber. Proc. Roy. Soc., Lond., Serie A, 112, S. 542—558; Chem. Zbl. I (1929) 3. — <sup>683</sup> MANCHOT: Silber und Sauerstoff. Ber. dtsh chem. Ges. 42, S. 3942. — <sup>684</sup> SIEVERTS und HAGENACKER: Über die Löslichkeit von O<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> in Ag. Z. physikal. Chem. 68, S. 115.

#### Schmieröle.

<sup>685</sup> SINGHETAN, W.: Stahlkorrosion durch Schmieröle. Ind. Chemist chem. Manufacturer 2, S. 540—49 II, 1362; Korrosion u. Metallschutz 3, S. 212.

#### Schutzgase.

<sup>686</sup> BAUKLOH, W.: Glühen unter Schutzgas. Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 337—57. — <sup>687</sup> SIMON, G.: Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 368—74.

#### Schwarzpulver.

<sup>688</sup> SCHULZ: Korrosion durch Schwarzpulver. Z. Metallkde. 16, S. 136/37; Chem. Zbl. II (1924) 2109.

#### Schwefel.

<sup>689</sup> PERSCHKE, W. K., S. S. GASSTEW und J. W. OKNIN: Untersuchung der chemischen Widerstandsfähigkeit von Cr-Al-Stählen in Schwefeldämpfen bei hohen Temperaturen. Chem. Apparatebau (russ.) 6 (1937), Nr. 4, S. 27—30. — <sup>690</sup> HAYWARD, CARLE R.: Die Wirkung von Schwefel auf kohlenstoffarmen Stahl. Bull.-Amer. Inst. Min. Engin. New York 1916, S. 1841—50; Z. angew. Chem. 30 II (1917) 132. — <sup>691</sup> STREBE, P.: Einfluß von Schwefel auf Kupfer. Z. Metallkde. 1927, S. 311; Korr. 1928 S. 19 (Beilage z. Chem. Apparatur 1928). — <sup>692</sup> COLSON: Metalle und Schwefel. C. r. Acad. Sci., Paris 148, S. 1183—86; Chem. Zbl. II (1909) 581. — <sup>693</sup> SCHMIDT, H.: Korrosionseinflüsse von Schwefel und Schwefelverbindungen. Petroleum 23, S. 646 bis 648; Chem. Zbl. II (1927) 496.

#### Schwefelchlorür.

<sup>694</sup> NICOLARDOT: Schwefelchlorür und Metalle. C. r. Acad. Sci., Paris 147, S. 1304 bis 1306; Chem. Zbl. I (1909) 500. — <sup>695</sup> REINGLASS, P.: Chemische Technologie der Legierungen. Leipzig: O. Spamer 1919. — <sup>696</sup> DUNN: Stahl und Schwefelchlorür. C. em. metallurg. Engng. 1928, S. 684. — <sup>697</sup> DOMANITLKI, N.: Metalle und Schwefelchlorür. J. Russ. phys.-chem. Ges. 48, S. 1724—27; Chem. Zbl. I (1923) 1485.

#### Schwefeldioxyd.

<sup>698</sup> BAUKLOH, W. und J. VALEA: Über den Einfluß von SO<sub>2</sub> auf Eisen und Stahl. Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 295—98. — <sup>699</sup> ROLL, F.: Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) 133—36. — <sup>700</sup> KOCH, L.: Vergleichende Untersuchungen an Zinkknetlegierungen. Metallwirtsch. 20 (1941) 841—51. — <sup>701</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metallberichte 1. (1942) 106—13. — <sup>702</sup> UHL: Über die Einwirkung von SO<sub>2</sub> auf Metalle. Ber. dtsh. chem. Ges. 23, S. 2151. — <sup>703</sup> LANGE: Eisen und flüssiges Schwefeldioxyd. Z. angew. Chem. 1899, S. 595; Chem. Zbl. II (1899) 175. — <sup>704</sup> HATFIELD: Ferrosilicium und Schwefeldioxyd. Chem.-Ztg. 1927, S. 884. — HARFF: Flüssige schweflige Säure. Stuttgart: F. Enke 1900. — <sup>705</sup> RÖNTGEN, P. und G. SCHWIEZKE: Einfluß von SO<sub>2</sub> auf Bronze und Kupfer. Z. Metallkde. 21, S. 117—20; Chem. Zbl. II (1929) 642. — <sup>706</sup> HATFIELD: Angriff von Nickel und Kobalt durch Schwefeldioxyd. Iron Coal Trad. Rev. 114, S. 722—24; Chem. Zbl. II (1927) 733; Chem.-Ztg. 1927, S. 884.

#### Schwefelkohlenstoff.

<sup>707</sup> WITT, W.: Angew. Chemie 55 (1940) 231.

#### Schwefelsäure.

<sup>708</sup> ZEERLEDER, A. von und E. ZURBRÜGG: Erzeugung des Raffinals (hochreinem Aluminium) und dessen Verwendung in der chemischen Industrie. Aluminium 1938, Juniheft. — <sup>709</sup> VOGEL, H. U. v.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 259—78. — <sup>710</sup> MÜLLER, R.: Einwirkung von Schwefelsäure auf Metalle und Legierungen. Korr. u. Metallschutz 14 (1938) 28—34. — <sup>711</sup> PRWOWARSKY, E.: Gießerei 1935, S. 277. —

