

# Normung und Elektronik

Herman Wagner

 Springer

ISBN 978-3-662-26893-3

ISBN 978-3-662-28360-8 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-28360-8

## Normung und Elektrotechnik

25 Jahre Deutscher Normenausschuß — 50 Jahre Verband Deutscher Elektrotechniker

Von Hermann Wagner VDE, Berlin

DK 621.3 : 389.6

**Übersicht.** Rationalisierung als Kriegsaufgabe — Begriffe (Rationalisierung, Normung, Typung, Spezialisierung) — Voraussetzungen und Grenzen der Normung — Entwicklung der Normung, insbesondere in der Elektrotechnik — Normen der Elektrotechnik und ihrer Grenzgebiete — Träger und Organisation der Normungsarbeiten — Ausarbeitung und Arten von Normen — Einführung der Normen in die Praxis — Auswirkungen der Normung — Zukunftsaufgaben der Normung — **Schrittum.**

### 1. Rationalisierung als Kriegsaufgabe

In seiner Rede am 24. 4. 1942 in Graz stellte Reichswirtschaftsminister Funk fest, daß wir Anfang dieses Jahres in eine neue Phase der Kriegswirtschaft eingetreten sind, die durch zwei Worte gekennzeichnet ist: Konzentration und Rationalisierung. Durch die beste Ausnutzung der vorhandenen Kapazitäten, durch Zusammenlegen von Fertigungen, durch Vereinheitlichen und Vereinfachen der Formen und Stoffe, durch den rationellsten Einsatz der Arbeitskräfte sowie andere wirtschaftliche Maßnahmen wird die deutsche Rüstungsproduktion auf ihre Aufgaben ausgerichtet. Wie bei den Bauarbeiten der Wehrmacht und der Organisation Todt der Ruf „Zugleich!“ zu einem gleichzeitigen, gleichgerichteten und höchst angespannten Einsetzen aller Kräfte anspornt, so wird auch die deutsche Technik und Wirtschaft zu bester Ausnutzung und Ausrichtung der vorhandenen Mittel auf die vom Führer gestellten Aufgaben aufgerufen. Drei wichtige Faktoren geben den Rahmen, innerhalb dessen die Lösung der gestellten Aufgaben zu suchen ist: Die begrenzte Zahl der Arbeitskräfte, Menge und Art der vorhandenen Rohstoffe sowie die zur Lösung der Aufgaben verfügbare Zeit. Die der deutschen Technik und Wirtschaft gestellte Aufgabe besteht also darin, in kürzester Zeit bei zweckmäßigem Rohstoff- und Energieeinsatz durch die gegebene Zahl von Arbeitskräften die höchste Leistung, d. h. größtmögliche Menge der Erzeugnisse bei ausreichender Beschaffenheit, zu erreichen.

Der grundlegende Unterschied gegenüber ähnlichen Zielen früherer Zeiten liegt darin, daß der oft im Vordergrund solcher Betrachtungen stehende Erfolg, der privatwirtschaftliche Nutzen, der Reinertrag, die Rentabilität oder wie er sonst genannt wurde, im Lebenskampf des nationalsozialistischen Reiches eine nebensächliche Rolle spielt.

### 2. Begriffe

In den Anordnungen und Verlautbarungen der führenden Männer und lenkenden Stellen des Staates und der Wirtschaft wird immer wieder auf eine weitgehende Rationalisierung in den Betrieben hingewiesen. Was wird nun unter diesem Begriff verstanden? Hierbei handelt es sich um einen Sammelbegriff für alle möglichen Maßnahmen, die darauf gerichtet sind, ein Arbeitsverfahren oder einen Fabrikationsvorgang möglichst zweckmäßig zu gestalten und durch systematisch durchdachte Verfahren so zu organisieren, daß Rohstoffe, Arbeitskräfte, Energie, Zeit und meist auch Kosten erspart werden. Zu den Rationalisierungsmaßnahmen<sup>1)</sup> gehören u. a. wirtschaftliche Fertigung (Fließarbeit, Arbeitstakte),

wissenschaftliche Betriebsführung (Arbeitsvorbereitung, Zeitvorgabe, Taylor-System), richtiger Berufseinsatz der Arbeitskräfte nach ihrer Eignung (psychotechnische Eignungsprüfung<sup>2)</sup>) und nicht zuletzt die im Vordergrund unserer Betrachtungen stehende Normung, Typung und Spezialisierung. Mit diesen letztgenannten Begriffen wollen wir uns nun etwas eingehender befassen, da hierbei auch heute noch häufig Unklarheiten bestehen<sup>3)</sup>.

Der Deutsche Normenausschuß (DNA) hat letzthin den Begriff der Normung genauer festgelegt, um den verschiedenartigen Gebrauch der Bezeichnungen und die dadurch entstehenden Schwierigkeiten in der Verständigung zu beseitigen: „Normung“ ist nach dieser Definition des DNA ein umfassender Begriff für die Regelung einer Vielzahl von Erscheinungen, um eine möglichst eindeutige und sinnvoll abgestimmte Ordnung zu erreichen. Sie ist auf allen Gebieten des menschlichen Denkens und Handelns zu finden. Im besonderen wird hierunter die Normung in Technik, Wissenschaft und Wirtschaft verstanden. Das Ergebnis einer „Normung“ ist eine „Norm“, die die gleiche Lösung einer sich wiederholenden Aufgabe, also eine Art „Konservierung geistiger Arbeit“ (nach Garbotz) darstellt. Normen können eines oder mehrere der folgenden Elemente umfassen: Begriffe, Benennungen und Bezeichnungen, bildliche Darstellungen, Bildzeichen, Kennzeichen, Einheiten, Arten, Größen, Formen, Abmessungen, Stoffe, Genauigkeiten, Prüfverfahren, Lieferarten, Bau- und Betriebsanweisungen, Sicherheitsbestimmungen u. dgl.

Neben dem Begriff Normung wird häufig der Begriff Typung (oder Typisierung) als etwas Gegensätzliches gestellt. Der Deutsche Normenausschuß hat aber festgestellt, daß Typung eine Normung bedeutet, die sich auf die beiden Elemente „Arten“ und „Größen“ bezieht und demnach lediglich einen Teilbegriff der Normung darstellt. Typung ist also eine Typnormung, d. h. eine Festlegung von (genormten) Typen. Es handelt sich hierbei demnach um eine Verständigung über die Beschränkung der Ausführungsformen von Erzeugnissen auf einige wenige notwendige, bewährte Arten in zweckmäßiger Größenstufung<sup>4)</sup>.

Während das Kennzeichen der Normung darin besteht, daß es sich um allgemein gültige, unter Mitwirkung aller beteiligten Kreise entstandene Festlegungen handelt, ist die Spezialisierung eine Frage, die in erster Linie den Hersteller betrifft und sich höchstens auf eine Verständigung über die Verteilung der Herstellung bestimmter Erzeugnisse auf die einzelnen Unternehmungen gründet. Die Spezialisierung eines Unternehmens auf bestimmte Erzeugnisse schafft häufig erst die Voraussetzung zur Massenfertigung und gibt dadurch die Möglichkeit, zweckmäßigere Herstellungsverfahren anzuwenden.

<sup>2)</sup> W. Moede, Anwendung und Erfolg der Psychotechnik im Verkehrswesen, Heer und Industrie, Großdt. Verh. 36 (1942) S. 171.

<sup>3)</sup> Über diese Fragen und die Festlegung der Begriffe besteht ein umfangreiches Schrifttum. Näheres ist dem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Aufsatzes zu entnehmen.

<sup>4)</sup> Wenn der einzelne Hersteller oder Verteller Bauarten und Größen, für die keine genügend große Stückzahl für eine wirtschaftliche Fertigung erreicht wird, in seinen Listen ausmerzt, so wird hierdurch zwar die Zahl der Typen verringert (Typenentrümpelung), aber diese Tätigkeit ist noch keine Typung.

<sup>1)</sup> Vgl. C. Kötting, ETZ 58 (1937) S. 298 und H. Benkert, Z. VDI 85 (1942) S. 585.

### 3. Voraussetzungen und Grenzen der Normung

Nach der Begriffsbestimmung bedeutet Normung die Regelung einer Vielzahl von Erscheinungen, um eine möglichst eindeutige und sinnvoll abgestimmte Ordnung zu erreichen. Auf das Gebiet der technischen Erzeugnisse übertragen bedeutet das, daß eine Normung erst da einsetzen kann, wo eine Vielzahl von Erscheinungen vorliegt. Überall, wo ein Erzeugnis in größerer Stückzahl hergestellt wird, ist eine Normung nicht nur zweckmäßig, sondern nach heutiger Auffassung unumgänglich notwendig. Dasselbe gilt für Konstruktionsgrundlagen, die sich auf eine Vielzahl technischer Erzeugnisse auswirken. Daher findet man den Beginn der Normung gerade bei solchen Grundlagen und Massenerzeugnissen, bei denen eine weitreichende Auswirkung voraussehen ist. Hierbei sei an die Normung der Gewinde, der Passungen, Spannungen, Stromstärken, Leiterquerschnitte u. dgl., ferner auch an Schrauben, Niete und sonstige Bauteile erinnert. Ferner ist eine Normung überall notwendig, wo eine Austauschbarkeit von Erzeugnissen verschiedener Hersteller gefordert wird und wo es sich um Erzeugnisse größerer Stückzahl handelt. Als Beispiel sei auf Stecker und Steckdosen, Glühlampensockel und -fassungen, Sicherungspatronen u. dgl. verwiesen.

