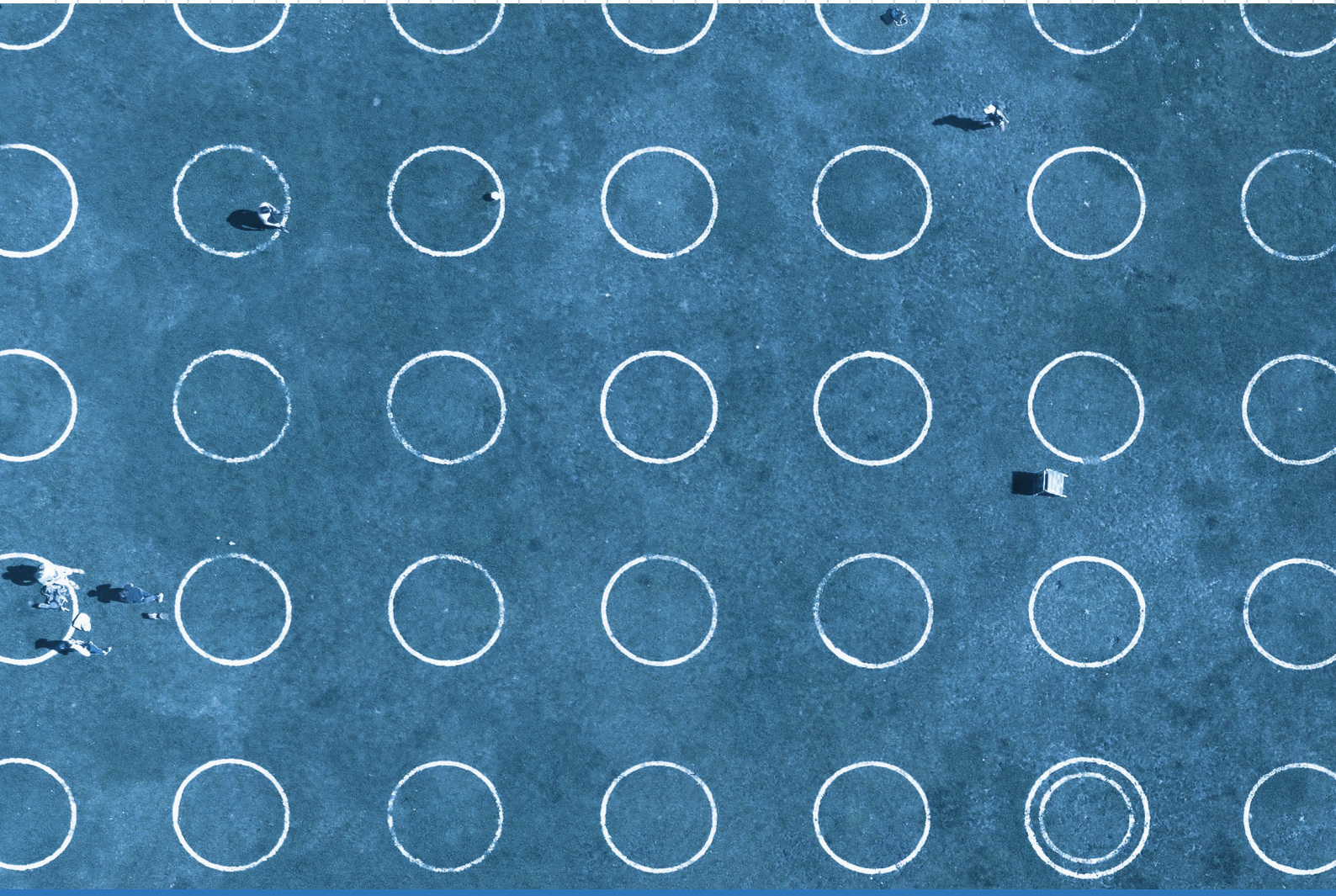
Technische Universität Berlin

DIN DKE



DEUTSCHES NORMUNGSPANEL

Normungsforschung, -politik und -förderung

Indikatorenbericht 2021

» **Auswirkungen der Corona-Pandemie auf Normung und Standardisierung**

GEFÖRDERT VON DIN UND DKE

Autoren Prof. Dr. rer. pol. Knut Blind
Philipp Heß, M.Sc.

Technische Universität Berlin

Herausgeber DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Geschäftsstelle DIN e.V.
Saatwinkler Damm 42/43
13627 Berlin
Telefon: +49 30 2601-2691
Telefax: +49 30 2601-42691

Vorstand Christoph Winterhalter (Vorsitzender)
Daniel Schmidt

Redaktion Technische Universität Berlin
Fachgebiet Innovationsökonomie
Sekretariat H47
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin

Redaktionsschluss Mai 2021

Titelbild “San Francisco Under Quarantine Covid Circles” von *Christopher Michel* https://flic.kr/p/2j5mzV4. Lizenz: CC BY 2.0, https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/

INHALT

04 Grußwort

06 Die Autoren

08 Zusammenfassung

10 Schaffung einer empirischen Grundlage zur Untersuchung der Deutschen Normungs- und Standardisierungslandschaft

15 Bedeutung von Normen, Standards und Spezifikationen

20 Normungs- und Standardisierungsaktivitäten

22 Zertifizierung von Managementsystemen

24 Auswirkungen der Corona-Pandemie auf Normung und Standardisierung

36 Fazit

38 Details zur Unternehmensbefragung

39 Glossar

GRUßWORT

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

von **Elisabeth Winkelmeier-Becker MdB**

Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie

zum Deutschen Normungspanel 2021

Normen und Standards definieren in vielen Bereichen nicht nur den Stand der Technik und die Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen. Sie helfen, die Funktionsfähigkeit der Wirtschaft auf einem hohen Qualitätsniveau zu erhalten. Dies dient dem Verbraucherschutz, schützt aber beispielsweise auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Gesundheitswesen. Auch in der Bewältigung der Corona-Pandemie, die uns länger als erwartet herausfordert, kommt Normen eine hohe Bedeutung zu.

Die europäischen und internationalen Normungsorganisationen hatten im letzten Jahr direkt und unbürokratisch gemeinsam mit dem Deutschen Institut für Normung e.V. (DIN) und der Deutschen Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE) zahlreiche kostenfreie Normen zur Verfügung gestellt, damit sichere und qualitativ hochwertige Schutzausrüstungen und Medizinprodukte schnell und zeitnah hergestellt und so Engpässe beseitigt werden konnten. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie hatte diese Initiative begrüßt.

Normen sind ausgesprochen wichtig, um die Sicherheit von Produkten und Prozessen zu gewährleisten. Bei den aktuellen Herausforderungen durch die COVID-Krise sind auch neue Normen für die Unterstützung der Entwicklung neuer marktreifer Produkte und Lösungen notwendig geworden. Deshalb ist es wichtig, dass sich auch kleine und mittlere Betriebe aktiv an der Normungsarbeit beteiligen. Wir geben dazu seit letztem Jahr einen Anreiz und fördern KMU mit bis zu 40.000 Euro in ihren Normungsaktivitäten, und zwar mit Reisekosten- und Personalkostenzuschüssen.