<sup>712</sup> BARDENHEUER, P. und G. THANHEISER: Mitt. aus dem K.W.J. f. Eisenforschg. Düsseldorf 14, 1932, Lieferg. 1 Abhandlg. 196. — <sup>713</sup> DAEVES, K., E. H. SCHULZ und R. STENKHOFF: Stahl u. Eisen 51 (1931) 1397—1402. — <sup>714</sup> SCHULTE, F.: Eigenschaften und Verwendung von säurebeständigem Chrom- und Chrom-Nickel-Stahlguß. Gießerei 1939, S. 477—84. — <sup>715</sup> ROCHA, H. J.: Säurebeständige Stähle. Techn. Mitt. Krupp 3 (1940) 191—98. — <sup>716</sup> SCHLÖTTER, M.: Stahl u. Eisen 60 (1940) 724—27. — <sup>717</sup> SCHLÖTTER, M. und H. SCHMELLENMEIER: Korrosion u. Metallschutz 17 (1941) 117—23. — <sup>718</sup> EDER, TH. und F. KENDÖL: Normbronzen und Schwefelsäure. Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 85/86. — <sup>719</sup> BURKHARDT, A.: Metallwirtsch. 10 (1931) 181. — <sup>720</sup> HECKLER, O. und H. HANEMANN: Z. Metallkde. 30 (1928) 431. — <sup>721</sup> SCHIKORR, G. und J. E. SCHALLER: Metallwirtsch. 20 (1942) 1135—38. — <sup>722</sup> WICKERT, K. und B. ZENKER: Chem. Fabrik 14 (1941) 311—14. — <sup>723</sup> ARNDT, K. und L. KAESTNER: Metallwirtsch. 20 (1941) 1138—39. — <sup>724</sup> RAUB, E.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 45/46. — <sup>725</sup> FISCHER, J.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 101—05. — <sup>726</sup> WEIHRICH, R. und A. RASCH: Chem. Fabrik 14 (1941) 231—36. — <sup>727</sup> WICKERT, K.: Über die Ursachen der starken Bleikorrosion in einem Schwefelsäure-Intensivsystem. Chem.-Ztg. 64 (1940) 411—13. — <sup>728</sup> WINTER, H.: Der Einfluß kleiner Zusätze von Fe, Co, Ni-u. a. auf die Schwefelsäurebeständigkeit von Zink. Metallwirtsch. 16 (1937) 521. — <sup>729</sup> Die Korrosion von Stahl in Schwefelsäure. RAM, S.: J. Soc. chem. Ind.; Chem. Ind. 54; Trans Faraday Soc. 1935, S. 107—09. — <sup>730</sup> BARRS: Angriff von Blei durch Schwefelsäure. J. Soc. chem. Ind. 38, T. 407. — <sup>731</sup> JUSSIEU, DE: Metallkorrosion beim Bleikammerprozeß. Ind. chimique 1926, S. 392; Korrosion u. Metallschutz 3, S. 113. — <sup>732</sup> COWAN, W. A.: Korrosion in der Schwerchemikalienindustrie. Hartbleiverwertung bei der Schwefelsäureherstellung. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 61. — <sup>733</sup> WHITE, A. E.: Stahlangriff durch Schwefelsäure. Chem. Apparatur 1924, S. 29. — <sup>734</sup> DELBART, G.: Vergleichende Untersuchungen der Korrosion von Gußeisen in Schwefelsäure von verschiedenem Konzentrationsgrad. C. r. Acad. Sci., Paris 181, S. 786; Chem. Zbl. I (1926) 1032. — <sup>735</sup> HEYN, E. und O. BAUER: Einfluß der Vorbehandlung auf die Löslichkeit von Stahl in Schwefelsäure. J. Iron Steel Inst. 79, S. 190—241; Metall 6 (1909) 475—86, 733—40. — <sup>736</sup> CHAPMAN, C. M.: Korrosion durch Schwefelsäure. Iron Age 88 I, S. 99; Stahl u. Eisen 31, S. 1428. — <sup>737</sup> BANIGAN, FR.: Gußeisen und rauchende Schwefelsäure. Ind. Engng. Chem. 14, S. 323; Chem. Zbl. IV (1922) 630. — <sup>738</sup> HARTMANN: Gußeisen und Schwefelsäure. Chem.-Ztg. 23, S. 401; Chem. Zbl. I (1899) 1300. — <sup>739</sup> HADFIELD, R.: Korrosion gekupferter Stähle durch Seewasser und Schwefelsäure. Proc. Roy. Soc., Lond. 101, S. 472. — <sup>740</sup> HATFIELD: Verhalten von Nickelstählen gegen Schwefelsäure. J. Iron Steel Inst. 108, S. 103. — <sup>741</sup> THOMPSON, I. G.: Verhalten von Werkstoffen gegen Schwefel- und Essigsäure. Chem. metallurg. Engng. 33, S. 614; Korrosion u. Metallschutz 4, S. 184. — <sup>742</sup> HATFIELD: Korrosionen von Metallen durch Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Citronensäure, Wasser, Seewasser, Natriumchlorid, Ammonchlorid, Natriumsulfat, Magnesiumchlorid und -sulfat, Natronlauge. Engng. Min. J. 134, S. 639—43; Chem. Zbl. II (1923) 680. Vgl. auch Trans Faraday Soc. 19, S. 159—68; Metal Ind. (London) 22, S. 421—51. — <sup>743</sup> FOWLES, G.: Einwirkung von Kupfer auf Schwefelsäure. Chem. News 136, S. 257—59; Chem. Zbl. I (1928) 2793. — <sup>744</sup> HATFIELD: Nickel in 10 % Schwefelsäure unlöslich. Engng. Min. J. 116, S. 415/16; Chem. Zbl. I (1924) 590. — <sup>745</sup> C. T.: Gegen Schwefelsäure beständige Legierungen. Metal u. Erz 1917, S. 21; Chem. Apparatur 1917, S. 141. — <sup>746</sup> HERAEUS, C. W.: Konzentration von Schwefelsäure. Z. angew. Chem. 16, S. 1201. — <sup>747</sup> HERAEUS, C. W.: Korrosion in der Schwerchemikalienindustrie. Fur Exhaustoren bei Eindämpfen von Schwefelsäure, die Salpetersäure enthält, nur Platin brauchbar. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 61. — <sup>748</sup> HERAEUS, C. W.: Über Schwefelsäure-Konzentrationsapparate. Chem.-Ztg. 15, Rep. 36. — <sup>749</sup> STRAUMANIS, M.: Auflösungs geschwindigkeit von Zink in strömender Schwefelsäure. Z. physikal. Chem. 129, S. 370—88; Chem. Zbl. I (1928) 474.

#### Schwefeltrioxyd.

<sup>750</sup> DIVERS und SHIMIDZU: Angriffe durch Schwefeltrioxyd. J. chem. Soc. Lond. 47, S. 636—39. — <sup>751</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 106—13.

#### Schwefelwasserstoff.

<sup>752</sup> BAUKLOH, W. und E. SPETZLER: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 116—21. — <sup>753</sup> BALLOBO, G. und G. PASTANESTI: Korrosion von Spezialstahl durch H<sub>2</sub>S bei höheren Temperaturen. Chim et Ind. 1938, S. 302. — <sup>754</sup> DITTRICH, EGBERT: Über den Einfluß des Druckes beim Angriff von Schwefelwasserstoff auf Stähle II. Chromeisen, Nickeleisen. Chemfa, 10. Jg., Nr. 13/14, März 1937, S. 145. — <sup>755</sup> VOLLBRECHT,

HERMANN und EGBERT DITTRICH: Über den Angriff von Wasserstoff und Schwefelwasserstoff auf Stähle unter hohem Druck und bei erhöhter Temperatur. *Chemfa* 8 (1935) 193—96. Konstanz, Labr. der Hiag-Verein Holzverkohlungsindustrie G.m.b.H. — <sup>756</sup> WILSON und BAHLKE: Korrosion durch heißen Schwefelwasserstoff. *Ind. Engng. Chem.* 17, S. 355—58; *Korrosion u. Metallschutz* 1, S. 50. — <sup>757</sup> GINTER, R. L.: Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Tankstahl. *Oil Gas J.* 25, Nr. 31, S. 84; *Chem. Zbl. I* (1927) 1634; *Korrosion u. Metallschutz* 3, S. 212. — <sup>758</sup> FOURNIER, J. B. und FRITSCH-LANG: Über die Unveränderlichkeit verschiedener Metalle in flüssigem Schwefelwasserstoff. *C. r. Acad. Sci.*, Paris 184, S. 1174—76; *Chem. Zbl. II* (1927) 2345. — <sup>759</sup> TAMMANN und KÖSTER: Verhalten von Nickel und Kobalt in feuchtem Chlor, Brom sowie in Gemischen von Schwefelwasserstoff plus Luft. *Z. anorgan. Chem.* 123, S. 196. — <sup>760</sup> GANS, ELICABE und WEINSTOCK: Einwirkung von Halogen und Schwefelwasserstoff auf Silber. *Chem. Zbl. II* (1925) 1548; *Z. phys. Chem.* 109, S. 49.