Eine weitere Voraussetzung für die Durchführung einer zweckentsprechenden Normung liegt darin, daß die technische Entwicklung des zu normenden Gegenstandes klar erkannt ist oder bereits einen gewissen Abschluß erreicht hat. Allerdings gilt diese Voraussetzung nur für eine eingehendere Normung, beispielsweise für Formen und Abmessungen, nicht aber für die obengenannten Konstruktionsgrundsätze, da diese schon frühzeitig festgelegt eine gewisse zweckmäßige Ausrichtung der Entwicklung herbeiführen; in der Elektrotechnik wurden dadurch Sonderspannungen, Sondergewinde u. dgl. vermieden, die im Laufe der Entwicklung nachträglich nur schwer ausgemerzt werden können.

Besondere Vorteile bietet häufig die Normung von Bauelementen, die für zahlreiche fertige Geräte immer in der gleichen Ausführung verwendet werden können, ohne daß es sich dabei um Einzelteile in der Art von Schrauben handelt. Gerade in letzter Zeit hat die Normung auf dem Gebiet der Bauteile der Fernmeldetechnik wie Kondensatoren, Widerstände u. a. einen besonderen Anstoß erhalten, die in ihrer Auswirkung auf die Vielzahl elektrischer Nachrichtengeräte von weitreichender Bedeutung ist. Nach dem sogenannten „Baukastensystem“ läßt sich mit Hilfe verhältnismäßig weniger Bauelemente eine große Zahl verschiedenartiger Geräte zusammenstellen, ohne jeweils neue Konstruktionsarbeit und Sonderfertigungen aufzuwenden. Diese Art der Normung führt vielfach auch zur Normung von Arten und Größen zusammengesetzter Erzeugnisse, also zur Typung. Fast immer liegt eine Typung vor, wenn ganze Geräte genormt werden. Die Normung braucht sich dabei nicht einmal auf Einzelgeräte, d. h. auf weitgehende Festlegung aller Einzelbauteile und Eigenschaften des Gerätes zu erstrecken; es reicht häufig aus, wenn einige maßgebende Angaben einheitlich festgelegt werden, innerhalb deren dem Konstrukteur freie Hand gelassen wird. Einige der bekanntesten Beispiele einer sehr weit geführten Normung (Typung) und ihrer Vorteile technischer und wirtschaftlicher Art sind der Volksempfänger, der Volkswagen, der geplante Volkskühlschrank, der Einheitsstraßenbahnwagen und die neue Kriegs-Dampflokomotive Baureihe 52 der Deutschen Reichsbahn<sup>3)</sup>.

Außer den vorgenannten technischen Grundlagen der Normung sind noch weitere maßgebende wirtschaftliche Einflüsse zu beachten, die entweder eine Normungsarbeit fördern oder hindern, die aber hier nur gestreift werden sollen. So wäre aus technischen Überlegungen eine internationale einheitliche Festlegung der „Normal“-Spurweite der Eisenbahnen sehr erwünscht, doch ist die restlose Durchführung einer derartigen Normung aus wirtschaftlichen und zum Teil politischen Gründen auf unüberwindliche Schwierigkeiten gestoßen. Ein weiteres Beispiel für wirtschaftliche Einflüsse auf die Normung bildet auch die Frage der Schutzrechte, die bei der Bearbeitung von Normen genau beachtet werden muß. Während der Deutsche Normenausschuß früher grundsätzlich davon Abstand

nahm, patentierte Gegenstände zu normen, ist man heute zu der Überzeugung gekommen, daß volkswirtschaftlich wertvolle technische Errungenschaften nicht aus dem Grund von der Normung ausgeschlossen werden dürfen, weil der Erfinder seine berechtigten Ansprüche geltend macht. Es ist lediglich von Fall zu Fall zu prüfen, ob eine Normung solcher Gegenstände im allgemeinen Interesse liegt und ob eine Benutzung der Schutzrechte zu angemessenen Bedingungen sichergestellt ist.

### 4. Entwicklung der Normung, insbesondere in der Elektrotechnik

Bekanntlich hat die Normung ihre Anfänge bereits im Altertum. Es sei beispielsweise an die altägyptischen Ziegel erinnert, die bereits nach einheitlichen Abmessungen geformt waren. Es ist hier nicht der geeignete Ort, näher auf Einzelheiten der Entwicklung einzugehen; auch hierüber findet man zahlreiche Angaben im Schrifttum.

Für die wirtschaftlichen Beziehungen der Menschen untereinander, die Wissenschaft und die industrielle Fertigung von gleicher Bedeutung ist die Festlegung allgemein anerkannter Maßnormen. Seit 1799 wurde das metrische Maßsystem zuerst in Frankreich und dann sich rasch ausbreitend in den meisten Ländern Europas und auch in außereuropäischen Ländern eingeführt und gesetzlich vorgeschrieben. Seit 1872 gilt im Deutschen Reich ein Gesetz über die ausschließliche Einführung des metrischen Maßsystems.

Eine der ersten und für die Technik bedeutendsten Arbeiten, die wohl erstmalig bewußt eine Normung im heutigen Sinne bezweckte, war der Vorschlag von Sir Joseph Whitworth im Jahre 1841, ein einheitliches Schraubensystem einzuführen.

Der Verein deutscher Ingenieure nahm bald nach seiner Gründung im Jahre 1856 auch Vereinheitlichungsarbeiten auf; er gab 1869 erstmalig ein „Normalprofilbuch für Walzisen“ heraus, das einen Vorläufer der heutigen Normen darstellt.

Eine der ersten Normungsarbeiten auf dem Gebiet der Elektrotechnik, die sogar im internationalen Rahmen durchgeführt wurde, war die Festlegung des elektrischen Maßsystems, das auf dem internationalen Kongreß in Paris 1881 allgemeine Anerkennung und im deutschen Maß- und Gewichtsgesetz von 1884 seine rechtliche Verankerung fand.

In der Elektrotechnik lagen die Voraussetzungen für Normungsarbeiten meist günstig. Eine Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung der Normung war dadurch gegeben, daß viele elektrotechnische Geräte, Einzelteile, Leitungen usw. ausgesprochene Massenartikel sind. Obwohl dieser Zweig der Technik erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts entstanden ist, waren doch die Entwicklungsarbeiten bereits gegen Ende des vorigen Jahrhunderts so weit abgeschlossen, daß die Normung ihren Eingang in dieses Gebiet finden konnte. So ist die Elektrotechnik ein Beispiel dafür, daß die Normung keineswegs entwicklungshemmend wirkt, sondern bei frühzeitigem, aber sinnvollem Gebrauch für die Entwicklung vorgezeichnete Bahnen festlegt und damit eine ordnende Wirkung und Ausrichtung für die Zukunft ergibt.

Der vor nunmehr fast 50 Jahren im Januar 1893 gegründete Verband Deutscher Elektrotechniker, der seit seiner Entstehung tatkräftige Unterstützung der Elektroindustrie, der Elektrizitätswerke und der Behörden findet, betrachtet nicht nur die Ausarbeitung von Sicherheitsvorschriften als seine Aufgabe, sondern er nahm auch unmittelbar nach seiner Gründung die Normungsarbeiten auf dem Gebiet der Elektrotechnik in Angriff. Der erste Sonderdruck, den der VDE im Jahre 1894 herausgab, behandelte die Normung von Stromstärken, Kontaktgrößen und Schrauben. Größte Bedeutung hatten ferner die Normen für Spannungen und für Leiterquerschnitte, die ebenfalls zu jener Zeit entstanden<sup>4)</sup>.

In den folgenden Jahren gab der VDE eine größere Zahl von „Normalien“ für zahlreiche Sondergebiete der Elektrotechnik heraus, die teils den Charakter der heutigen Normblätter hatten, teils Vorläufer der heutigen „Regeln“ innerhalb der VDE-Bestimmungen waren. So entstanden im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts die

<sup>3)</sup> Energie 21 (1942) H. 10, S. 181. Vierjahresplan 6 (1942) S. 575; Z. VDI 85 (1942) S. 694.

<sup>4)</sup> ETZ 16 (1895) S. 594.