Während der Corona-Pandemie hat die Digitalisierung in Unternehmen und der Gesellschaft einen enormen Schub erhalten. Weitere notwendige Fortschritte in der Digitalisierung können nur erreicht werden, wenn die dafür erforderlichen Normen und Standards zeitnah entwickelt, und von Produktherstellern, Dienstleistern und Infrastrukturbetreibern umgesetzt werden. Beim Deutschen Normungspanel haben Unternehmen der Normung eine hohe Bedeutung zugemessen, gerade weil die Digitalisierung interoperable und kompatible Lösungen benötigt, die nur durch entsprechende Normen und Standards erreicht werden.

Der diesjährige Spezialteil der Befragung des Panels hat sich auf die Rolle der Normung bei der erfolgreichen Bewältigung der Corona-Pandemie konzentriert. Die insgesamt starke Resonanz der Teilnehmer auf die Befragung und die Umfrageergebnisse zeigen, dass die Aktivitäten in der Normung für Unternehmen auch in Zeiten einer Pandemie wichtig bleiben. Das Normungssystem als Bestandteil der deutschen Qualitätsinfrastruktur ist offenbar resilient aufgestellt. Auf die Einschränkung klassischer Normungssitzungen folgte auch hier ein Digitalisierungs-

schub. Das ermöglichte es der Normung, eine hohe Beteiligung aufrecht zu erhalten oder teilweise sogar auch verstärkt aus dem Ausland zu erhöhen. Geschwindigkeit und Effizienz in der Normungsarbeit konnten erhöht werden. Allerdings bringt der Digitalisierungsschub auch Herausforderungen für das Normungssystem mit sich. Es wird mit mehr Geschwindigkeit umso wichtiger, dass die Qualität der Ergebnisse im Normungsprozess auf hohem Niveau bleiben und weiterhin breiter Konsens gewährleistet werden kann.

Normungspolitik ist bedeutender Bestandteil der Wirtschafts- und Innovationspolitik der Bundesrepublik Deutschland und ein internationaler Wettbewerbsfaktor. Die Ergebnisse des Deutschen Normungspanels werden mehr und mehr wertvolle Basis für die Gewinnung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Normung, wo Forschungsaktivitäten nach wie vor begrenzt sind. Mit der dauerhaft angelegten Befragung, die gerade auch in Krisensituationen zusätzliche Erkenntnisse zu Tage bringt, wurde für alle normungspolitisch Verantwortliche und Interessierte eine verlässliche Datengrundlage geschaffen. Sie ermöglicht, belastbare Aussagen zu treffen, die durch entsprechende Anpassungen in Unternehmensstrategien und Politik praktisch umgesetzt werden können.

Ich wünsche allen an der Normungsforschung Interessierten beim Lesen des Indikatorenberichts 2021 neue und wertvolle Erkenntnisse.

DIE AUTOREN

Prof. Dr. Knut Blind

ist Leiter des Fachgebiets Innovationsökonomie an der Fakultät Wirtschaft und Management der Technischen Universität Berlin.
Ferner leitet er das Geschäftsfeld Innovation und Regulierung am Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung.

Philipp Heß, M.Sc.

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Innovationsökonomie an der Technischen Universität Berlin und wissenschaftlicher Leiter des Deutschen Normungspanels.

DEUTSCHES NORMUNGSPANEL 2021

JÄHRLICHER INDIKATOREN-BERICHT ZUR BEDEUTUNG VON NORMEN UND STANDARDS SOWIE NORMUNGSAKTIVITÄTEN DEUTSCHER UNTERNEHMEN

ZUSAMMENFASSUNG

Der Indikatorenbericht 2021 des Deutschen Normungspanels (DNP) gibt auf Grundlage einer repräsentativen Datenbasis normungsaktiver Unternehmen, welche auch um Unternehmen, die Normen nur implementieren, ergänzt wird, Auskunft zu verschiedenen normungsbezogenen Themen. Während der Beitrag von Innovationen zur Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen sowie anderen unternehmerischen Dimensionen schon lange unbestritten ist, wird der Nutzen der Normung und Standardisierung bzw. der Anwendung von Normen und Standards erst in den letzten Jahren als wichtiger Einflussfaktor anerkannt. Dies ist nicht zuletzt auch auf fehlende Erkenntnisse aus empirischen Untersuchungen aufgrund unzureichender Datenverfügbarkeit zurückzuführen.

Aus diesem Grund wurde im Herbst 2011 das DNP durch den Deutschen Förderverein zur Stärkung der Forschung zur Normung und Standardisierung e. V. (FNS) initiiert. Der FNS hatte die Zielsetzung, die Forschung zu normungs- und standardisierungsrelevanten Themen und Fragestellungen zu fördern, um wissenschaftlich fundierte Aussagen zu normungspolitischen Aspekten treffen zu können. Inzwischen wird das Deutsche Normungspanel von DIN und DKE beauftragt und begleitet. Durch jährliche Befragungen im Rahmen des DNP werden Daten erhoben, die zu einer Bestandsaufnahme der Normungs- und Standardisierungsaktivitäten beitragen und es ermöglichen, die Auswirkungen von Normen und Normung auf verschiedene wirtschaftliche und gesellschaftliche Dimensionen zu untersuchen.

Eine systematische Analyse erfordert dafür eine detaillierte, verlässliche Datenbasis. Insbesondere zur Erforschung der komplexen Wirkungen von Normungs- und Standardisierungsprozessen und der Anwendung von Normen und Standards auf den Unternehmenserfolg sind Paneldaten notwendig. Dabei handelt es sich um Informationen aus einer Befragung, die unter den gleichen Wirtschaftsakteuren (Personen oder Unternehmen) zum gleichen Thema über einen längeren Zeitraum hinweg durchgeführt wird. In diesem Jahr können die Daten aus acht Wellen des DNP zu solch einem Panel verknüpft werden. Auf Basis dieses bisher einzigartigen Datensatzes werden Einblicke in Veränderungen im Normungsverhalten und der Anwendung von Normen und Standards von Unternehmen von 2013 bis 2020 gewonnen. Die Pilotstudie im Jahr 2012 kann aufgrund einer zu geringen Anzahl an Beobachtungen nicht für den Paneldatensatz berücksichtigt werden.

Die vorliegende Auswertung verdeutlicht, dass die Ergebnisse aus den Vorjahren validiert, aber auch neue Aufschlüsse über die Entwicklung der Normungs- und Standardisierungsaktivitäten der Unternehmen gewonnen werden können. Es lassen sich die folgenden zentralen Erkenntnisse ableiten:

1 Formelle Normen sowie technische Regeln oder Spezifikationen der offiziellen Normungsorganisationen stellen für alle befragten Unternehmen mit Abstand die wichtigsten Standardtypen dar. Sie befördern die Herstellung von Rechtssicherheit und erleichtern den Unternehmen den Marktzugang. Im Zeitverlauf zeichnet sich eine leicht rückläufige Bedeutung von Werknormen ab, während technische Regeln und Spezifikationen auf nationaler und EU-Ebene, sowie auch Konsortialstandards auf allen Ebenen an Bedeutung gewinnen.