#### Schweflige Saure.

<sup>761</sup> TOFAUTE, W.: *Techn. Berichte Krupp* 7 (1939) 31—35. — <sup>762</sup> NIEWERTH, E.: Korrosionen im Betrieb von Sulfit-Zellstofiokochern. *Wärme* 62 (1939) 739/40.

#### Schweinefutter.

<sup>763</sup> BABLIK, H. und R. GARZULY-JANKE: *Korros. u. Metallschutz* 17 (1941) 131—33.

#### Seewasser.

<sup>764</sup> VOSSKÜHLER, H.: *Aluminium* 23 (1941) 339—51. — <sup>765</sup> STERNER-RAINER, R.: *Schiffbau* 42 (1941) 140/41. — <sup>766</sup> BRENNER, P.: *Z. Metallkde.* 29 (1938) 269—73. — <sup>767</sup> BRENNER, P. und F. PLATTNER: *Aluminium* 22 (1940) 113—28. — <sup>768</sup> PORTEVIN, A. und E. HERZOG: Vergleichende Korrosionsprüfungen mit handelsüblichem Flußeisen und niedrig legiertem Stahl im Meer und im Laboratorium. *Korrosion u. Metallsch.* 14 (1938) 205—13. — <sup>769</sup> EILENDER, W., W. GELLER und W. AUSEL: *Korrosion u. Metallschutz* 17 (1941) 314—19. — <sup>770</sup> JÜNGER, A.: Steigerung der Seewasser-Korrosionswechselfestigkeit von Stahl. *Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte* 5, S. 1—12. — <sup>771</sup> SCHIKORR, G.: *Z. Metallkde.* 32 (1940) 314—17. — <sup>772</sup> NORTON, R. J.: *Met. & Alloys* 11 (1940), Januarheft. — <sup>773</sup> KALPERS, H.: *Schiffbau* 42 (1941) 157/58. — <sup>774</sup> WASSERMANN, G.: *Korrosion u. Metallschutz* 18 (1942) 21—25. — <sup>775</sup> POHL, M. v.: Angriff durch Seewasser (Referat). *Korrosion u. Metallschutz* 14 (1938) 220/21. — <sup>776</sup> SCHIKORR, G. und K. ALEX: Das Verhalten von Verbundstücken aus Gußeisen und Silumin in künstlichem Seewasser und in Kochsalzlösung. *Metallwirtsch.* 19 (1940) 777—79. — <sup>777</sup> HADFIELD, R. A. und S. A. MAIN: Corrosion of Iron and Steel. *J. Inst. Civ. Eng. Meeting* 7. April 1936, S. 3—126 bzw. Bericht von M. v. POHL: *Korrosion u. Metallschutz* 14 (1938) 186—190. — <sup>778</sup> PORTEVIN, A. und E. HERZOG: Vergleichende Korrosionsprüfungen mit handelsüblichem Flußeisen und niedrig legiertem Stahl im Meer und im Laboratorium. *Korros. u. Metallsch.* 14 (1938) 205—13. — <sup>779</sup> JÜNGER, A.: Steigerung der Seewasser-Korrosionswechselfestigkeit von Stahl durch Oberflächendrücker, Nitrieren, Einsatzhärten und durch elektrolytischen Zinkschutz. *Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern* 5, 12. Jan. 1937, Augsburg, MAN. — <sup>780</sup> HADFIELD: Reducing Corrosion by Sea Water. *Iron Trade Review* 70 (1922) 1481. — <sup>781</sup> SCHULZ: *Korrosion von Eisen durch Seewasser und Luft. Korrosion u. Metallschutz* 1, S. 209. — <sup>782</sup> HADFIELD, R.: *Korrosion gekupfelter Stähle durch Seewasser und Schwefelsäure. Proc. Roy. Soc., Lond.* 101, S. 472. — <sup>783</sup> HADFIELD, R. A.: Rostfreie Stähle und Seewasser. *Engng. Min. J.* 113, S. 419; *Chem. Zbl. IV* (1922) 40. — <sup>784</sup> UTHEMANN: Kupfer in Seewasser. *Genie civil* 47, S. 344; *Engineer* 99, S. 442; *Z. VDI* 49, S. 733. — <sup>785</sup> PHILIP: Theorien der Erklärung der Messingkorrosion in Seewasser. *Chem. News* 113, S. 56—59, 61—64; *Trans Faraday Soc.* 11, S. 244—57; *Chem. Zbl. II* (1916) 36. — <sup>786</sup> JORRISON, W. P.: Entzinkung von Messing durch Meerwasser. *Chem. Weekbl.* 6, S. 150—53; *Chem. Zbl. I* (1909) 1050; *Z. angew. Chem.* S. 2305/06; *Chem. Zbl. I* (1911) 270. — <sup>787</sup> BRUHL, P. T.: Messingkorrosion in Seewasser. *Chem. metallurg. Engng.* 20, S. 239; *J. Soc. chem. Ind.* 30, S. 1164; *J. Inst. Metals* 6, S. 279—311; *Int. Z. Metallogr.* 2, S. 119—23. — <sup>788</sup> DIEGEL: Verhalten von Metallen in Seewasser. *Stahl u. Eisen* 24, S. 567—74. — <sup>789</sup> BASSETT und BEDWORTH: *Korrosion von Messing durch Seewasser. Ind. Engng. Chem.* 1925, S. 346; *Korrosion u. Metallschutz* 1, S. 42; *Chem. Zbl. II* (1925) 983. — <sup>790</sup> BASSETT, W. H. und C. H. DAVIS: Bronzen haben bei Seewasser keine Vorzüge vor Messing. *Min. & Metallurgy* 1925, S. 528; *Korrosion u. Metallschutz* 2, S. 106. — <sup>791</sup> HADFIELD: *Korrosionen von Metallen durch Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Citronensäure,*

Wasser, Seewasser, Natriumchlorid, Ammonchlorid, Natriumsulfat, Magnesiumchlorid und -sulfat, Natronlauge. Engng. Min. J. 134, S. 639—43; Chem. Zbl. II (1923) 680. Vgl. auch Trans. Faraday Soc. 19, S. 159—68; Metal Ind., Lond. 22, S. 421—51. — <sup>792</sup> CURRY, B. E.: Korrosion von Bronzen in Salzwasser. Trans. Amer. electrochem. Soc. 9, S. 173—97; J. physical. Chem. 10, S. 474. — <sup>793</sup> FRIEND, J. N.: Korrosion von Metallen in Seewasser. Metal Ind., Lond. 32, S. 449—53, 522—25; Chem. Zbl. II (1928) 491; J. Inst. Metals 39, S. 111—43; Chem. Zbl. II (1928) 1485; Metall 1928, S. 98/99; Chem. Zbl. II (1928) 491; Korr. 1929, S. 29 (Beilage z. Chem. Apparatur 1929); Korrosion u. Metallschutz 4, S. 111; Z. angew. Chem. 1928, S. 382; Ind. Engng. Chem. 20, S. 656/57. — <sup>794</sup> DIEGEL: Aluminiumbronze und Seewasser. Stahl u. Eisen 19 S. 170, 224. — <sup>795</sup> BENGOUGH: Verhalten von Zink gegen Luft und Seewasser. 7. Ber. d. Korr. Untersuch.-Aussch. des Inst. of Metals; Chem. Zbl. I (1925) 1524.