**Festlegungen für Edison-Gewinde, Lampensockel und -fassungen, Sicherungen, für Steckvorrichtungen, Isolierrohre, Anschlußbolzen usw., die heute in Form von Normblättern der Elektrotechnik festgelegt sind, damals aber zusammen mit den übrigen VDE-Bestimmungen im VDE-Vorschriftenbuch erschienen.**

Nutzen und Auswirkung der Normung zeigen sich darin, daß gerade in Zeiten wirtschaftlicher Anspannung, vornehmlich also in Kriegszeiten, die Normungsarbeiten immer einen besonderen Anstoß bekommen haben. Während des ersten Weltkrieges wurde die Normung als Maßnahme zur Leistungssteigerung im Rahmen des Hindenburg-Programms eingesetzt. Damals erwies sich die Schaffung einer Organisation zur zentralen Durchführung der Normungsarbeiten als notwendig. So kam es vornehmlich 25 Jahren, im Mai 1917 zur Gründung des „Normalien-Ausschusses für den deutschen Maschinenbau“, aus dem am 22. 12. 1917 der „Normenausschuß der deutschen Industrie“ (NADI), der jetzige „Deutsche Normenausschuß“ (DNA), entstand. Etwa zur gleichen Zeit traten der Handelsschiff-Normenausschuß (HNA), der Zentralverband der deutschen elektrotechnischen Industrie (ZV), der Vorläufer der heutigen Wirtschaftsgruppe Elektroindustrie (WEI), und der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF) ins Leben, die ebenfalls ordnend auf ihren Arbeitsgebieten wirkten.

Der VDE unterstützte die Bestrebungen des DNA und übernahm innerhalb dieser Organisation die Aufgaben eines Fachnormenausschusses für das Gebiet der Elektrotechnik; er brachte damit seine bisherigen Arbeiten auf dem Gebiet der Normung als DIN VDE-Normen in den Rahmen des allgemeinen deutschen Normenwerkes ein.

Nach dem Weltkrieg hatte die deutsche Wirtschaft das Bestreben, die darniederliegende deutsche Industrie wieder auf dem Weltmarkt zur Geltung zu bringen. Hierzu mußte ihre Konkurrenzfähigkeit mit den Industrien anderer Länder gesichert werden. Diese Bestrebungen zeigten sich auch in einer verstärkten Normungstätigkeit, die bis etwa zur Wirtschaftskrise Ende der zwanziger Jahre anhielt. Bis etwa Mitte der dreißiger Jahre ist dann ein merkliches Nachlassen der Normungsarbeiten zu erkennen. Es läßt sich allgemein feststellen, daß bei „freiem Spiel der Kräfte“ die Normungsfreudigkeit in Zeiten der Hochkonjunktur am größten ist und auch sonst der Wirtschaftskurve ziemlich genau folgt.

Mit dem Aufbau der Organisation der gewerblichen Wirtschaft, der Verkündung des Vierjahresplanes im Jahre 1936 und den Maßnahmen zur Leistungssteigerung der deutschen Wirtschaft zeigt sich wieder eine Belebung der Arbeiten auf dem Gebiet der Normung. Seit 1939 haben diese Maßnahmen in der Verbindlichkeits-erklärung von Normen ihren stärksten Ausdruck gefunden, auf die in dem Abschnitt über die Einführung der Normen in die Praxis näher eingegangen wird.

Auch der heutige Weltkrieg zeigt wieder die zwingende Notwendigkeit des verstärkten Einsatzes der Normung. Zur Konzentration der Arbeiten erwiesen sich auch organisatorische Maßnahmen als notwendig, die im Jahre 1941 beispielsweise zur Gründung der Fachnormenausschüsse Lichttechnik<sup>7)</sup> und Elektrotechnik<sup>8)</sup> führten. Die vorher gegenüber der Starkstromtechnik etwas zurückgebliebene Normung auf dem Gebiet des Fernmeldewesens erfuhr durch die Einsetzung des Sonderbeauftragten, des jetzigen Generalbevollmächtigten für technische Nachrichtenmittel, eine besondere Betonung; die Durchführung der Normungsarbeiten dieses Sondergebietes übernahm der Reichspostminister im Rahmen des Fachnormenausschusses Elektrotechnik, wodurch das große Interesse der Behörden an einer verstärkten Normung auf diesem Gebiet zum Ausdruck kam. Zur strafferen Zusammenfassung der Rüstungsindustrie setzte der Reichsminister für Bewaffnung und Munition im Frühjahr 1942 Ausschüsse und Ringe der verschiedenen Herstellungszweige ein; diese Ausschüsse und Ringe wurden mit außerordentlichen Vollmachten ausgestattet, die insbesondere zu einer weitgehenden Vereinheitlichung ausübten wurden. Diese Maßnahmen fanden ihren Niederschlag in einer großen Zahl von DIN-Einheitsblättern, die heute noch laufend erweitert wird.

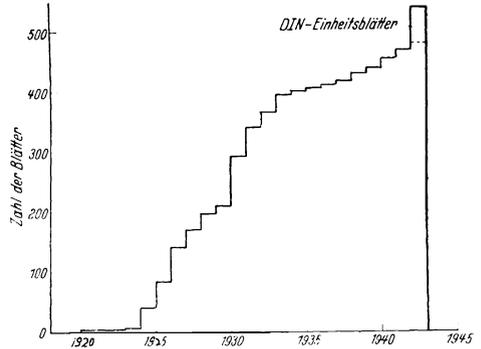


Bild 1. DIN VDE- bzw. DIN-Normblätter und Einheitsblätter der Elektrotechnik.

Die umfangreiche Normungstätigkeit auf dem Gebiet der Elektrotechnik spiegelt sich darin wieder, daß fast ein Zehntel aller zur Zeit bestehenden DIN-Normen auf das Gebiet der Elektrotechnik entfallen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bestehende Normblätter laufend überarbeitet wurden und zum Teil bereits in fünfter Ausgabe vorliegen. Andere Normen, die dem Stand der Technik nicht mehr entsprechen, wurden zurückgezogen. Bild 1 gibt eine Übersicht über die Entstehung des jetzigen Normenwerkes der Elektrotechnik, das zur Zeit weit über 500 Normblätter und Einheitsblätter umfaßt.

### 5. Normen der Elektrotechnik und ihrer Grenz- und Nachbargebiete

Die Normen der Elektrotechnik erstrecken sich auf fast alle Sondergebiete dieser Fachrichtung. Unter den Grundnormen, die für alle Sondergebiete angewendet werden können, befinden sich Festlegungen der Spannungsreihen, Stromstufen, Kennzeichen, Schutz- und Kühlungsarten, Einheiten und Formelzeichen, Gewinde, Leiterwerkstoffe, Isolierstoffe sowie das umfangreiche Gebiet der Schaltzeilen und -pläne.

Über die auf den Gebieten Nachrichtengeräte, Blitzableiter, Maschinen und Transformatoren, Bahnen und Fahrzeuge, Schalt- und Steuergeräte, Meßgeräte, Elektrowerkzeuge, Elektrowärmegeräte, Kabel und Freileitungen sowie Installationsmaterial vorliegenden zahlreichen Normen unterrichtet das „Verzeichnis der DIN-Normen der Elektrotechnik“ VDE 0010 oder das „DIN-Normblattverzeichnis“ des DNA. Ferner sind zahlreiche Bauteile und Zubehörteile vereinheitlicht, bei denen die Normung gerade deshalb besondere Vorteile bringt, weil es sich meist um ausgesprochene Massenerzeugnisse handelt.

Außer diesen Normen, die von Kreisen der Elektrotechnik ausgearbeitet wurden und überall dort angewendet werden können, wo die Elektrotechnik als Helferin anderer Zweige der Technik auftritt, wurden auch von anderen Stellen elektrotechnische Normen ausgearbeitet, die ausschließlich auf einzelnen Sondergebieten angewendet werden sollen. Hierbei bestand eine enge Zusammenarbeit mit den Normungsstellen der Elektrotechnik. Selbstverständlich sind bei den Arbeiten der Elektrotechnik auch die allgemeinen Grund-, Werkstoff-, Halbzeug- und Einzelteilnormen immer anzuwenden. Eine Auswahl der wichtigsten Normen, die nicht von der Elektrotechnik aufgestellt, aber für sie von großer Bedeutung sind, ist im Abschnitt VDE 0011 des VDE-Vorschriftenbuches enthalten.

Als Ordnungsmittel für Schrifttumsnachweis und Dokumentationsstellen ist die international anerkannte Dezimalklassifikation geschaffen worden. Nach vorbereitenden Arbeiten der VDE-Kommission für Benennungen wurde der Abschnitt Elektrotechnik der Dezimalklassifikation auf Anregung des VDE im Jahre 1931 als erster in deutscher Sprache herausgegeben. Die in Bearbeitung befindlichen Reichswarenummern sind ein anderes wichtiges Ordnungsmittel, das in Kürze eine große Bedeutung erlangen wird.

7) DIN-Mitt. 24 (1941) S. N 67; Dokumentation und Arbeitstechnik Juni 1941, S. 1.  
8) TZ 63 (1942) S. 125.