2 Interne Werknormen stellen die drittwichtigste Dokumentenart dar und werden als bedeutender im Vergleich zu informellen Konsortialstandards oder De-facto-Standards eingeschätzt. Sie werden von der Mehrheit der an der Befragung beteiligten Unternehmen, insbesondere aber von großen und innovativen Unternehmen angewendet und sind vor allem für Qualitäts- und Produktivitätssteigerungen von Relevanz. Kleine Unternehmen schätzen externe Werknormen für eine gute Verhandlungsposition gegenüber Zulieferern und Abnehmern.

3 Informelle Konsortial- und De-facto-Standards sind vor allem für die Realisierung von technischer Interoperabilität relevant. Die Partizipation in Konsortien ist vor allem durch die Geschwindigkeit der Prozesse motiviert, während Art und Anzahl der Nutzer, sowie die Möglichkeit des Einflusses auf staatliche Regulierung für die formelle Normung sprechen.

4 Zertifizierungen nach DIN EN ISO 9001 (Qualitätsmanagement) und DIN EN ISO 14001 (Umweltmanagement) sind unter den befragten Unternehmen bereits sehr weit verbreitet, so dass sich inzwischen ein Rückgang von Erstzertifizierungen zeigt. Den stärksten Zuwachs an Zertifizierungen gab es in den letzten Jahren bei der Norm DIN EN ISO 50001 (Energiemanagement).

5 Im ersten Jahr der Corona-Pandemie blieben Normungs- und Standardisierungsaktivitäten konstant. Der überwiegende Teil normender und standardisierender Unternehmen plante seine Teilnahme aufrecht zu erhalten oder sogar noch auszubauen. Auch die Bedeutung verschiedener Standards änderte sich für die Unternehmen durch die Krise nicht signifikant. Die Umstellung von Normungs- und Standardisierungsprozessen war mit einem starken Digitalisierungseffekt verbunden. Dieser senkte Kosten, steigerte die Effizienz und ermöglichte mehr (internationale) Teilnahme. Dagegen fehlte für viele Normungsexperten der informelle, persönliche Austausch.

SCHAFFUNG EINER EMPIRISCHEN GRUNDLAGE ZUR UNTERSUCHUNG DER DEUTSCHEN NORMUNGS- UND STANDARDISIERUNGSLANDSCHAFT

Einleitung

Innovationen sind eine wichtige Quelle für Wachstum und Wohlstand. Wenn aus einer Idee eine erfolgreiche Marktlösung entsteht, dann haben viele Faktoren zu diesem Erfolg beigetragen. Zwei dieser Faktoren sind Normung und Standardisierung. Unterstrichen wird dies durch die Aufnahme als solche in das Oslo Manual der OECD[1] im Jahre 2018. Zur wissenschaftlichen Analyse der Zusammenhänge und der Auswirkungen von der Entwicklung und Anwendung von Normen und Standards sind Paneldaten (regelmäßig abgefragte Unternehmensdaten) notwendig. Der Aufbau eines Panels hat das Ziel, Daten zu erheben, welche Aussagen über langfristige Entwicklungen und damit auch über kausale Zusammenhänge ermöglichen. In einer Momentaufnahme für das Jahr 2012 wurde zum Beispiel festgestellt, dass Unternehmen, die in der Normung aktiv sind, im Vergleich wesentlich mehr in Innovationen investieren und mehr Innovationen erfolgreich realisieren[2]. Jedoch kann aus dieser Korrelation nicht unmittelbar abgeleitet werden, dass die Teilnahme an der Normung die Innovationskraft der Unternehmen stärkt. Es könnte beispielsweise auch der Fall sein, dass sich innovative Unternehmen eher entschließen, sich in der Normung zu engagieren. Um Fragen nach der Wirkungsrichtung und –intensität beantworten zu können, müssen daher entsprechende Unternehmensaktivitäten über einen längeren Zeitraum hinweg beobachtet werden.

Inspiriert durch die in den frühen neunziger Jahren (auf Initiative der Europäischen Kommission) in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union etablierte Innovationserhebung[3] entsteht mit dem DNP eine umfassende empirische Datenbasis mit einer Vielzahl an Unternehmensinformationen, welche für die Beantwortung zentraler Fragestellungen der Normungsforschung genutzt werden kann.

Zielstellung

Die durch das DNP verfügbaren Daten bilden eine Basis für die Gewinnung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse bezüglich der Normungs- und Standardisierungsaktivitäten von Unternehmen, der Implementierung von Normen bzw. Standards und deren Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg. Die Ergebnisse der Erhebung bieten zudem die Möglichkeit, aktiv Strategien für das Engagement in der europäischen und internationalen Normung abzuleiten und nationale Interessen u. a. gegenüber der Europäischen Kommission zu artikulieren. Ein weiteres Ziel des DNP ist es, aktuelle normungspolitische Initiativen aufzugreifen und zu evaluieren. In

[1] OECD and Statistical Office of the European Communities (2018): "Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 4th Edition", https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm

[2] Blind, K. und Rauber, J. (2013): „Normung als attraktive Plattform für innovative Unternehmen", DIN-Mitteilungen Dezember 2013, S. 26 – 29

[3] Hierbei handelt es sich um die Panelerhebung des Community Innovation Surveys (CIS), bei dem Unternehmen wiederholt zu ihren Innovationsaktivitäten, -problemen und -erfolgen befragt werden.

den letzten Befragungswellen wurde diesbezüglich die Rolle von Normen im öffentlichen Recht, sowie die Folgen der zunehmenden Digitalisierung und Vernetzung für die Standardisierung adressiert. Vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie ermöglicht das DNP einen Erkenntnisgewinn hinsichtlich der Resilienz der Normung sowie der Rolle von Normen bei der Reaktion auf Krisen Unterstützung zu leisten. Darüber hinaus können durch das DNP im Allgemeinen neu aufkommende Trends erfasst werden, die relevant für die Normung und Standardisierung sind.