#### Seife.

<sup>796</sup> SCHERER, R.: Chem. Fabrik 13 (1940) 373—379. — <sup>797</sup> WITTKA, F.: Werkstofffragen in der Seifenindustrie. Chem. Apparatur 25 (1938) 353—58, 369—71. — <sup>798</sup> HOUGARDY, H.: Rost- und säurebeständiger Stahl in der Öl- und Seifenindustrie. Allg. Öl- u. Fettztg. 34 (1937) 260—65.

#### Silicium.

<sup>800</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 106—13.

#### Spaltenkorrosion.

<sup>801</sup> GELLER: Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 30—32. — <sup>802</sup> CARIUS, C.: Korrosion V (Korrosionstagung 1935, VDI-Verlag) S. 61—72. — <sup>803</sup> TAMMANN, G. und H. WARRENTROP: Z. anorg. Chem. 229 (1936) 188—96. — <sup>804</sup> GELLER, W.: Z. anorg. Chem. 227 (1936) 413. — <sup>805</sup> WERNER, MAX: Chem. Fabrik 13 (1940) 120ff.

#### Spannungskorrosion.

<sup>806</sup> WASSERMANN, G.: Die Spannungskorrosion metallischer Werkstoffe. Chem. Fabrik 14 (1941) 323—27. — <sup>807</sup> WASSERMANN, G.: Z. Metallkde. 32 (1940) 295—98. — <sup>808</sup> BEERWALD, A. und H. GRÖBER: Aluminium 1940, S. 502—10. — <sup>809</sup> FISCHER, H. und L. KOCH: Schutz vor Spannungskorrosion bei Aluminiumlegierungen durch elektrolytische Oberflächenbehandlung, insbesondere anodische Oxydation. Korrosion u. Metallschutz 18 (1942) 62—67. — <sup>810</sup> BERNDT, G.: Der Einfluß des angreifenden Mittels auf die interkristalline Korrosion von unlegiertem Stahl. Arch. Eisenhüttenwes. 14 (1940/41) 59—66. — <sup>811</sup> HOUDREMONT, Ed., H. BENNEK und H. WENTRUP: Über die interkristalline Korrosion des Flußeisens, ihre Erforschung und Bekämpfung Forschungsber. Krupp 3 (1940) 111—31; Stahl u. Eisen 60 (1940) 757—63 und 791—801. — <sup>812</sup> MAILÄNDER, R.: Über die Beanspruchungsverhältnisse bei verschiedenen Verfahren zur Prüfung der Laugenbeständigkeit von Stählen. Forschungsber. Krupp 3 (1940) 131—41. — <sup>813</sup> RUTTMANN, W.: Techn. Mitt. Krupp 4 (1936) 23—29. — <sup>814</sup> MASING, G. und H. J. WALLBAUM: Z. Metallkde. 33 (1941) 275/76. — <sup>815</sup> LIEBEL, G. und H. VOSSKÜHLER: Einfluß von Zusätzen, insbesondere von Zink, auf das Korrosionsverhalten v. Al-Mg-Legierungen. Z. Metallkde. 32 (1940) 298—302. — <sup>816</sup> BALLENRATH, F. und W. BUNGARDT: Korngröße und Spannungskorrosionsverhalten von Al-Mg-Legierungen. Z. Metallkde. 32 (1940) 303—05. — <sup>817</sup> HANSEN, M., A. MÜHLENBRÜCH und H. J. SEEMANN: Über das Spannungskorrosionsverhalten von Al-Zn-Mg-Legierungen. Metallwirtsch. 19 (1940) 535—38. — <sup>818</sup> BRENNER, P. und W. FLEDMANN: Z. Metallkde. 32 (1940) 290—94. — <sup>819</sup> BUCHHOLZ, H. und R. PUSCH: Beitrag zur transkristall. Spannungsrißkorrosion von Stahl. Stahl u. Eisen 62 (1942) 21—30.

#### Stickstoff.

<sup>820</sup> BANDEL, G.: Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937/38) 139—44. — <sup>821</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 106—13.

#### Stickstoffoxyde.

<sup>822</sup> TAMMANN und SCHRÖDER: Anlaufgeschwindigkeit von Nickel in Sauerstoff, Stickoxyd und Stickstoffoxydul. Z. anorgan. allg. Chem. 128, S. 179; Chem. Zbl. I (1924) 880.

#### Sulfurylchlorid.

<sup>823</sup> NORTH: Sulfurylchlorid und Metalle. Bull. Soc. chim. France (4) 9, S. 646—49; Chem. Zbl. II (1911) 665.

## Teer.

<sup>824</sup> KALPERS, H.: Sonderstahle und Werkstoffe in Teerdestillationsanlagen. Teer u. Bitumen 35 (1937) 246—48. — <sup>825</sup> SOWDEN, W.: Das Problem der Korrosion von Teerdestillierungsretorten. J. Soc. chem. Ind. und Chim. et Ind. 53, S. 983, 16. Nov. 1934; Leeds, Mayton, Son & Co., Ltd. — <sup>826</sup> CRAWFORD: Korrosion von Teerdestillationsapparaten. Chem. Trade J. 62, S. 360; Chem. Zbl. II (1919) 191.

## Terpentinöl.

<sup>827</sup> LANG und DEFRIES: Angriff durch Terpentinöl. J. Soc. chem. Ind. 42, T. 472.

## Tetrachlorkohlenstoff.

<sup>828</sup> DUBRISAY, R. und G. ARDITTI: Über den Angriff von Tetrachlorkohlenstoff auf Metalle in Gegenwart von Wasser. C. r. Acad. Sci., Paris 204 (1937) 1568—70. — <sup>829</sup> RHODES und CARTY: Metalle und Tetrachlorkohlenstoff. Ind. Engng. Chem. 17, S. 908.

## Tiefe Temperaturen.

<sup>830</sup> HANEL, R.: Z. VDI 1937, S. 410—14.

## Transformatorenöl.

<sup>831</sup> v. D. HEYDEN und TYPKE: Metalle und Transformatorenöl. Petroleum 20 S. 320—25; Chem. Zbl. I (1924) 2332.

## Urteeröle.

<sup>832</sup> EHRHARDT, N. und G. PFLEIDERER: Angriff von Metallen durch Urteeröle. Ges. Abh. z. Kenntnis d. Kohle V, S. 576; Brennstoff-Chem. 2, S. 9, 77.

## Verbrennungsgase.

<sup>833</sup> RIEDRICH, G.: Stahl u. Eisen 61 (1941) 852—60.