## 6. Träger und Organisation der Normungsarbeiten

Durch die Gründung des Deutschen Normenausschusses im Jahre 1917 wurde eine Zentralstelle geschaffen, bei der die Normungsarbeiten zusammenlaufen. Der DNA hat die Grenzen seines Wirkungsbereichs nicht starr festgelegt, da sich die Auffassungen hierüber im Laufe der Jahre wandeln. Diese Grenzen werden in Zweifelsfällen jeweils von dem Kreis der Beteiligten selbst nach sachlicher Zweckmäßigkeit bestimmt. Es hat sich aber gezeigt, daß der DNA aus dem großen Bereich der Normung nur Ausschnitte bearbeiten kann. Dieses ist darin begründet, daß bestimmte Teilgebiete der Normung im weitesten Sinne den Behörden, andere wieder Sonderorganisationen vorbehalten sind. Beispielsweise ist das Maß- und Gewichtsgesetz eine solche „Norm“, die nicht der Zuständigkeit des Deutschen Normenausschusses, sondern lediglich der gesetzgebenden Einrichtung des Staates überlassen ist.

Ein weiteres großes und wichtiges Gebiet, das den Elektrotechniker besonders berührt und nicht in den Arbeitsbereich des DNA einbezogen wurde, ist das Gebiet der Vorschriften, Regeln und Leitsätze für Unfall-, Brand- und Betriebssicherheit elektrischer Anlagen und Betriebsmittel sowie für Gebrauchseignung und Zweckmäßigkeit elektrotechnischer Erzeugnisse, das der Verband Deutscher Elektrotechniker im NSBDT unter eigener Verantwortung, wenn auch in enger Verbindung mit den Normungsstellen bearbeitet. Diese VDE-Bestimmungen sind in dem „freiwilligen Gesetzbuch“ der Elektrotechnik, dem VDE-Vorschriftenbuch, zusammengefaßt. Sie sind durch eine Durchführungsverordnung zum Energiewirtschaftsgesetz und andere Erlasse, Polizeiverordnungen u. dgl. als „anerkannte Regeln der Elektrotechnik“ festgelegt, so daß sie an die Stelle einer gesetzlichen Regelung treten, wie sie in mehreren anderen Ländern getroffen wurde. Die Verbindung zwischen diesen VDE-Bestimmungen und den Normen der Elektrotechnik ist naturgemäß sehr eng, so daß häufig gegenseitige Hinweise notwendig sind. Durch die Mitarbeit des VDE im Deutschen Normenausschuß und im Fachnormenausschuß Elektrotechnik (FNE) ist eine gleichgerichtete Bearbeitung und weitgehende Übereinstimmung zwischen Normung und VDE-Bestimmungen gewährleistet.

Der im Juli 1941 gegründete Fachnormenausschuß Elektrotechnik (FNE)<sup>9)</sup> im DNA ist die für alle Normungsarbeiten auf dem Gebiet der Elektrotechnik zuständige Stelle. Dadurch sind alle früher hin und wieder auftretenden Zweifel über die Zuständigkeit für Normungsarbeiten beseitigt.

Einzelne Sondergebiete der Technik werden von Organisationen bearbeitet, die die betreffenden Gebiete bevorzugt oder ausschließlich bearbeiten. Hierzu gehören beispielsweise der Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen (AEF), der Ausschuß für Blitzableiterbau (ABB) und die Strahlen-Normungsstelle (Deutsche Röntengesellschaft), die ihre Arbeitsergebnisse, soweit es sich um Normen handelt, im Rahmen des deutschen Normensammelwerkes herausbringen.

Besondere Ausschnitte aus dem Normengebiet behandeln die Reichtsausschüsse des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit (RKW), das sich Gemeinschaftsarbeiten auf dem Gebiet technischer, betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Rationalisierung zur Aufgabe gestellt hat; vor allem der Reichtsausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF), der Reichtsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung (RAL), der Reichtsausschuß für wirtschaftliche Verwaltung (AWV) sowie der Reichtsausschuß für Übersetzung deutscher Normen und Lieferbedingungen (AFÜ). Insbesondere die Arbeitsergebnisse des AWF, der sich mit Fragen der Organisation, der Vorbereitung und Durchführung der Fertigung sowie des wirtschaftlichen Einsatzes von Werkstoffen befaßt, sind für die Technik von Bedeutung. Der RAL gibt Normen in Form von RAL-Vereinbarungen über Begriffsbestimmungen, Bezeichnungsvorschriften, Gütebedingungen und Prüfverfahren sowie die RAL-Farbkarten heraus. Er bearbeitet auch Fragen der Einführung und rechtlichen Sicherung von Gütezeichen. Der AFÜ hat die Übersetzung deutscher Normen und Lieferbedingungen, VDE-Bestimmungen u. dgl. in die verschiedensten Fremdsprachen als Aufgabe und sorgt gleichzeitig für die Verbreitung der Übersetzungen deutscher Normen

und Vorschriften in anderen Ländern zur Förderung der gegenseitigen Wirtschaftsbeziehungen.

Zu diesen Stellen, in denen unter Mitarbeit aller beteiligten Kreise Normungsarbeiten durchgeführt werden, gehört noch eine Reihe weiterer Organisationen, zu denen beispielsweise verschiedene Fachausschüsse des VDI, die Erfahrungsaustauschstelle der Verbraucher von Betriebsmitteln (ErfA) und andere zählen. Die Arbeitsergebnisse der ErfA werden jetzt in Zusammenarbeit mit den Erzeugern erweitert und als DIN-Normen im Rahmen des deutschen Normensammelwerkes herausgegeben.

Neben diesen Stellen, in denen in Gemeinschaftsarbeit Normenfestlegungen getroffen werden, bestehen zahlreiche weitere Behörden, Organisationen und Zusammenschlüsse, die Hausnormen für den eigenen Gebrauch aufstellen, die deshalb keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben.

Es erhebt sich die Frage, ob und inwieweit eine Zusammenfassung dieser verschiedenen deutschen Normungsstellen in Zukunft möglich erscheint. Hierzu ist festzustellen, daß gewisse Vereinfachungen und Zusammenfassungen laufend durchgeführt werden, daß es aber bei einer so weit verzweigten Organisation nicht möglich ist, von heute auf morgen irgendwelche einschneidenden Maßnahmen durchzuführen, ohne wertvolle Arbeiten zu stören. Es sei beispielsweise daran erinnert, daß zahlreiche Hausnormen der Reichspost und der Wehrmachtteile<sup>10)</sup> (HgN-, LgN-, MWAN-, KM-Normen) in den letzten Jahren in das allgemeine deutsche Normenwerk teils unmittelbar, teils auf dem Wege über den Fachnormenausschuß Elektrotechnik überführt wurden. Der Wille zur Vereinheitlichung kommt auch dadurch zum Ausdruck, daß die frühere Bezeichnung der Normblätter durch Fachsymbole wie DIN VDE, DIN HNA, DIN Kr, DIN LON, DIN RÖNT usw. zugunsten einer einheitlichen DIN-Bezeichnung aufgegeben wurde<sup>10)</sup>.

Im Hinblick auf die wirtschaftlichen Beziehungen der verschiedenen Länder zueinander hatte es sich bald als zweckmäßig erwiesen, in internationalen Verhandlungen einen Abgleich der Normen in den einzelnen Ländern herbeizuführen. Auch diese Bestrebungen fanden auf dem Gebiet der Elektrotechnik zuerst ihre organisatorische Regelung. Im Jahre 1906 entstand die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC), die es sich zur Aufgabe stellte, Empfehlungen für einheitliche Festlegungen in den einzelnen Ländern aufzustellen. Nachdem zur Zeit des ersten Weltkrieges in zahlreichen Ländern nationale Normenvereinigungen entstanden waren, kam es im Jahre 1928 zur Gründung der International Federation of National Standards Associations (ISA). Auch die ISA gibt ihre Arbeitsergebnisse in Form von Empfehlungen heraus, die den nationalen Normenausschüssen die Möglichkeit geben, ihre Normen einander anzugleichen. Etwa zur gleichen Zeit entstand die sogenannte Installations-Fragen-Kommission (IFK), in der die Vorschriften- und Prüfstellen einer größeren Zahl europäischer Länder zusammentraten, um die Sicherheits- und Gütevorschriften für elektrotechnisches Installationsmaterial und Elektrogeräte in den verschiedenen Ländern einheitlich auszurichten. An allen diesen internationalen Arbeiten haben die zuständigen deutschen Stellen maßgebend mitgearbeitet. Durch den jetzigen Krieg wurde die internationale Gemeinschaftsarbeit im früheren Sinne unterbrochen. Durch den erhöhten Warenaustausch innerhalb des europäischen Kontinents haben sich aber neue Verhandlungen zwischen einzelnen Ländern angebahnt, die wertvolle Grundlagen für spätere einheitliche Normenfestlegungen ergeben werden.

## 7. Ausarbeitung und Arten von Normen

Normungsarbeiten werden entweder auf Grund eines Arbeitsplanes innerhalb des Normenausschusses oder auf Wunsch der Hersteller oder Verbraucher aufgenommen. Anregungen aus der Praxis werden an die in Betracht kommende Normenorganisation, im allgemeinen also wohl an den Deutschen Normenausschuß oder eines seiner Organe, herangetragen. Der DNA hat zur Bearbeitung seiner Aufgaben zahlreiche Ausschüsse eingesetzt, ferner stehen ihm zur Bearbeitung von Normen bestimmter Fachgebiete sogenannte Fachnormenausschüsse zur Verfügung. Jeder dieser Fachnormenausschüsse hat eine größere Zahl von Arbeitsausschüssen und Arbeitsgruppen, in denen Fachleute aus den Kreisen aller Beteiligten, wie Hersteller, Verbraucher, Behörden

<sup>8)</sup> ETZ 63 (1942) S. 125.