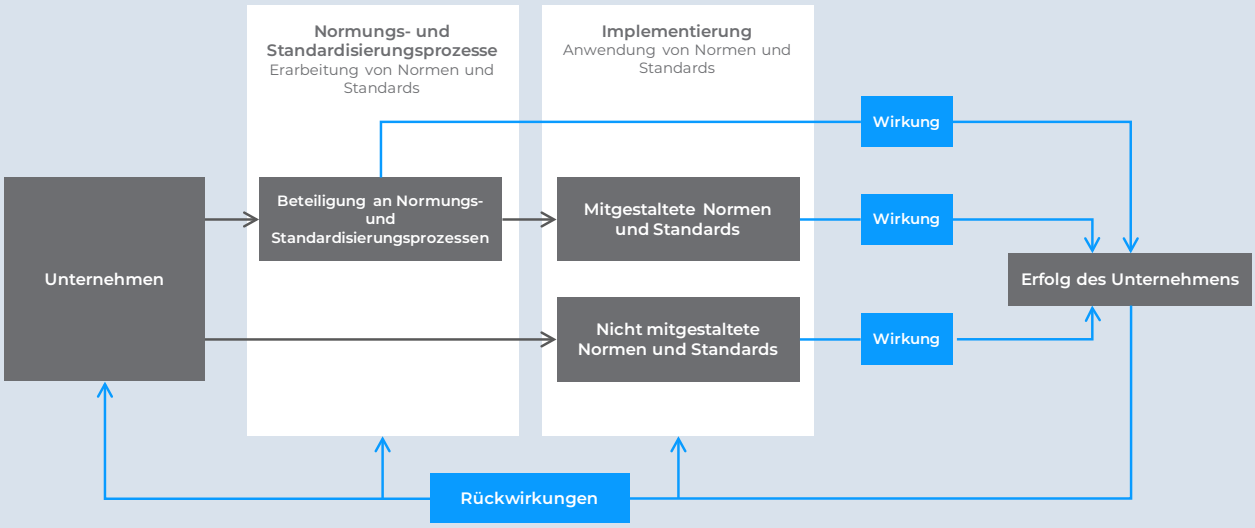
Schließlich soll das DNP dazu beitragen, Unternehmen, die Normen bisher nicht oder wenig genutzt haben oder sich nicht aktiv in der Normung engagieren, für die Thematik zu sensibilisieren und zur Mitarbeit zu motivieren. Ein Mittel hierzu ist die großflächige Verbreitung der Ergebnisse der Befragungen etwa durch Berichte wie diesen. Durch das DNP sollen diese miteinander kompatiblen Ziele hinsichtlich der Normungsforschung, -politik und -förderung erreicht werden.

Heuristisches Strukturmodell

Die jährliche Befragung unterteilt sich in Kernfragen und einen themenorientierten Spezialteil. Konzeptionell basiert die Kernbefragung des DNP auf einem heuristischen Wirkungsmodell (siehe Abbildung 1). Dieses Modell ist so umfassend angelegt, dass eine möglichst breite Palette an Fragestellungen integriert werden kann. Dabei stellt das Modell insbesondere die mehrdimensionalen Zusammenhänge zwischen der Normungsbeteiligung und Standardisierung, der Implementierung von Normen bzw. Standards und dem Unternehmenserfolg dar.

Zur Charakterisierung der Normungsaktivitäten werden vor allem Art und Umfang der Normungsarbeit erfasst, wie z. B. der zeitliche und personelle Aufwand oder das Engagement innerhalb von Normungs- und Standardisierungsgremien. Im Bereich der Implementierung von Normen werden die verschiedenen Kosten- und Nutzendimensionen erhoben. Neben diesen eher auf die Entwicklungsprozesse und die Implementierung von Normen und Standards zielenden Aspekten hat das DNP langfristig das Ziel, die Wirkung der Normung und Standardisierung sowie der Anwendung von Normen und Standards auf den Erfolg von Unternehmen zu erfassen.

Abbildung 1 **Heuristisches Strukturmodell zum Deutschen Normungspanel**



Umsetzung

Am 14. Oktober 2020, dem Weltnormentag, ging die neunte Welle der Unternehmensbefragung des DNP ins Feld. Das Projekt wird vom Fachgebiet Innovationsökonomie an der Technischen Universität Berlin durchgeführt und von DIN und DKE finanziert und inhaltlich beraten. Im Jahr 2020 hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) dankenswerterweise wieder die Schirmherrschaft für das DNP übernommen.

Insgesamt wurden mehr als 30.000 Experten kontaktiert. Die Anzahl verwertbarer Fragebögen liegt bei ca. 2.400, womit die Rücklaufquote von knapp 10 % eine deutliche Steigerung zu dem Niveau der Vorjahre aufweist. Eine hohe Beantwortungsquote des Spezialteils zeigt, dass das Thema Auswirkungen der Corona-Pandemie auf großes Interesse gestoßen ist.

Um einen detaillierten Überblick über die Entwicklung verschiedener Indikatoren über den gesamten Befragungszeitraum zu erhalten, wurden Ergebnisse der Einzelstichproben der jeweiligen Jahre verglichen. Mit dem Ziel, eine robustere Vergleichbarkeit und ein ausreichendes Maß an Repräsentativität zu ermöglichen, wurden die Antworten der Unternehmen anhand der Unternehmensgröße und zugeordneten Branche gewichtet. Die Zielverteilung war dabei eine Schätzung der Verteilung von Unternehmensgröße und Branchenzuordnung der beim DIN in der Normung aktiven Unternehmen, welche auf Grundlage einer Datenbank mit knapp 10.000 Unternehmen erstellt wurde. Die Befragung 2020 fand in einem stark dynamischen Kontext statt. Während manche Unternehmen noch vor dem 2. Lockdown antworteten, antworteten andere nach dem Pandemie-Peak an Weihnachten. Da nicht auszuschließen war, dass dies die Antworten beeinflusste, wurden zusätzlich gewichtete Einzelstichproben anhand des Antwortzeitpunkts (Oktober, November, Dezember 2020) erstellt, bzw. das Datum der Antwort als Variable in Regressionsmodell mit aufgenommen.

Auf Basis dieses bisher einzigartigen Datensatzes können Einblicke in Veränderungen im Normungsverhalten und der Anwendung von Normen und Standards von Unternehmen über die Zeit gewonnen werden.

Zusammensetzung der Stichprobe 2020

Im vorliegenden Indikatorenbericht werden vor allem die Branchenzugehörigkeit, Unternehmensgröße, sowie Forschungs- und Innovationstätigkeiten als Unterscheidungskriterien herangezogen, um die Ergebnisse zu strukturieren und einzelne Besonderheiten herauszuarbeiten. Die Zusammensetzung der im Jahr 2020 an der Befragung teilnehmenden Unternehmen entspricht in etwa der der Vorjahre, sodass sich die Strukturen der Stichprobe der am DNP beteiligten Experten und Unternehmen bestätigt haben.