## Wasser.

<sup>834</sup> LICHTENBERG, H.: Die Einwirkung von Wasser auf Aluminium. Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 251—54. — <sup>835</sup> MIALKI, W.: Aluminium 1938, Maiheft. — <sup>836</sup> PATTERSON, W. und EUGEN PIWOWARSKY: Arch. Eisenhüttenwerk 14 (1941) 561 bis 570. — <sup>837</sup> RICHARDSON, W. D.: Chem. metallurg. Engng. 23, S. 243—50. — <sup>838</sup> WESLY, W.: Verhütung des Angriffes von sauerstofffreien Kondensaten auf eiserne Werkstoffe mittels Ammoniak. Korrosion u. Metallschutz 18 (1942) 158—163. — <sup>839</sup> HAASE, L. W.: Angriff durch Kohlensäure und durch nichtflüchtige Säuren bei Kalt- und Warmwasser, in Anlehnung an Erfahrungen in Norwegen. Korrosion u. Metallschutz 18 (1942) 145—51. — <sup>840</sup> HAASE, L. W.: Neue Gesichtspunkte bei der Kalt- und Warmwasserkorrosion. Korrosion u. Metallschutz 15 (1939) 150—57. — <sup>841</sup> KLAS, H.: Stahl u. Eisen 60 (1940) 41—48. — <sup>842</sup> WERNER, M.: Zur Frage der Korrosion von Speisewasserpumpen. Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 164—74. — <sup>843</sup> WEYLAND, G.: Wärme 61 (1938) 1—4. — <sup>844</sup> RODIEK, H.: Neue Baustoffe für Hauswasserleitungen. Gas- u. Wasserfach 80 (1937) 88. — <sup>845</sup> WIRTH, J. K.: Über die Korrosion unter Schutzfilmen. Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 331—38. — <sup>846</sup> SCHIKORR, G. und K. ALEX: Über die Verrostung alter im Wasserbau verwandter Stahlteile. Stahlbau 12 (1939) Nr. 17, S. 129—34. — <sup>847</sup> BAUKLOH, W. und P. FUNKE: Korrosion u. Metallschutz 18 (1942) 126—30. — <sup>848</sup> BAUER, O. und G. SCHIKORR: Großversuche über das Rosten von gekupferten Spundwandstahl. Wiss. Abh. dtsh. Mat.-Prüf.-Anst., 2. Folge, H. 2 (1941) 1—17. — <sup>849</sup> SCHERER, R.: Chem. Fabrik 13 (1940) 373—79. — <sup>850</sup> SCHMAJENOK, E. S.: Über korrosionsfeste Werkstoffe für Dampfüberhitzer der Hochdruckkessel. Korr. u. Korrosionsbekämpfung (russ.) 3 (1937) 75/6. — <sup>851</sup> Z. VDI. 85 (1941) 154. — <sup>852</sup> THOMAS, A.: Metallbörse 18 (1928) 196. — <sup>853</sup> ESCHMANN, M.: Wärme 51 (1928) 269. — <sup>854</sup> SCHUMANN: Korrosion III, S. 47. Berlin: VDI-Verlag 1934. — <sup>855</sup> AUER, O. und G. SCHIKORR: Z. Metallkde. 26 (1934) 73—78. — <sup>856</sup> BAYER, K.: Chem. Fabrik 13 (1940) 384—87. — <sup>857</sup> KOCH, L.: Vergleichende Untersuchungen an Zinknetzlegierungen. Metallwirtsch. 20 (1941) 841—51. — <sup>858</sup> KLEINERT, R.: Der Einfluß des Wasserdampfes auf leichtschmelzende Metalle und Legierungen in Abhängigkeit von der Temperatur. Metall u. Erz 34 (1937) 30—32, 54—60, 75—80. — <sup>859</sup> BAUER, O. und G. SCHIKORR: Mitt. dtsh. Mat.-Prüf.-Anst., Sonderheft 28 (1936) 67. — <sup>860</sup> SCHIKORR, G.: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 181.