<sup>9)</sup> DIN-Mitt. 24 (1941) S. N. 67.

<sup>10)</sup> DIN-Mitt. 23 (1940) S. N. 100 und ETZ 61 (1940) S. 767.

und Wissenschaft, die Bearbeitung von Normen gemeinsam durchführen.

Bei der Aufstellung eines Entwurfs zu einer vorgeschlagenen Norm sind verschiedene grundlegende Gesichtspunkte zu beachten. Z. B. muß man zunächst statistisch feststellen, welche Spielarten auf dem zu normierenden Gebiet vorhanden sind, welche Größen von den Verbrauchern in größeren Mengen benötigt werden, damit eine zweckmäßige Größenstufung erreicht wird. Für die Bemessung der Größenstufen sind eingehende Überlegungen anzustellen; es kommen in bestimmten Fällen Stufungen nach der (geometrischen) Normzahlreihe, in anderen Fällen nach einer arithmetischen Reihe in Betracht. Der Stufenprung soll im Hinblick auf eine weitgehende Größenbeschränkung möglichst groß sein, er darf aber ein gewisses, von verschiedenen Einflüssen abhängiges Maß nicht überschreiten, um durch den Größenüberschuß keinen untragbaren Werkstoffaufwand zu verursachen. Der nach eingehenden Überlegungen aufgestellte Entwurf wird in der Fachpresse veröffentlicht, um Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben. Hierbei stellt sich heraus, ob die derzeitigen Erkenntnisse und der Stand der Technik, die Belange der verschiedenen Wirtschaftszweige, die bestehenden Schutzrechte u. dgl. ausreichend berücksichtigt waren. Gleichzeitig wird der Entwurf der Normenprüfstelle des Deutschen Normenausschusses vorgelegt, deren Aufgabe darin besteht, das gesamte Normenwerk auszurichten und die einzelnen Normen aufeinander abzustimmen, da durch fast jedes Normblatt andere bestehende oder zukünftige Normen berührt werden. Die zu dem Entwurf eingegangenen Anregungen und Änderungswünsche werden in dem Arbeitsausschuß besprochen und, sofern ihre Berechtigung anerkannt wird, in dem Normenentwurf berücksichtigt. Die abgeschlossene Norm wird sodann dem Präsidium des Deutschen Normenausschusses und gegebenenfalls anderen Stellen zur Zustimmung vorgelegt und danach als gültiges Normblatt gedruckt.

Wenn bei der Bearbeitung Bedenken auftreten, die Norm bereits als endgültig anzusehen, so kann es angezeigt erscheinen, in den beteiligten Kreisen zunächst noch Erfahrungen mit den zu treffenden Festlegungen zu sammeln. In diesen Fällen kann eine sogenannte „Vor-norm“ herausgegeben werden, wodurch zum Ausdruck gebracht wird, daß es sich um eine vorläufige oder Versuchsnorm handelt, nach der aber schon gearbeitet werden soll.

Im Zuge der Maßnahmen zur Schaffung einer bodenständigen Rohstoffgrundlage der deutschen Wirtschaft und später im Rahmen des Vierjahresplanes schuf der Deutsche Normenausschuß die Möglichkeit, zu bestehenden Normblättern sogenannte Umstell-Normen<sup>11)</sup> herauszugeben. Diese dienen der Umstellung auf Heimstoffe unter Wahrung der Güte, Zweckmäßigkeit und Sicherheit der Erzeugnisse und werden in Zusammenarbeit mit den interessierten Stellen des Staates und der Wirtschaft ausgearbeitet. Der Deutsche Normenausschuß wendet sich an den Gemeinsinn aller Stellen, die Normen anwenden, die Umstellmaßnahmen allen Angeboten und Bestellungen zugrunde zu legen, sofern die Umstellnormen nicht ohnehin durch behördliche Anordnungen bindend vorgeschrieben sind. Auch die Elektrotechnik beabsichtigte zunächst, zahlreiche Umstellnormen herauszugeben<sup>12)</sup>, doch hat sich späterhin gezeigt, daß nur in wenigen Fällen die Veröffentlichung solcher Umstellnormen notwendig war. In zahlreichen anderen Fällen konnte den Forderungen des Vierjahresplanes ohne Abweichung von bestehenden Normblättern Rechnung getragen werden, und es genügte, den Herstellerfirmen und Projektoren elektrischer Einrichtungen Unterlagen über empfehlenswerte Umstellmaßnahmen zur Verfügung zu stellen. Solche Empfehlungen sind — abgesehen von den Umstellvorschriften des VDE — von der Wirtschaftsgruppe Elektroindustrie in ihren „Rohstoffrichtlinien für sparsame Verwendung von devisengebundenen Stoffen in der Elektrotechnik“ und in den Merkblättern des Arbeitsausschusses für die Anwendung von Austauschstoffen und für Einsparung von Nicht-eisenmetallen in elektrischen Anlagen (AANE)<sup>13)</sup> zusammengetragen.

Als sich bei den Maßnahmen zur Leistungssteigerung herausstellte, daß das übliche Arbeitsverfahren in vielen Fällen, in denen besondere volkswirtschaftliche oder staatspolitische Notwendigkeiten eine schnelle Entschei-

dung erforderten, zu viel Zeit in Anspruch nahm, um rechtzeitig zur Auswirkung zu kommen, wurde vom DNA die Möglichkeit gegeben, normenähnliche Festlegungen in Form von Einheitsblättern im Schnellverfahren aufzustellen<sup>14)</sup>. Hierbei ist lediglich Voraussetzung, daß die Hauptbeteiligten an der Aufstellung des Einheitsblattes mitwirken, so daß in diesen Fällen auf die Entwurfsveröffentlichung und die ausdrückliche Zustimmung des Präsidiums des DNA verzichtet werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, Einheitsblätter innerhalb weniger Tage nach Abschluß der Arbeiten im Ausschuß zum Bezug fertigzustellen.

#### 8. Einführung der Normen in die Praxis

Die Notwendigkeit, Normungsarbeiten durchzuführen, hat sich unmittelbar in der Praxis herausgestellt. Normungsarbeiten werden daher von Herstellern, Verbrauchern, Behörden und anderen interessierten Stellen unter Aufwand großer Mittel und vieler Arbeitskräfte durchgeführt und gefördert. Der Erfolg der Normung kann sich aber erst dann zeigen, wenn das Ergebnis dieser Arbeiten in der Praxis angewendet wird. In Zeiten ruhiger Wirtschaftsentwicklung war es den Herstellern und Verbrauchern überlassen, nach eigenem Ermessen die Normen anzuwenden oder dieses nicht zu tun. Da die Einführung von Normen meist zunächst mit Aufwendungen verbunden ist, waren hierbei häufig Widerstände zu überwinden. Der Deutsche Normenausschuß hatte daher einen besonderen Ausschuß für die Einführung der Normen in die Praxis eingesetzt, der für den Normungsgedanken werben und aufklärend wirken sollte, um der breiteren Öffentlichkeit die Vorteile der Normung darzulegen. Dieser Ausschuß hat in zahlreichen Tagungen außerordentlich Wertvolles geleistet.

Die Behörden und die Organisationen der Wirtschaft haben in klarer Erkenntnis der Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit der Rationalisierungsmaßnahmen die Bestrebungen des DNA weitgehend unterstützt. Schon im ersten Weltkrieg hatten die Notwendigkeiten des Rüstungsprogramms zur Gründung des Deutschen Normenausschusses unter Beteiligung der militärischen und Wirtschaftsstellen geführt. Im Laufe der Zeit haben sich die Behörden immer mehr auf die Arbeitsergebnisse des DNA stützen können.

In der Elektrotechnik sind die Normen mit den VDE-Bestimmungen so stark verflochten, daß sie zum großen Teil als Bestandteil dieser anerkannten Regeln der Technik angesehen werden und damit ihre Einhaltung durch die Zweite Durchführungsverordnung zum Energiewirtschaftsgesetz gefordert wird.

In Zeiten, in denen die Wirtschaft vom Staat für übergeordnete Zwecke der Gemeinschaft eingesetzt wird, war es nun nicht mehr möglich, die Anwendung von Normen dem guten Willen des einzelnen zu überlassen. Bereits in dem Erlaß des Reichswirtschaftsministers vom 12. 11. 1936 wurden die Gliederungen der Organisation der gewerblichen Wirtschaft beauftragt, an den Gemeinschaftsarbeiten auf technischem und betriebswirtschaftlichem Gebiet, insbesondere auch der Normung, mitzuarbeiten. Im Rahmen der Maßnahmen zur Leistungssteigerung der deutschen Wirtschaft machte es der Reichswirtschaftsminister der Organisation der gewerblichen Wirtschaft zur Pflicht (24. 3. 1939), sich insbesondere der Ein- und Durchführung der Normung zu widmen. Durch eine Verordnung des Beauftragten für den Vierjahresplan vom 8. 9. 1939 wurde die Möglichkeit gegeben, Normen, Lieferbedingungen und Gütevorschriften verbindlich einzuführen.