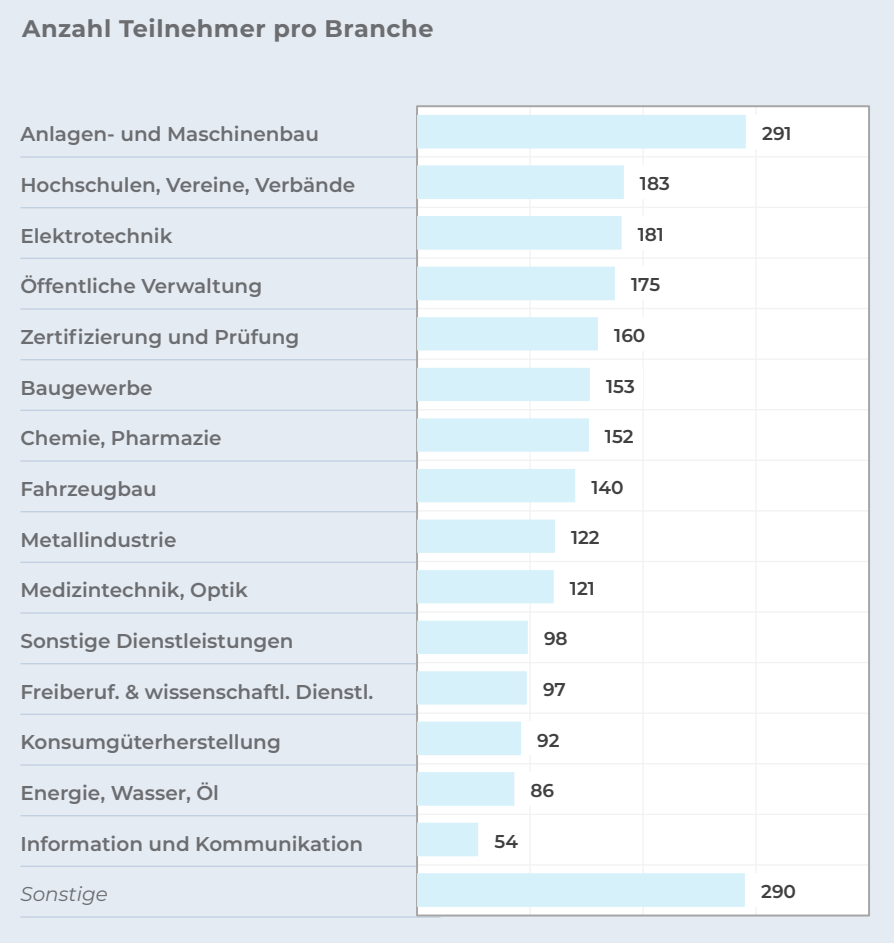
Die knapp 2.400 in der Auswertung verwendeten Antworten repräsentieren zu 59 % Unternehmen bzw. Unternehmensgruppen. Bei 41 % der Antworten handelt es sich um die Sichtweise von Experten, welche stellvertretend für ein repräsentatives Unternehmen ihrer Branche antworten. Für kleinere Unternehmen mit bis zu 50 Mitarbeitern antwortete größtenteils ein Repräsentant der Geschäftsführung oder Betriebsleitung. Bei größeren Unternehmen waren die Teilnehmer meist in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen angesiedelt. Einen spezialisierten Normungs- bzw. Standardisierungsbackground zu haben gaben Teilnehmer am häufigsten bei Unternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitern an. Insgesamt waren

Teilnehmer aus Geschäfts- oder Betriebsleitungen zu 22 %, genauso wie aus Forschungs- und Entwicklungsabteilungen zu 22 % vertreten, Mitarbeiter von dedizierten Normungs- bzw. Standardisierungsabteilungen zu 9 % und solche mit einem Hintergrund des Qualitätsmanagements auch zu 9 %.

Hauptsitz & Größe

Die Hauptgruppe der auf die Befragung antwortenden Unternehmen waren wie in den Vorjahren deutsche Unternehmen. Diese stellten mit knapp 86% die deutlich größte Gruppe der Teilnehmer. Die meisten ausländischen Teilnehmer kamen aus Europa (8 %), gefolgt von den USA (3 %) an dritter Stelle. Die Größenverteilung der teilnehmenden Unternehmen ist seit 2013 relativ stabil geblieben. Jede nach Unternehmensgröße gebildete Gruppe (Einteilung: <250, 250+ Mitarbeiter) enthält jeweils ca. die Hälfte der Teilnehmer. Es gelang somit auch die Sichtweise kleiner und mittlerer Unternehmen zu repräsentieren (KMU, <250 Mitarbeiter), welche 52 % der Stichprobe ausmachen. Während im Bereich freiberuflicher und wissenschaftlicher Dienstleistungen der Anteil kleinerer Unternehmen am höchsten war (> 80 %), stammten Antworten von Unternehmensgruppen mit 1000+ Mitarbeitern vor allem aus dem Maschinenbau, der Elektrotechnik und dem Fahrzeugbau.

Abbildung 2
Anzahl der Teilnehmer pro Branche. N=2.395.



Branchen

Die Zusammensetzung nach Branchen[4] hat sich im Vergleich zu den Vorjahren nur leicht geändert. So sind mit ca. 12 % die meisten teilnehmenden Firmen im Maschinen- und Anlagenbau aktiv, gefolgt von jeweils 8 % Elektrotechnik bzw. Hochschulen, Vereine und Verbände, und jeweils 7 % aus dem Bereich Zertifizierung und Prü-

[4] *Branchenzugehörigkeit entsprechend der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008), Statistisches Bundesamt*

fung bzw. der Öffentlichen Verwaltung sowie dem Fahrzeugbau. Dagegen waren nur 2 % der Unternehmen im Bereich Information und Kommunikation tätig. Gegenüber der Befragung von 2019 hat sich der Anteil der Teilnehmer aus dem Bereich Fahrzeugbau etwas reduziert. Aus dem Bildungssektor, Vereinen und Verbänden sowie der Öffentlichen Verwaltung nahmen hingegen deutlich mehr Unternehmen teil.

Forschung & Innovation

Die Innovationstätigkeiten der Unternehmen ähneln stark denen der Vorjahresbefragung. So gaben 56 % der Teilnehmer an, im Vorjahr (2019) Prozess- und 61% Produktinnovation eingeführt zu haben, während diese Werte bei der Befragung im Jahr 2019 (für das Vorjahr 2018) bei 51 % für Prozess- und bei 65 % für Produktinnovationen lag. Forschungstätigkeiten übten insgesamt 56 % der knapp 1.000 Unternehmen aus, 40 % kooperierten dabei mit externen Forschungseinrichtungen. Solche Tätigkeiten waren bei größeren Unternehmen deutlich stärker verbreitet als bei kleineren. Der Anteil der Unternehmen welche Innovationen durchführten, Forschung betrieben bzw. Forschungs- und Innovationskooperationen eingingen war bei KMUs mit jeweils knapp 50 % niedriger als bei größeren Unternehmen (ca. 65 %). Unternehmen aus den Branchen Konsumgüterherstellung, Chemie- und Pharma und Fahrzeugbau gaben am häufigsten an, im Jahr 2019 Produktinnovationen eingeführt zu haben. Hier lag der Anteil innovativer Unternehmen jeweils über 80 %. Prozessinnovationen wurden insgesamt etwas weniger häufig eingeführt, hier waren die Branchen Fahrzeugbar, Konsumgüterherstellung und Medizintechnik mit knapp 70% führend. Ein sehr ähnliches Bild ergab sich für interne Forschungsaktivitäten, welche am häufigsten im Fahrzeugbau durchgeführt wurden (80%), gefolgt von Chemie- und Pharma (76%) und Medizintechnik (71%). Unternehmen aus diesen Branchen gingen dabei auch am häufigsten Forschungskooperationen ein (knapp 50 % bis 60 %).