- <sup>861</sup> HECKLER, O. und H. HANEMANN: Z. Metallkde. 30 (1938) 410. — <sup>862</sup> KLUT, H.: Wasser 16, S. 151—53. — <sup>863</sup> RAUB, H.: Die Edelmetalle und ihre Legierungen 1940, S. 22. — <sup>864</sup> BIERT, J.: Die Korrosion von Eisen und Stahl in Wasser und wäßrigen Lösungen. Schw. Arch. angew. Wiss. u. Technik 4 (1928) 282—87. — <sup>865</sup> DITZ, H. und F. ULLRICH: Dampfkesselkorrosionen und Bildung ölhaltiger, silikatischer Kesselsteine bei Speisung mit ölhaltigem Kondenswasser. Korrosion u. Metallschutz 14 (1937) 141—50. — <sup>866</sup> HAASE: Werkstoffzerstörung und Schutzschichtbildung im Wasserfach. — <sup>867</sup> LEICK, J.: Das Wasser in der Industrie und im Haushalt. Dresden: Steinkopf 1942. — <sup>868</sup> SPLITGERBER, A.: Jahrbuch Vom Wasser XII (1938) 183—202. — THUM, A. und W. MIELENTZ: Zur Frage der Ribbildung bei Kesseln. Arch. Wärmewirtsch. 19 (1938) 33—37. — <sup>870</sup> Korrosion und Wassersteinbildung im Kühlwasserkreislauf von Verbrennungsmotoren. Automobiltechn. Z. 42 (1939) 57—61. — <sup>871</sup> Goos, E.: Korrosion u. Metallschutz 5 (1929) 217. — <sup>872</sup> MAY, R.: Kühlrohrkorrosion. Met. Ind., Lond. 51 (1937) 384—88. — <sup>873</sup> BÖRSIG, F.: Stahl u. Eisen 62 (1942) 174—81. — <sup>874</sup> POHL, E. und G. KÜHNELT: Masch.-Schad. 16 (1939) 17—24. — <sup>875</sup> KORITNIG, O. TH.: Die korrosionsschützende Entgasung des Kesselspeisewassers und dessen Gasschutz. Korrosion u. Metallschutz 14 (1938) 151—54. — <sup>876</sup> BELL: Iron and Coal Trades Review 10. Aug. 1923. Stainless Steels, its practical application in hydraulic and steam plante problems. — <sup>877</sup> BROWN BAYLEYS STEEL WORKS, LTD.: Steam and chining Plant, 1923. The use of Stainless Steel for Hydraulic. — <sup>878</sup> Die Werkstoffe im heutigen Dampfturbinenbau. Z. VDI 1927, S. 753. Rostfreier Stahl, seine praktische Anwendung in Wasser- und Dampfkraftanlagen. Foundry Trade J. 1923 (28), Nr. 365, S. 131. — <sup>879</sup> KRAFT: Der heutige Stand der Baustofffrage von Dampfturbinenschauflungen. AEG.-Mitt. 1924, S. 183. — <sup>880</sup> HONEGGER: Über den Verschleiß von Dampfturbinenschauflungen. BBC.-Mitt. 1927, S. 146. — <sup>881</sup> KRAFT: Eisen und Stahl im Dampfturbinenbau. AEG.-Mitt., Januar 1928. — <sup>882</sup> HAASE: Aluminium und Wasser. Z. Elektrochem. 32, S. 286; Korrosion u. Metallschutz 2, S. 249. — <sup>883</sup> KLUT, H.: Überblick über die Bleikorrosion durch Wasser. Wasser 16, S. 151—53; Chem. Zbl. IV (1920) 77. — <sup>884</sup> HEAP, H.: Einwirkung von Wassern auf Blei. J. Soc. chem. Ind. 32, S. 771—75, 811—15, 847—56; Chem. Zbl. II (1913) 1623. — <sup>885</sup> MEERBURG: Blei und Trinkwasser, Literaturzusammenstellung. Chem. Weekbl. 9 S. 447—57, 494—97; Chem. Zbl. II (1912) 540 (vgl. auch WOODSTRA und SNUIF: Chem. Zbl. II (1912) 276). — <sup>886</sup> BURROWS, C. W. und C. E. FAWCITT: The Corrosion of Steel in Water. J. Roy. Soc. N. S. Wales 45 (1912) 67—75. — <sup>887</sup> CAMPBELL, W. und J. GLASSFORD: Die Konstitution des Gußeisens und die Wirkungen überhitzten Dampfes auf Gußeisen. Mitt. Int.-Verb. Mat.-Prüf. II, S. 2, 19. — <sup>888</sup> DAUSSAN, H.: Kesselsteinbildung und Korrosion in Dampfkesseln. Rev. gén. Matières plast. 3, S. 566—70; Chem. Zbl. II (1927) 2700. — <sup>889</sup> TILLMANS, J., P. HIRSCH und W. WEINTRAUD: Die Korrosion von Eisen unter Wasserleitungswasser. Gas- u. Wasserfach 70, S. 845—49, 877—84, 898—904, 919—25; Chem. Zbl. II (1927) 2709/10. — <sup>890</sup> GOERENS: Kesselbaustoffe. Z. VDI 66, S. 41—47; Chem. Zbl. I (1924) 1856. — <sup>891</sup> FRIEND, J. N., HALL und BROWN: Eisen und Wasserdampf bei 500°. J. chem. Soc., Lond. 99, S. 969 bis 973; Chem. Zbl. II (1911) 188; Stahl u. Eisen 31, I, 1059. Vgl. auch J. Soc. chem. Ind. 30, S. 690. — <sup>892</sup> WIEGLEB, P.: Die Entstehung und Verhütung von Korrosionen in Dampfkesseln. Chem.-Ztg. 52, S. 922/23; Chem. Zbl. I (1929) 436. — <sup>893</sup> MEERBACH, K.: Die Werkstoffe für den Dampfkesselbau. Berlin: Springer 1922. — <sup>894</sup> ABEL: Kupfer in destilliertem Wasser. Z. Elektrochem. 19, S. 477—80; Chem. Zbl. II (1913) 479. — <sup>895</sup> MAASS: Korrosionsursachen an Kondensatorrohren. Örtliche Korrosion nimmt mit zunehmendem Zinkgehalt ab. Z. VDI 24, S. 883. — <sup>896</sup> BENGOUGH und CARPENTER: Empfehlung von Admiralty-Legierung für Kondensatorröhren. J. Inst. Metals 26, S. 433—63; Chem. Zbl. II (1923) 247. — <sup>897</sup> BENGOUGH und JONES: Korrosion von Kondensatorrohren (2. Bericht des Corrosion-Committee). J. Inst. Metals 10, S. 13—91. — <sup>898</sup> Goos, E.: Erfahrungen über Korrosion und Schutz von Kondensatorrohren. Korrosion u. Metallschutz 2, S. 121—26; Chem. Zbl. II (1926) 938. — <sup>899</sup> RAMSAY, W.: Kondensatorkorrosion. J. Amer. Soc. M. G. 39, S. 808/09; Power 46, S. 325; Engng. Min. J. 104, S. 44—46. — <sup>900</sup> HOLLER: Vorsicht bei der mechanischen Reinigung von Kondensatorrohren. Wärme 49, S. 879; Korrosion u. Metallschutz 3, S. 139. — <sup>901</sup> SCHIMMEL: Kondensatorkorrosion und ihre Verhütung. Z. VDI 66, S. 837—40; Chem. Zbl. IV (1922) 1011. — <sup>902</sup> HOFER: Amerikanische Erfahrungen mit Kondensatorrohren. Arch. Wärmewirtsch. 6, S. 217—29; Korrosion u. Metallschutz 2, S. 83. — <sup>903</sup> ABERSON: Entzinkung durch Quellwasser. Chem. Weekbl. 4, S. 32—34; Chem. Zbl. I (1907) 771. — <sup>904</sup> MASING, G.: Korrosion von Messing in Wassermessern. Wasser u. Gas 17, S. 301—07; Chem. Zbl. I (1927) 947. — <sup>905</sup> FOWLER, H.: Überhitzter Dampf und Messing und Bronze. Metal Ind., Lond. 20, S. 461/62; Chem. Zbl. II (1923) 17, 27, 1029. — <sup>906</sup> DEWS, C.: Kupfer, Messing, Bronze und Kupfer-Nickel-Legierungen