Im Verfolg dieser Maßnahmen wurden durch Anordnungen der Leiter der Wirtschaftsgruppen Elektroindustrie<sup>15)</sup> und Keramische Industrie<sup>16)</sup> zahlreiche Normen der Elektrotechnik für verbindlich erklärt. Ferner wurde durch den Generalbevollmächtigten (früher Sonderbeauftragten) für technische Nachrichtenmittel, z. B. auf dem Gebiet der Rundfunkröhren, einschneidende Typenbeschränkungen angeordnet. Weitreichende Auswirkungen zeigt auch die Anordnung des Reichswirtschaftsministers vom 21. 4. 1939 über die verbindliche Einführung des Metrischen Gewindegewinde für Schrauben, Muttern und Fassonteile aller Art mit Innen- und Außengewinde bis einschließlich 10 mm Dmr. Hier wurde eine Festlegung von

<sup>11)</sup> ETZ 55 (1934) S. 984, 1135; W. Reichardt, Z. VDI 79 (1935) S. 95; DIN-Mitt. 17 (1934) S. N 137 u. 18 (1935) S. N 15.

<sup>12)</sup> H. Wagner, DIN-Mitt. 20 (1937) S. N 37.

<sup>13)</sup> ETZ 62 (1941) S. 583.

<sup>14)</sup> DIN-Mitt. 23 (1940) S. N 53 und ETZ 62 (1941) S. 435.

<sup>15)</sup> ETZ 61 (1940) S. 1063; DIN-Mitt. 23 (1940) S. N 98 u. 24 (1941) S. N 66.

<sup>16)</sup> DIN-Mitt. 24 (1941) S. N 83; neuere Typenbeschränkung siehe ETZ 63 (1942) S. 338 und VDE 0294/VII.42.

staatlicher Seite bestätigt, die die Elektrotechnik bereits auf der Jahresversammlung des VDE im Jahre 1924 für ihr Arbeitsgebiet beschlossen hatte. Der Führer selbst hat in seinem Erlaß vom 15. 11. 1940 die Normung im sozialen Wohnungsbau angeordnet.

Die verbindliche Einführung von Normen zeigte naturgemäß ihre Rückwirkungen auf den Inhalt des Normenwerkes selbst. Zahlreiche veraltete Normen mußten überarbeitet werden, um für eine Verbindlichkeitserklärung brauchbar zu sein. Ferner stellte es sich heraus, daß einige Gebiete bisher zu wenig von der Normung erfaßt waren, um eine merkbare Leistungssteigerung herbeizuführen. Während des Krieges zeigte sich weiter, daß der Schwerpunkt zunächst auf einschneidende Typenbeschränkung und Typnormung gelegt werden mußte, da hierdurch schnell und wirksam die Leistung durch Fertigung großer Reihen gesteigert werden konnte.

### 9. Auswirkungen der Normung

Die Einführung der Normen in die Praxis ist hin und wieder auf Schwierigkeiten gestoßen, weil die Umstellung des Fabrikationsvorganges und der hierzu notwendigen Einrichtungen sowie beim Verbraucher die Umstellung auf genormte Teile immer mit Kosten und mit betrieblichen Schwierigkeiten verbunden ist. Während sich dieses auf der Ausgabenseite klar übersehen läßt, sind die durch Einführung der Normen erzielbaren Vorteile nicht immer sofort zu erkennen. Die Aufwendungen treten innerhalb kurzer Zeit in Erscheinung, die erzielten Vorteile hingegen machen sich erst im Laufe eines größeren Zeitraumes bemerkbar. Es ist mehrfach versucht worden, an Einzelbeispielen den wirtschaftlichen Nutzen der Anwendung von Normen darzulegen. Diese geben zwar im Einzelfall eine gewisse Übersicht, doch liegen die Verhältnisse in jedem Betrieb so verschieden, daß sich die Ergebnisse nicht ohne weiteres auf anders gelagerte Fälle übertragen lassen. Auf diese Schwierigkeiten ist es auch zurückzuführen, daß eine einwandfreie Statistik über den praktischen Nutzen der Arbeiten des DNA nicht vorliegt. Dennoch liegen die Vorteile der Normung so klar auf der Hand, daß es eines zahlenmäßigen Beweises gar nicht erst bedarf. An dieser Stelle soll nur kurz auf die schon häufig dargelegten Vorteile verwiesen werden: Beim Hersteller wird die Entwurfsarbeit vereinfacht, Werkstoffverbrauch und Betriebskosten verringert, die Betriebssicherheit erhöht, die Einrichtungen besser ausgenutzt, die Arbeit erleichtert und beschleunigt und dadurch die Lieferzeit verkürzt. Beim Händler ergibt sich eine vereinfachte und verringerte Lagerhaltung, erhöhte Absatzmöglichkeit, vergrößerter Umsatz, beschleunigte Kundenabfertigung und ausgeglichener Saison einfluß. Dem Verbraucher wird Auswahl und Bestellung sowie Instandsetzung erleichtert, Arbeitsleistung und Betriebssicherheit vergrößert sowie preiswertere Einkaufsmöglichkeiten gegeben.

Durch die während des jetzigen Krieges durchgeführten Rationalisierungsmaßnahmen hat sich eine wesentliche Verringerung der Produktionskosten ergeben, wodurch teils erhöhte Gewinne, teils Preissenkungen beachtlichen Ausmaßes eintraten. Wenn man die wirtschaftliche Entwicklung der Technik in den letzten Jahren betrachtet, so erkennt man, daß Wissenschaft und Forschung zusammen mit Normung und Typenbeschränkung zu erheblichen Fortschritten geführt haben, die sich in einem verringerten Werkstoffaufwand bei gleicher Leistung und in einem stetigen Sinken der Preise ausdrücken<sup>17)</sup>. Dadurch wurden immer weitere Kreise in den Stand gesetzt, sich der Errungenschaften der neuzeitlichen Technik zu bedienen, was eine Hebung des allgemeinen Lebensstandards bedeutet.

### 10. Zukunftsaufgaben der Normung

Alle Kräfte des deutschen Volkes sind heute auf das nächstgelegene Ziel, die siegreiche Beendigung des gegenwärtigen Krieges, ausgerichtet. Die Normung wird für dieses Ziel voll eingesetzt, den Angehörigen der gewerblichen Wirtschaft ist sie verbindlich vorgeschrieben. Nach der siegreichen Beendigung des Krieges wird eine rückläufige Bewegung in der Normungsarbeit nicht eintreten. Dem deutschen Volk werden so vielgestaltige Aufgaben erwachsen, daß mit einer merkbaren Entlastung des Arbeitsmarktes und einer wesentlich reichlicheren Versorgung mit Rohstoffen vorerst nicht zu rechnen ist. Das während des Krieges Erreichte wird die Grundlage

für eine vielfach gesteigerte Friedensproduktion geben. Hierzu werden auch die Rationalisierungsmaßnahmen in ihren verschiedenen Formen ihren unerläßlichen Beitrag liefern müssen. Dabei werden die deutschen Normen nicht nur in ihrem Umfang erweitert und in Deutschland überall eingeführt, sondern auch im europäischen Großwirtschaftsraum. Sie werden somit zur technischen und wirtschaftlichen Fortentwicklung der Welt beitragen.

### Schrifttum über Normung

#### A. Bücher und selbständige Druckschriften:

1. G. Garbotz, Vereinheitlichung in der Industrie. Die geschichtliche Entwicklung, die bisherigen Ergebnisse, die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen (mit zahlreichen Hinweisen auf weiteres, auch ausländisches Schrifttum). Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1920.
2. H. F. Mueller, Die deutsche Maschinenindustrie als Exportindustrie. Dissertation Dresden 1921 (unveröffentlicht).
3. G. Schlesinger, Über Normung, Typung und Spezialisierung (mit Anhang: Die Normenausschüsse in den Industrieländern). NDI, 1922.
4. H. Biagosch, Normung, Typung, Spezialisierung in der Papiermaschinenindustrie. 1925.
5. E. Rhein, Normung im Rundfunk. Beuth-Verlag, Berlin 1927.
6. DIN 1917—1927 (mit zahlreichen Einzelaufsätzen). Berlin 1927.
7. C. Schreibmayr, Das Normbüro in industriellen Betrieben. (Vortrag am 25. 6. 1932 in Bielefeld.) DNA-Druckschrift V—147.
8. O. Frank, Die Dezimalklassifikation als Ordnungsmittel für das deutsche Normensammelwerk. Beuth-Verlag Berlin 1934.
9. O. Frank, Wir ordnen nach der D.K. Beuth-Verlag Berlin 1935.
10. J. Kaufmann, Die Normung. Berlin 1935.
11. W. Hellmich, Internationale Normung. Grenzsch 1936.
12. DNA, Einführung der Normen. Maßnahmen der Behörden und der Wirtschaft. Berlin 1938.
13. R. Kiencke, Die Normung der Papierformate und Geschäftsvordrucke. Lehrmittellentrale der DAF, Berlin 1940.
14. F. Hellmich, Fesseln der dtsch. Normung. DNA-Druckschr. D 401.
15. Grundsätzliches über die Normung. DNA-Druckschrift D 403—1941.
16. Die deutsche Normung im Dienst der Werkstoffumstellung. DNA-Druckschrift D 405—1941.
17. W. Zimmermann u. E. Böddrich, Einführung in die Dinormen. Herausgeg. vom Reichsinstitut für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe. 8. Auflage. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1941.
18. Die deutsche Normung. DNA-Druckschrift V 131.