Export

Von den über 1.000 Unternehmen, welche zu ihren Exporttätigkeiten Angaben machten, exportierten die meisten innerhalb der EU, gefolgt von Exporten nach Asien. Der durchschnittliche Anteil des Exports am Gesamtumsatz der antwortenden Unternehmen lag 2019 bei knapp 31 %. Dieser Wert lag beim Export nach Asien bei knapp 9 % und beim Export in die USA bei 6 %. Die Branchen mit den höchsten Exportanteilen waren ähnlich den Vorjahren der Fahrzeugbau (52 %), gefolgt von Maschinen- und Anlagenbau (51 %), Metallproduktion (45 %) sowie die Chemieindustrie und Pharmazie (43 %).

Digitalisierungsgrad

Wie bereits bei der Befragung 2015 (basierend auf einer PwC Studie von 2014, siehe Indikatorenbericht 2016) wurde wieder der Digitalisierungsgrad der Unternehmen erhoben. Dazu wurden die Teilnehmer gebeten, sich in eine von vier Stufen selbst zu klassifizieren. Unternehmen, die eigene Digitalisierungserfolge verzeichnet haben, wobei aber erhebliche Verbesserungspotentiale hinsichtlich der Koordination und strategischen Ausrichtung bestehen, Risiken nicht erfasst sind und Compliance nicht gewährleistet ist, werden im Folgenden als „digitale Novizen“ bezeichnet. 25 % der Teilnehmer ordnen sich dieser Gruppe zu. Ein „vertikaler Integrator“ hat sein Produkt- und Serviceportfolio entlang der vertikalen Wertschöpfungskette digitalisiert, wobei die horizontale Vernetzung ausbaufähig ist (35 %). Ist ein Unternehmen sowohl vertikal als auch horizontal vernetzt, managt Risiken mit standardisierten Methoden und stellt Compliance sicher, dann hat es sich der Gruppe der „horizontalen Kollaborateure“ zugeordnet (29 %). Den höchsten Grad an Digitalisierung weisen die „digitalen Champions“ auf, deren Prozesse global vernetzt, virtualisiert, optimiert und automatisiertsind. Die Wertschöpfung ist dabei auf Kernbereiche fokussiert und es werden neue, disruptive Geschäftsmodelle umgesetzt. Als "digitalen Champion" schätzten sich 11 % der Unternehmen ein.

BEDEUTUNG VON NORMEN, STANDARDS UND SPEZIFIKATIONEN

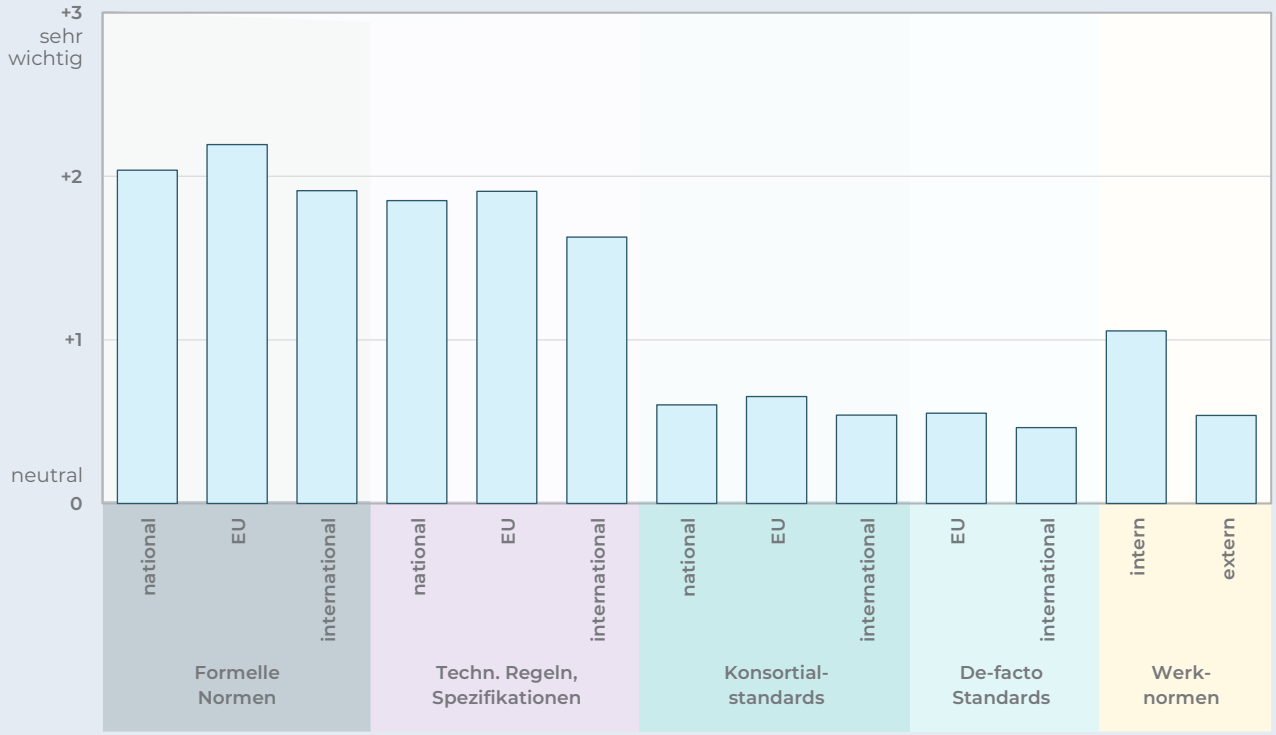
Die jährliche Befragung des Deutschen Normungspanels beschäftigt sich in ihrem Kernteil mit der Bedeutung von Normen und Standards für Unternehmen in verschiedenen Branchen. Dabei werden fünf Arten von Normen und Standards unterschieden: Formelle Normen wie die DIN-Normen, technische Regeln oder Spezifikationen (z.B. DIN SPEC), informelle Konsortialstandards, De-facto-Standards, sowie interne und externe Werknormen. Bis auf Letztere wird deren Bedeutung auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene unterschieden. Im Falle formeller Normen bezieht sich dies somit beispielsweise auf DIN-Normen (national), die Europäischen Normen EN (CEN, CENELEC oder ETSI), sowie z.B. ISO-Normen (international).