bei der Erzeugung und Verwendung von Dampf. Engng. Min. J. 114, S. 541/42; Ch m. Zbl. II (1923) 627. — <sup>907</sup> HATFIELD. Korrosionen von Metallen durch Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Citronensäure, Wasser, Seewasser, Natriumchlorid, Ammonchlorid, Natriumsulfat, Magnesiumchlorid und -sulfat, Natronlauge. Engng. Min. J. 134, S. 639—43; Chem. Zbl. II (1923) 680. Vgl. auch Trans. Faraday Soc. 19, S. 159—68; Metal Ind., Lond. 22, S. 421—51. — <sup>908</sup> KISSING, F.: Neuzeitliche Baustoffe für Dampfturbinen. Z. VDI 69, S. 465; Korrosion u. Metallschutz 1, S. 57. — <sup>909</sup> FOWLER. Bronzen und Dampf von 340°. Engng. Min. J. 114, S. 374; Metal Ind Lond. 21, S. 270; Chem. Zbl. II (1923) 27. — <sup>910</sup> RITTER, W.: Einfluß verschiedener Wässer auf Kupfer. Apparatebau 40, S. 57/58; Chem. Zbl. I (1928) 2128; Korrosion u. Metallschutz 5, S. 164. — <sup>911</sup> SCHULZ, BR.: Korrodierte Kondensatorrohre. Korros. u. Metallschutz 3, S. 322. — <sup>912</sup> HAUSEN, J.: Verbesserungen in der Salzsäurereinigung von Kondensatoren. Elektrotechn. Anz. 44, S. 457/58; Korrosion u. Metallschutz 3, S. 282. — <sup>913</sup> JAESCHKE, A.: Ursachen und Verhütung von Korrosionen an Kondensatorröhren. Wärme 51, S. 589—93; Chem. Zbl. II (1928) 1712. — <sup>914</sup> MAY, R.: Metal Ind., Lond. 33, S. 319—22, 347—50, 374—76, 399—401; Chem. Zbl. I (1929) 139; J. Inst. Metals 40, S. 141—85; Chem. Zbl. I (1929) 2108; Z. angew. Chem. 1929, S. 234; 8. Bericht des Korrosionsunterausschusses des Inst. of Metals, Korrosion von Kondensatorröhren. — <sup>915</sup> ROBL, A.: Angriff von Nickel durch Wasser. Z. angew. Chem. 1924, S. 938/39; Chem. Zbl. I (1925) 479. — <sup>916</sup> HATFIELD: Beständigkeit von Metallen in Wasser. Chem.-Ztg. 1927, S. 884. — <sup>917</sup> REGNAULT: Angriff von Nickel durch Wasser bei hoher Temperatur. Ann. Chim. Phys. 62, S. 352. — <sup>918</sup> KA: Verhalten von Monometall gegen Wasser. Engng. News Rec. 73, S. 890. — <sup>919</sup> LASCHE-KIESER: Konstruktion und Material im Bau von Dampfturbinen. Berlin: Springer 1925. — <sup>920</sup> WERNICKE, R. und F. MODERN: Metallisches Silber und destilliertes Wasser. Compt. rend. Soc. Biologie 99, S. 1519/20; Chem. Zbl. I (1929) 684. — <sup>921</sup> KREPELKA, H. und F. TOUL: Auflösung von Silber in Wasser. Chem. News 138, S. 244—47; Chem. Zbl. I (1929) 3081. — <sup>922</sup> HOWE und MORRISON: Hartes Wasser und Metalle. J. Amer. chem. Soc. 21, S. 422; Chem. Zbl. II (1899) 62. — <sup>923</sup> KÜHL: Korrosion von Wasserleitungsröhren. Gas- u. Wasserfach 65, S. 99; Chem. Zbl. II (1922) 785. — <sup>924</sup> LEHMANN, K. B.: Zinkwasserleitungsröhren. J. Gasbeleuchtung 56, S. 717—22; Chem. Zbl. II (1913) 799. — <sup>925</sup> ANON: Angriff von Zink durch Wasser. Mech. Engng. 48, S. 1133; Korrosion u. Metallschutz 3, S. 116. — <sup>926</sup> KRÖHNKE, O.: Verzinktes Eisen für Wasserleitungen bewährt. J. Gasbeleuchtung 55, S. 421—29; Chem. Zbl. II (1912) 276. — <sup>927</sup> DROST: Verzinkte Eisenrohre für Wasserleitungszwecke. Apoth.-Ztg. 26, S. 899—900; Chem. Zbl. II (1911) 1750. — <sup>928</sup> HOPFELT, R.: Baustoffe für Wasserleitungsanschlüsse. Korrosion u. Metallschutz 4, S. 182. — <sup>929</sup> DAVIES, H. E.: Angriff von Zink durch Wasser. J. Soc. chem. Ind. 18, S. 102; Chem. Zbl. I (1899) 916. — <sup>930</sup> JORISSEN, W. P.: Verhalten von Metallen gegenüber Wasser. Chem. News 111, S. 56—58, 67—70, 78—80, 91—92, 102; Chem. Zbl. II (1915) 368. — <sup>931</sup> SORRENTINO, E. und R. INTONTI: Korrosion der Rohrleitungen aus Blei und aus einer neuen Legierung für Wasserleitung. Ann. Chim. applicata 26, S. 385—98; 1936, Rom, Inst. f. öffentl. Gesundh., Chem. Labor. — <sup>932</sup> FRIEDLI, J.: Korrosionsfragen bei Wasserversorgungsanlagen. Monats-Bull. Schweiz. Ver. Gas-Wasserfachmännern 17 (1937) 14—19, 25—35. — <sup>933</sup> WIEDERHOLT, W.: Die Korrosion der Metalle durch Wasser und Kohlensäure bei erhöhtem Druck. Z. VDI 81 (1937) Nr. 11, S. 324.

#### Wasserstoff.

<sup>934</sup> BAUKLOH, W., W. KRONENFELS und H. GUTHMANN: Stahl u. Eisen 54 (1934) 1334—36. — <sup>935</sup> BAUKLOH, W. und W. v. KRONENFELS: Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937/38) 145/46. — <sup>936</sup> NAUMANN, K. F.: Stahl u. Eisen 58, 1939 — <sup>937</sup> FISCHER, H. und H. BÄRMANN: Korrosion u. Metallschutz 16 (1940) 405—17. — <sup>938</sup> NAUMANN, F. K.: Techn. Berichte Krupp 6 (1938) 77—87. — <sup>939</sup> FRÖHLICH, K. W.: Degussa-Metall-Berichte 1 (1942) 106—13. — <sup>940</sup> BARDENHEUER, P.: Einfluß des Wasserstoffes in Stahl. Rundschr. Techn. Arb. 1937 vom 6. Okt., S. 5. — <sup>941</sup> BARDENHEUER, P. und H. PLOUM: Die Wasserstoffbrüchigkeit von Kohlenstoffstählen in Abhängigkeit von der aufgenommenen H<sub>2</sub>-Menge. Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld. 19 (1937) Lfg. 21, S. 299—303. — <sup>942</sup> POST, C. B. und W. R. HAM: Die Diffusion des Wasserstoffes in Eisen zwischen 800 und 1000°. J. chem. Phys. 5 (1937) 913—19. — <sup>943</sup> PUCHNER, O.: Ein Beitrag zur Theorie der Beschädigung des Stahles durch Wasserstoff unter hohem Druck. Škoda-Mitt. 2 (1940) 155—60; 3 (1941) 23—26. — <sup>944</sup> LEWKRONJA, G. und W. BAUKLOH: Über die Wasserstoffdurchlässigkeit von Armco-Eisen mit verschiedenen Kohlenstoffgehalten bei Temperaturen von 700—1000°. Z. Metallkde. (1933) H. 12, S. 309. — <sup>945</sup> VOLLBRECHT, HERMANN und EGBERT DITTRICH: Über den Angriff von Wasserstoff und Schwefelwasserstoff auf Stähle unter hohem

Druck und erhöhter Temperatur. *Chemfa* 8, S. 193—96. — <sup>946</sup> LOMBARD, VICTOR: Durchlässigkeit von Eisen und Platin für Wasserstoff. *C. r. Acad. Sci.*, Paris 184, S. 1557—59; *Chem. Zbl.* II (1927) 1325. — <sup>947</sup> HEYN: Wasserstoffaufnahme von Eisens. *Chem. Zbl.* I (1907-1486). — <sup>998</sup> MÜLLER, E. und K. SCHWABE: Aufnahmefähigkeit der Platinmetalle für Wasserstoff. *Z. Elektrochem.* 1929, S. 165. — <sup>949</sup> SEVERTS und HAGENACKER: Über die Löslichkeit von O<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> in Ag. *Z. physikal. Chem.* 68, S. 115. — <sup>950</sup> NEUMANN und STREINITZ: Verhalten von H<sub>2</sub> zu Metallen. *Mh. Chem.* 12, S. 642. — <sup>951</sup> PIRANI, M. V.: Tantal und Wasserstoff. *Z. Elektrochem.* 16, S. 555

#### Wasserstoffsuperoxyd.

<sup>952</sup> SCHMIDT, G.: Aufbewahrung von Wasserstoffsuperoxyd. *DRP.* 439 834; *Chem. Zbl.* I (1927) 1354. — <sup>953</sup> MACHU, W.: Das Wasserstoffperoxyd und die Per-Verbindungen.