#### B. Zeitschriften-Aufsätze:

19. Bericht über die 12. Jahresversammlung des VDE in München. (Erste Normen des VDE: Kontaktschrauben, Sicherungen, Stromstärken, Querschnitte). ETZ 16 (1895) S. 694.
20. R. Hundhausen, Verbandsnormen u. Kalliberlehren f. Lampenfüße u. Fassungen mit Edison-Gewindekontakt. ETZ 21 (1900) S. 921.
21. J. P. Broderick, The standardization of electrical apparatus. Engg. Magazin and International Rev. 1901/02 S. 24.
22. J. Kaufmann, Einheitliche graphische Bezeichnungen in der Schwachstromtechnik. ETZ 25 (1904) S. 445.
23. P. H. Peris, Normalkwände des VDE und ihre Anwendung in der Praxis. ETZ 29 (1908) S. 1173.
24. J. W. Barry, Normalisierung. Engng. 87 (1909) S. 163; Ref. ETZ 30 (1909) S. 267.
25. F. Neuhaus, Der Vereinheitlichungsgedanke in der deutschen Maschinenindustrie. Techn. u. Wirtsch. 7 (1914) S. 603.
26. G. Stern, Normalisierung von Transformatoren. ETZ 38 (1917) S. 277.
27. H. Spyri, Normalisierung in der Elektrotechnik. Elektrotechn. u. Masch.-Bau 35 (1917) S. 561.
28. Die Normalisierung der Netzspannung in den Vereinigten Staaten. Elektrotechn. Mitt. AWF 1918 S. 14.
29. E. Adler, Anpassung und Normalisierung bei elektromotorischen Antrieben. ETZ 39 (1918) S. 381, 394.
30. R. Rüdtenberg, Über die Normalisierung von Drehstromspannungen. ETZ 39 (1918) S. 233, 350, 431.
31. E. Ziehl, Spezialisierung, Typisierung und Normalisierung im Elektromaschinenbau. Mitt. AWF 1918 S. 11.
32. F. Dittne, Normalisierung, Typisierung, Spezialisierung: Lebensfragen des dtsh. Werkzeugmaschinenbaues. Techn. u. Wirtsch. 11 (1908) S. 519.
33. Die Stellung der Verbraucherkreise zur Normung, Typisierung und Spezialisierung. Mitt. AWF 1919 S. 3.
34. Spezialisierung und Typisierung in einzelnen Industriezweigen. Betrieb 1918, H. 1.
35. Normalisierung, Typisierung und Spezialisierung in der deutschen elektrotechnischen Industrie (Bericht über die erste ordentliche Mitgliederversammlung des ZV am 26. 6. 1919). ETZ 40 (1919) S. 426.
36. E. Adler, Das Vereinheitlichungswesen in der Elektrotechnik. ETZ 41 (1920) S. 1.
37. G. Dettmar, Die bisherigen und zukünftigen Vereinheitlichungsarbeiten in der dtsh. Elektrotechnik. ETZ 41 (1920) S. 185.
38. G. Garbotz, Die Normung in der Elektrotechnik. Wirtschaftl. Nachr. aus dem Ruhrbezirk 2 (1921) S. 802.
39. E. Kuhlmann, Angelpunkt der Normung. Z. VDI 65 (1921) S. 857.
40. F. Natalis, Normung von Anlassern. ETZ 43 (1922) S. 341.
41. A. Wicherl, Über die Normung der Leistung von Grubenbahnmotoren. ETZ 43 (1922) S. 503.
42. Metrische Gewinde. ETZ 43 (1922) S. 652, 44 (1923) S. 371, 577.
43. R. Wölffel, Die Einführung der Dinormen in den Siemens-Schuckertwerken. Z. VDI 67 (1923) S. 416.
44. A. Maier, Bericht über den Stand der Vereinheitlichungsarbeiten des Zentralverbandes der deutschen elektrotechnischen Industrie. ETZ 45 (1924) S. 720; (1927) S. 362.
45. F. Neuhaus, Die Normung in Deutschland. Z. VDI 68 (1924) S. 1065.
46. A. V. Hellborn, Schlüssel- und Schaltpläne für elektrische Schaltanlagen im Dienste der Normung. ETZ 46 (1925) S. 770.
47. 10-Jahresversammlung des DNA. ETZ 48 (1927) S. 1497 u. 1745.
48. W. Heym, Normung in der dtsh. Elektrotechnik. ETZ 48 (1927) S. 1.
49. W. Hellmich, 10 Jahre deutsche Normung. Z. VDI 71 (1927) S. 1525.
50. H. Gramenz, Grenzen der Normung. Z. VDI 71 (1927) S. 181.
51. H. Gramenz, Einführung d. Normen in d. Praxis. Z. VDI 71 (1927) S. 494.
52. W. Heym, Die Arbeiten des Ausschusses für Schaltbilder des VDE. ETZ 49 (1928) S. 715.
- 52a. W. Hofmann, Entwicklungsziele der deutschen Elektro-Porzellan-Industrie. Keramos 8 (1929).
53. F. W. Wödlitz, Bedeutung der Normung für die deutsche Wirtschaft. Z. VDI 73 (1929) S. 444.
54. C. Meyer, Handelsschiffnormen für elektrische Bordanlagen. Z. VDI 75 (1931) S. 888.

17) C. Köttingen, ETZ 58 (1937) S. 291.