Formelle Normen weiter meistbedeutend, insbesondere auf europäischer Ebene

Wie bereits in den Befragungen der Vorjahre sind für die in der Normung aktiven Experten auch in 2020 formelle Normen sowie technische Regeln bzw. Spezifikationen die beiden signifikant wichtigsten Standardarten (siehe Abbildung 3). Wäh-

Abbildung 3

Bedeutung von Normen und Standards
Durchschnittliche Bewertung der Bedeutung von Normen und Standards auf verschiedenen regionalen Ebenen. Bewertungsskala von -3 (sehr unwichtig) bis +3 (sehr wichtig). N=2.390 bis 2.394, 95% Konfidenzintervalle



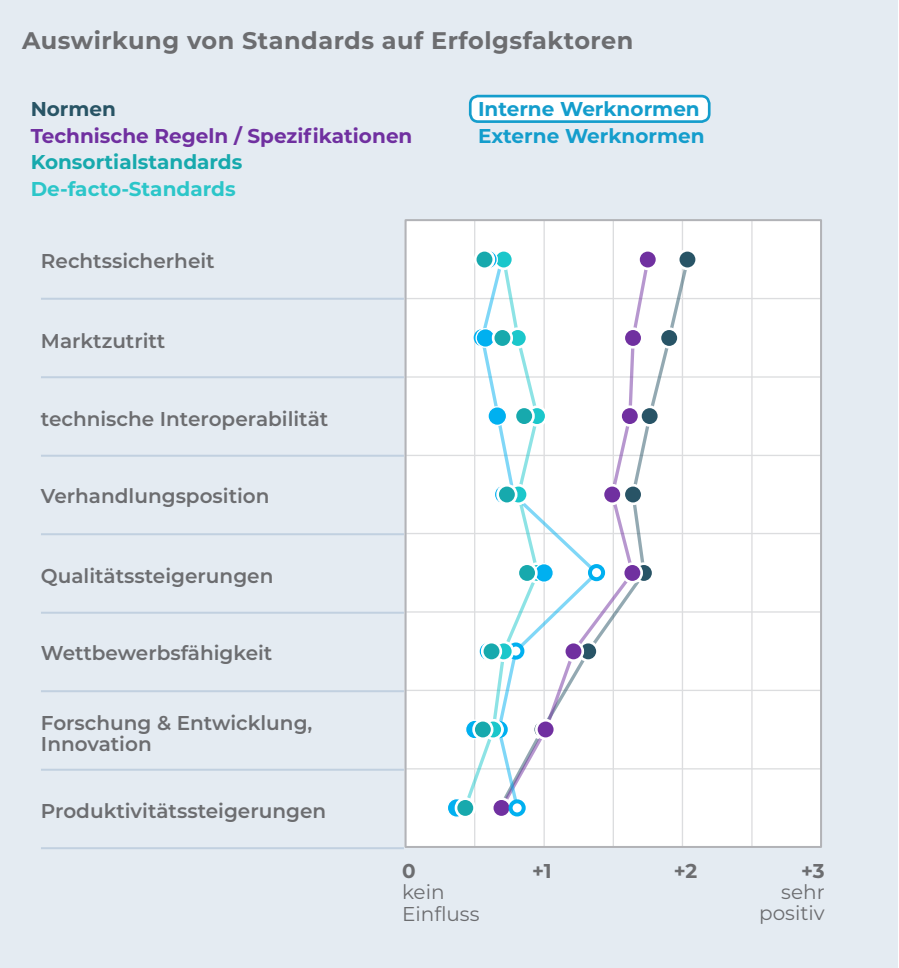
rend dies unabhängig von Branche und Innovations- und Forschungsaktivitäten gilt, nimmt die Bedeutung formeller Normen in Übereinstimmung mit den Vorjahren durchschnittlich mit der Größe der Unternehmen zu. Die Beurteilung durch KMUs und große Unternehmen unterscheidet sich am deutlichsten hinsichtlich interner Werknormen und internationaler Normen. Naheliegenderweise sticht die Bedeutung formeller Normen vor allem im Bereich Zertifizierung und Prüfung hervor, gefolgt von Medizintechnik, Anlagen- und Maschinenbau, und der Chemie- und Pharmaindustrie. Interne Werknormen wurden in der Branche Fahrzeugbau, Chemie und Pharmazie und der Herstellung von Konsumgütern am bedeutendsten bewertet. Externe Werknormen, also solche Standards, die häufig durch in der Wertschöp-

Abbildung 4

Bedeutung von nationalen und internationalen Normen und Konsortialstandards, sowie internen und externen Werknormen nach Branche. -3 (sehr unwichtig) bis +3 (sehr wichtig). Gesamt N=2.395, Branchen N = 2.369 bis 2.372.

Abbildung 5

Durchschnittliche Einschätzung der Auswirkung verschiedener Standardarten auf Erfolgsfaktoren. Basis N=1403 bis 1743. -3 (sehr negativ) bis +3 (sehr positiv).



fungskette nachgelagerte Unternehmen vorgegeben werden, sind vor allem in der Metallproduktion, im Fahrzeugbau und der Chemie- und Pharmazieindustrie von Bedeutung. In diesen Bereichen werden sie für Qualitäts- und Produktivitätssteigerungen, sowie bei der Verhandlungsposition gegenüber Zulieferern und Abnehmern geschätzt. De-facto-Standards und informelle Konsortialstandards werden im Vergleich durchschnittlich als weniger wichtig bewertet. Sie spielen insbesondere bei der Realisierung von technischer Interoperabilität für große, innovative Unternehmen eine Rolle, die Teil eines multinationalen Konzerns sind.

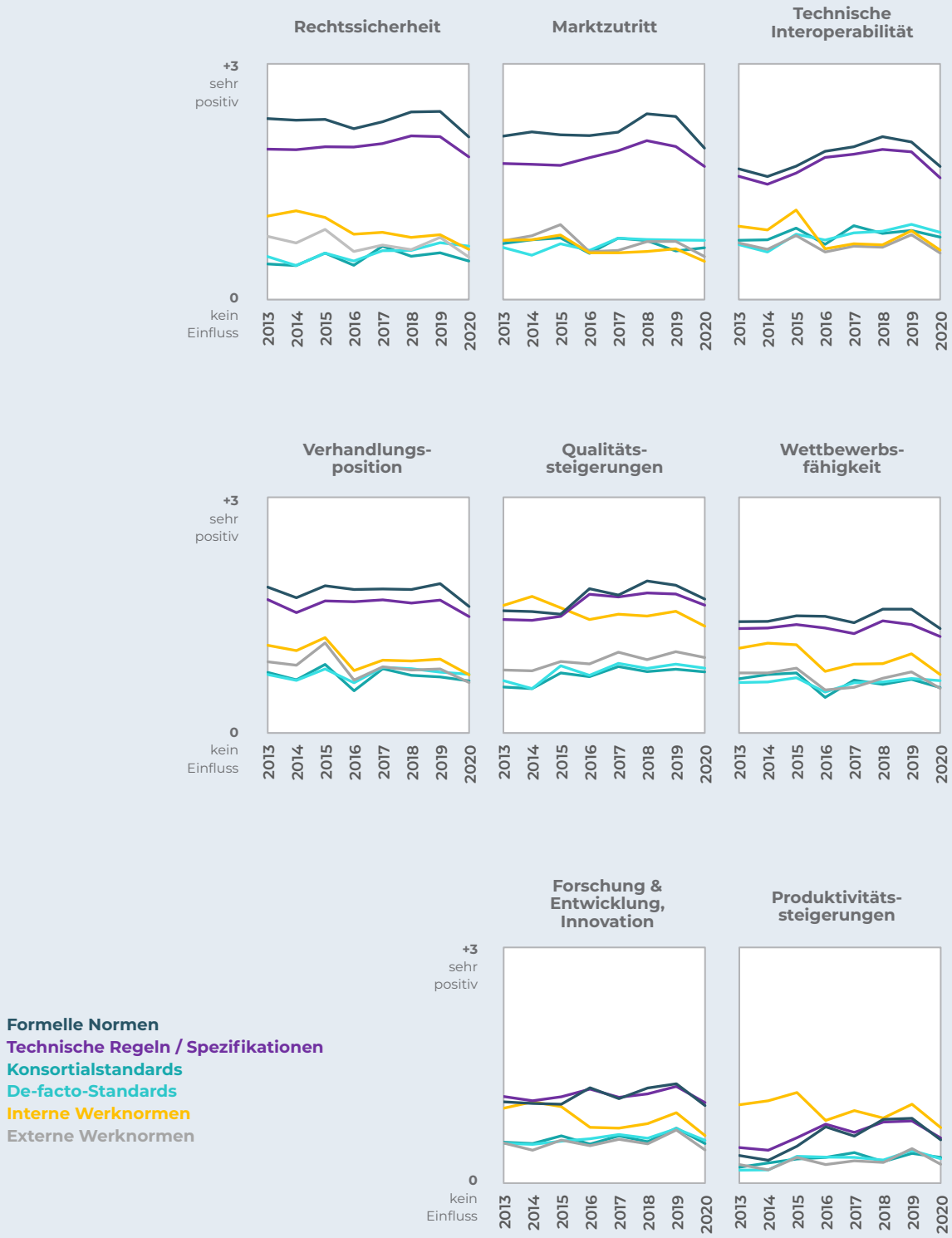
Im Durchschnitt messen die Teilnehmer europäischen Normen und insgesamt allen Arten europäischer Standards die größte Bedeutung bei. Im Gegensatz zu anderen Branchen spielen internationale Normen für das Baugewerbe, die Öffentliche Verwaltung und den Dienstleistungsbereich eine größere Rolle als internationale Normen. Am deutlichsten international orientiert sind die Bereiche Fahrzeugbau, Medizintechnik und Informatik, die auf dieser Ebene formelle Normen als meistbedeutend erachten. Nationalen techntischen Regeln und Spezifikationen wurden in der diesjährigen Befragung eine relativ hohe Beudeutng zugewiesen, während internationalen Defacto-Standards durchschnittlich die geringste Bedeutung zu kam.