#### Wein.

<sup>954</sup> MÜLLER, R. W.: Die Metalle in der Weinbereitung. *Korrosion u. Metallschutz* 14 (1938) 385—88. — <sup>955</sup> DUBSKY, ST. und F. GERÖ: Der Einfluß des Silbers auf Wein und Spirituosen. *Winzer* 3 (1937) 91—92, 105—06, 110—12.

#### Weinessig.

<sup>956</sup> STEINMETZ: Metalle und Essig. *Bier, Wein u. Sprit* 1927, S. 69; *Korrosion u. Metallschutz* 3, S. 164.

#### Weinsaure.

<sup>957</sup> VOGEL, H. U. v.: *Korrosion u. Metallschutz* 16 (1940) 259—78. — <sup>958</sup> HOU-GARDY, H. und G. RIEDRICH: *Metallwirtsch.* 16 (1937) 1329—42.

#### Zellstoff.

<sup>959</sup> LINDT, V.: *Korrosion in der Zellstoffindustrie.* *Papier-Fabrikant* 1926, S. 534. — COWAN, W. A.: *Korrosion in der Zellstoffindustrie.* *Niederdruckpumpen und Röhren aus Hartblei.* *Chem. metallurg. Engng.* 31. — <sup>960</sup> PARR und STRAUB: 51. *Korrosion in der Zellstoffindustrie,* *Chem. metallurg. Engng.* — <sup>961</sup> BENEDICKS, C.: *Korrosion bei der Sulfatzellstofffabrikation.* *Papier-Fabrikant* 1927, S. 738. — <sup>962</sup> RAUCHBERG, H.: *Korrosion in den Sulfitzellfabriken.* *Papier-Fabrikant* 25, S. 473—77; *Chem. Zbl.* II (1927) 1418. — <sup>963</sup> CALVERT und JOHNSON: *Bronzeverwendung in der Zellstoffindustrie.* *Sulfit-, Hydrosulfit- und Alkaliaufschluß.* *Chem. metallurg. Engng.* 31. — <sup>964</sup> KLEIN: *Saurefeste Bronzen in der Sulfitzellstofffabrikation.* *DRP.* 33 104, 74,4 % Cu plus 11,6 % Sn plus 9,1 % Pb plus 5 % Sb. *Papier-Fabrikant* 51, S. 1915/16; *Chem. Zbl.* IV (1920) 259. — <sup>965</sup> SERVIS: *Korrosion in der Zellstoffindustrie.* *Monelüberzüge für Pumpen.* *Chem. metallurg. Engng.* 31.

#### Zement.

<sup>966</sup> OBST: *Aluminium und Beton.* *Korrosion u. Metallschutz* 3, S. 44. — <sup>967</sup> JONES: *Konstruktionsmaterialien.* *Chem. Age* 4, S. 394/95; *Chem. Zbl.* II (1921) 988. — <sup>968</sup> OBST: *Schutz von Eisen durch Zement.* *Zement* 15, S. 582. — <sup>969</sup> HEYN: *Kupfer und Zement.* *Mitt. Materialprüf.-Amt Berlin-Dahlem* 1911.

#### Zink.

<sup>970</sup> ROLL, F.: *Korrosion u. Metallschutz* 16 (1940) 206/7. — <sup>971</sup> BABLIK, H. und F. GÖTZL: *Korrosion u. Metallschutz* 17 (1941) 128—30. — <sup>972</sup> BURKHARDT, A.: *Technologie der Zinklegierungen,* S. 14. Berlin 1940. — <sup>973</sup> BABLIK, H.: *Die Legierungszusätze zu Feuerverzinkbädern.* *Korrosion u. Metallschutz* 16 (1941) 203—06. — <sup>974</sup> FRASER, A. G.: *Korrosion eiserner Pfannen beim Zinkschmelzen.* *Engng. Min. J.* 100, S. 478.

#### Zitronensäure.

<sup>975</sup> VOGEL, H. U. v.: *Korrosion u. Metallschutz* 16 (1940) 259—78. — <sup>976</sup> BARDENHEUER, P. und G. THANHEISER: *Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforschg.,* Düsseldorf. 14 (1932), *Liefg.* 1, *Abhandlg.* 196. — <sup>977</sup> DAEVES, K., E. H. SCHULZ und R. STENKHOFF: *Stahl u. Eisen* 51 (1931) 1397—1402. — <sup>978</sup> HOU-GARDY, H. und G. RIEDRICH: *Metallwirtsch.* 16 (1937) 1329—42. — <sup>979</sup> HATFIELD: *Korrosionen von Metallen durch*

Salpetersaure, Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Citronensäure, Wasser, Seewasser, Natriumchlorid, Ammonchlorid, Natriumsulfat, Magnesiumchlorid und -sulfat, Natronlauge. Engng. Min. J. 134, S. 639—43; Chem. Zbl. II (1923) 680. Vgl. auch Trans. Faraday Soc. 19, S. 159—68; Metal Ind., Lond. 22, S. 421—51.

#### Zucker.

<sup>980</sup> TODT, F. und K. DAMASCHKE: Z. Zucker-Ind. 89 (1939) 390—432. — <sup>981</sup> SCHERER Chem. Fabrik 13 (1940) 373—79. — <sup>982</sup> GARMO, M.: Prüfung der Verdampferrohre und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Korrosionen durch Saftwirkung. Ind. Saccarif. (ital.) 30 (1937) 553—55. — <sup>983</sup> HONIG, P.: Neue Konstruktionsmaterialien in der Rohrzuckerindustrie. Congr. intern. techn. chim. Ind. agric. 5 (1937) I, 674—86. — <sup>984</sup> TÖDT, F.: Die direkte Anzeige der Metallkorrosion durch Stromstärkemessung und ihre praktische Bedeutung. Z. Ver. dtsh. Zuckerind. 79 (1929) 1—16. — <sup>985</sup> B.: Verwendung von Aluminium in Zuckerfabriken. Zbl. Zucker-Ind. 36, S. 767/68; Chem. Zbl. II (1928) 944. — <sup>986</sup> COWAN, W. A.: Korrosion in der Zuckerindustrie. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 59. — <sup>987</sup> KAYSER, L.: Baustoffe bei der Saturation. Zbl. Zucker-Ind. 35, S. 722—25; Chem. Zbl. II (1927) 1210. — <sup>988</sup> BARTOU: Stahlguß in der Zuckerfabrikation. Iron Age 112, S. 822; Chem. Zbl. I (1924) 590. — <sup>989</sup> GREAT: Korrosion in der Zuckerindustrie. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 59. — <sup>990</sup> TRUMMER: Messingkorrosion in Zuckerfabriken. J. Amer. Soc. Mechan. Engng. 9, S. 429/30. — <sup>991</sup> CALVERT und JOHNSON: Pumpen aus Bronze in der Zuckerindustrie. Chem. metallurg. Engng. 31, S. 59.

---