55. R. E. Hellmund u. R. Germer, Wirtschaftliche Auswahl von Typenreihen auf Grund der Normungszahlen. Gedanken aus der amerikanischen Normung. Z. VDI 77 (1938) S. 789.
56. Werberrat der deutschen Wirtschaft, Schutz des Wortes „Norm“ und des Zeichens „DIN“. Wirtschaftswerbung 2 (1935) S. 102; Z. VDI 78 (1935) S. 1434.
57. W. Reichardt, Umstell-Normen. Z. VDI 79 (1935) S. 95.
58. J. Wallof, Wissenschaft und Normung. ETZ 58 (1937) S. 649.
59. H. Wagner, Die Umstellungsarbeiten auf dem Gebiet der Elektrotechnik. DIN-Mitt. 20 (1937) S. N 37.
60. H. Wagner, Elektrot. Normen u. Vorschriften auf dem Gebiet der Schleif- u. Poliertechnik. Schleif- u. Poliertechn. 14 (1937) S. 120.
61. Normen u. Vorschriften d. dtch. Elektrotechnik. DNA-Druckschr. 3801/28; Prakt. Wissen 16 (1941) S. 80; Revista Alemana 6 (1938) S. 52.
62. Werberrat der deutschen Wirtschaft, Schutz des Wortes „ISA“. Wirtschaftswerbung 5 (1938) S. 65.
63. A. Maxwell, Some Principles for Making Standards. Edison Electric Inst. Bull. 6 (1938) S. 353.
64. F. Modersohn, Arbeitersparnis bei der Einzelfertigung. Größere Stückzahlen durch Normung und Organisation. Masch.-Bau/Betrieb 17 (1938) S. 609.
65. F. Neuhaus, Normung (Ansprache bei der ISA-Tagung). Z. VDI 82 (1938) S. 847.
66. L. Goller, Normung in der Industrie. RKW-Nachr. 13 (1939) S. 117; DNA-Druckschrift 3901/94b.
67. O. Droyen, Vereinheitlichung der Nachrichtenmittel. Rundfunkarch. 12 (1939) S. 293.
68. P. Gabler, Normung und Leistungssteigerung. RKW-Nachr. 13 (1939) S. 136.
69. H. Goerke, Stand u. Aufgaben d. Vereinheitlichung im Dampfkraftwerksbau. Arch. Wärmew. 20 (1939) S. 253, Ref. ETZ 61 (1940) S. 835.
70. R. Boehringer, Spezialisierung, Normung und Typung im deutschen Werkzeugmaschinenbau. Vierjahresplan 3 (1939) S. 1067.
71. G. Seebauer, Gegenwartsziele der Ingenieurarbeit in deutschen Betrieben. Z. VDI 83 (1939) S. 477.
72. K. Kühn, Wichtige Gegenwartsaufgaben auf dem Gebiet der Elektrotechnik. Materialbewirtschaftung und Vereinheitlichung. Elektrizitätswirtsch. 39 (1939) S. 751.
73. N. Lieber, Einheitliche zeichnerische Darstellung in der Starkstrom- und Fernmeldetechnik. ETZ 60 (1939) S. 1091.
74. F. Oik, Normung und Austauschbau. Anzeig. f. Maschinenwes. Nr. 51 vom 27. 6. 1939.
75. W. Rusch, Kundendienst durch Übersetzung deutscher Normen. Anzeig. f. Maschinenwes. Nr. 51 vom 27. 6. 1939.
76. P. Legers, Normung als Problem der Eisen-, Stahl- und Blechwarenindustrie. Anzeig. f. Maschinenwes. Nr. 51 vom 27. 6. 1939.
77. E. Damerow, Fortschritt und Aufgaben auf dem Gebiet der Werkstoffnormung. Anzeig. f. Maschinenwes. Nr. 51 vom 27. 6. 1939.
78. W. Degenhardt u. O. Kastorff, Die Gewindennormen in aller Welt. Anzeig. f. Maschinenwes. Nr. 51 vom 27. 6. 1939.
79. O. Klenzie, Normungszahlen u. ihre Anwendung. Z. VDI 83 (1939) S. 717.
80. Leistungssteigerung überall. Z. VDI 83 (1939) S. 787.
81. Einführung der Normen in die Praxis. RKW-Nachr. 13 (1939) S. 164.
82. R. Kiencke, Leistungssteigerung durch Normung. Sudetenwirtsch. 1 (1939) S. 50; Prakt. Wissen 16 (1941) S. 74.
83. R. Kiencke, Die deutsche Normung, Wesen, Entwicklung und Bedeutung sowohl allgemein als auch für das graphische Gewerbe im besonderen. Druck und Bildkunst 1940 S. 259.
84. R. P. Wagner, Über das Wesen der Normung und Typisierung. Reichsbahnlokomotiven als Beispiel. RKW-Nachr. 14 (1940) S. 47.
85. R. Biehlmann, Bedeutung der Normung für die Luftwaffe. Flug u. Wertf 5 (1940) H. 9.
86. Weber, Patentrecht u. Normung. Markenschutz u. Wettbewerb 1940, S. 85.
87. O. Suhr, Zwang und Freiheit in der Normung. Wirtschaftskurve 19 (1940) S. 32.
88. H. Zeitner, Normung und Typisierung in der Maschinenindustrie. RKW-Nachr. 13 (1940) S. 185.
89. W. F. Ewald, Normung im Rundfunk. Rdfhändler 17 (1940) S. 122.
90. J. Hausen, Typisierung und Normung auf dem Kunststoffgebiet. Vierjahresplan 4 (1940) S. 800.
91. H. Thomas, Beitrag zur Normalisierung von Hebezeugbremsen. ETZ 61 (1940) S. 469.
92. W. Reichardt, Verbindlichkeitserklärung von Normen. Z. VDI 84 (1940) S. 650.
93. M. H. Hoffmann-Odermat, Die Normen und ihre verbindliche Einführung. RKW-Nachr. 17 (1940) S. 51.
94. R. Schiz, Spezialisierung, Typung und Normung im Elektromotorenbau. ETZ 61 (1940) S. 275.
95. W. Böhlau, Verbindlichkeitserklärung von Normen der Elektrotechnik Elektrizitätswirtsch. 39 (1940) S. 469.
96. Fortschreitende Normung und Typisierung. Vierjahresplan 4 (1940) S. 12.
97. H. C. Riepkä, Normung und Vereinheitlichung. Dralowid-Nachr. 1 (1940) S. 43.
98. Deutsche Normen in der Elektrotechnik. Wirtsch., Techn., Verkehr 16 (1940) S. 21.
99. G. Garbotz, Die Normung als Mittel zur Förderung der Wirtschaft. Dtsch. Techn. 9 (1941) S. 424.
100. O. Kastorff, Leistungssteigerung durch Normung im deutschen Schiffsbau. Progress 1941 S. 105; DNA-Druckschrift D 353.
101. Berndt, Die Profile der genormten Befestigungsgewinde. Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 51 (1941) H. 7—10.
102. R. Kiencke, Normung auf Messen und Ausstellungen. RKW-Nachr. 15 (1941) S. 198.
103. DNA, Normung, Begriffsbestimmung. DIN-Mitt. 24 (1941) S. N 33; DNA-Druckschrift D 402 b — 1941.
104. DNA, Normung verpflichtet! Aufruf des Präsidiums des DNA an die Führer der gewerblichen Wirtschaft. DNA-Druckschrift D 313—1941; Z. VDI 85 (1941) S. 563; DIN-Mitt. 24 (1941) S. N. 1.
105. P. Brauer, Die Normverantwortung der Verbraucher. Z. VDI 85 (1941) S. 563; Elektrotechn. Anz. 58 (1941) S. 368.
106. Entwicklung, Wesen und Ziele der deutschen Normung. Entstehung des DNA. Elektrot. Anz. 58 (1941) S. 350.
107. Neuere Normungsarbeiten und Normungswünsche. Elektrot. Anz. 58 (1941) S. 354.
108. Normung heißt Leistungssteigerung! Elektrot. Anz. 58 (1941) S. 349.
109. O. Frank, Die Ordnung der Stoffe in der Dezimalklassifikation. Dokument. u. Arbeitstechn. März 1941 S. 1.
110. Normung von Druckschriften und verwandten Schriften. Dokument. u. Arbeitstechn. Mai 1941 S. 3.
111. Fachnormenausschuss Lichttechnik. Dokument. u. Arbeitstechn. Juni 1941 S. 1; DIN-Mitt. 24 (1941) S. 323.
112. Normung von Kennfarben. Dokument. u. Arbeitstechn. Juni 1941 S. 3.
113. Deutsche Gesellschaft für Dokumentation. Dokument. u. Arbeitstechn. Juli 1941 S. 1; DIN-Mitt. 24 (1941) S. 453.
114. O. Frank, Die Dezimalklassifikation in technischen Zeitschriften. Dokument. u. Arbeitstechn. September 1941 S. 1.
115. W. Müller-Bore, Norm und Schutzrecht. Z. VDI 85 (1941) S. 837.
116. O. Klenzie, Die Typung, ein Zweig der Normung. Werkstatztechn. 35 (1941) S. 21.
117. W. Höfer, Die verbindliche Einführung von Normen. RKW-Nachr. 15 (1941) S. 19.
118. G. Seebauer, 20 Jahre Rationalisierung durch Gemeinschaftsarbeit. RKW-Nachr. 15 (1941) S. 37.
119. R. Feitler, Anregungen zum Fachunterricht aus der Elektrotechnik (A.F.F.). Prakt. Wissen 16 (1941) S. 73.
120. C. Richardz, Normen und Typen. Gas- u. Wasserfach 84 (1941) S. 641.
121. H. Götting, Leistungssteigerung im Wasserfach durch Normung. Techn. Mitt. Essen 34 (1941) S. 325.
122. Verbindlichkeitserklärung von Normen für Metalle und Halbzeug aus Metallen. Elektrizitätswirtsch. 40 (1941) S. 555.
123. Zeppernik, Normung im Industrieofenbau. Wärme 65 (1941) S. 56.
124. H. Becker, Stromart und Spannung in mechanischen Werkstätten. Elektrotechn. u. Masch.-Bau 59 (1941) S. 597.
125. Friedr. Oik, Das Typungswerk der deutschen Maschinenindustrie. RKW-Nachr. 16 (1942) S. 45.
126. H. Gesell, Typenabrüstung in der Maschinenindustrie. Vierjahresplan 6 (1942) S. 370 u. 426.
127. M. Klein, Wehrmacht und Normung. Z. VDI 86 (1942) S. 129.
128. H. Becker, Einheitliche Ausrichtung der Stromnetze in mechanischen Werkstätten. Z. VDI 86 (1942) S. 481.
129. H. Benkert, Echte Leistungssteigerung im Industriebetrieb. Z. VDI 86 (1942) S. 585.
130. O. Dyckhoff, Probleme der Massenfertigung. I. Technisch-wirtschaftl. Voraussetzungen und betriebliche Aufgaben. Z. VDI 86 (1942) S. 587.
131. F. Kesselring u. J. Sthler, Leistungssteigerung und Konstrukteur. Z. VDI 86 (1942) S. 617.
132. Normung im Dienste der Werkstoff einsparung. Techn. Rdsch. Bern 34 (1942) H. 13 und 18.
133. Die „Europa-Norm“. Dtsch. Volkswirtsch. 11 (1942) S. 617.
134. W. Fischer, Grundsätzliches zur Frage der Normung und Typung im Industrieofenbau. Elektrowärme 12 (1942) S. 111.
135. H. Czepek, Normen und Normvorschläge für Bauteile elektrischer Industriemaschinen. Elektrowärme 12 (1942) S. 124.
136. Normalisierung in der dtsh. Wirtschaft. Wirtschaftl. Mitt., Lausane 21 (1942) H. 24.
137. G. Meiners, Rationalisierung im Schaltanlagenbau. ETZ 63 (1942) S. 423.