Gegenüber dem Vorjahr ändern sich die durchschnittlichen Einschätzungen auf Grundlage der gewichteten Stichproben und der balancierten Panelstichprobe nicht signifikant. Seit Beginn der Befragungen in 2013 gewinnen vor allem internationale Standards an Bedeutung. Insbesondere europäische De-facto-Standards werden seit 2017 signifikant wichtiger eingeschätzt als in den drei Befragungen von 2013 bis

Abbildung 6

Änderung der Einschätzungen zu Auswirkung von Standards auf Erfolgsfaktoren 2013 - 2020

Durchschnittliche Einschätzung der Auswirkung verschiedener Standardarten auf Erfolgsfaktoren. -3 (sehr negativ) bis +3 (sehr positiv). Gewichtete Stichproben 2013 - 2020. N=4429 bis 6322.



2016. Auf nationaler Ebene verloren alle Arten von Standards etwas an Bedeutung. Insgesamt ließ sich in 2020 eine statistisch signifikante Abnahme der Bedeutung von Werknormen beobachten.

Größter Einfluss auf Erfolgsfaktoren durch formelle Normen und technische Regeln, Spezifikationen

Insgesamt bestätigt sich die Einschätzung der bisherigen Befragungen, dass formelle Normen einen deutlich stärkeren Einfluss auf (Unternehmens-)Erfolgsfaktoren haben, als Konsortial- oder De-facto-Standards. Insbesondere bei Aspekten, welche Transaktionskosten durch Benutzung und Zutritt zum Markt betreffen, sehen die Unternehmen mehr Vorteile. So wird formellen Normen und technischen Regeln und Spezifikationen hinsichtlich der Gewährleistung von Rechtssicherheit, der Erfüllung formeller und informeller Marktzutrittsbedingungen, der Herstellung technischer Interoperabilität, Wettbewerbsfähigkeit und der Verhandlungsposition gegenüber Zulieferern und Abnehmern ein deutlich höherer Einfluss beigemessen als anderen Standardarten (siehe Abbildung 5).

Betrachtet man Faktoren, welche die Verbesserung unternehmensinterner Abläufe betreffen – vor allem Qualitäts- und Produktivitätssteigerungen – spielen Werknormen eine ähnlich wichtige Rolle. Auch hinsichtlich der Optimierung von Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten sowie der Wettbewerbsfähigkeit haben Werknormen eine höhere Bedeutung als Konsortial- und De-facto-Standards. Diese Zweiteilung der Bewertungen deckt sich mit den Ergebnissen einer früheren Erhebung zum gesamtwirtschaftlichen Nutzen der Normung[5], welche ebenfalls zu der Einschätzung kam, dass interne Werknormen für das Gelingen unternehmensinterner Abläufe und formelle Normen vor allem für das erfolgreiche Agieren auf dem Markt von Bedeutung sind. In den letzten Befragungen deutet sich an, dass formelle Normen und technische Regeln bzw. Spezifikationen immer mehr beide Funktionen übernehmen (Abbildung 6). Gegenüber dem Vorjahr nehmen diese Einschätzungen in verschiedenen Bereich leicht ab. Hierauf wird im nächsten Abschnitt detaillierter eingegangen.

[5] *DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (2000): „Gesamtwirtschaftlicher Nutzen der Normung: Zusammenfassung der Ergebnisse. Wissenschaftlicher Endbericht mit praktischen Beispielen", Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag.*

NORMUNGS- UND STANDARDISIERUNGSAKTIVITÄTEN

Der zweite Kernteil der DNP-Befragung thematisiert die externen und internen Normungs- und Standardisierungsaktivitäten der Unternehmen. Über 1.000 Unternehmens- und Branchenvertreter stellten Informationen hinsichtlich der Beteiligung in Normungsorganisationen auf verschiedenen regionalen Ebenen bereit (DIN und DKE auf nationaler Ebene, CEN, CENELEC und ETSI auf europäischer Ebene und ISO, IEC und ITU auf internationaler Ebene). Der größte Anteil der Unternehmen gab an im Vorjahr der Befragung (2019) auf nationaler Ebene in der formellen Normung aktiv gewesen zu sein (DIN 80 %, DKE 28 %). Die Angaben zur Beteiligung auf europäischer (CEN 51 %, CENELEC 23 %, ETSI 11 %) und internationaler Ebene (ISO 51 %, IEC 22 %, ITU 8 %) sind sich relativ ähnlich. Mehr als die Hälfte der Unternehmen (56 %) waren zudem in nationalen Konsortien vertreten, 40 % beteiligten sich in Konsortien auf EU- und 34 % auf internationaler Ebene. Im Vergleich zu KMUs waren große Unternehmen (250 + Mitarbeiter) auf allen Ebenen stärker in mindestens einem Gremium eines Normungstitituts vertreten. Während die meisten befragten Unternehmen an den Normungsprozessen der nationalen Organisationen teilnehmen, ist die Teilnahme an der Normung auf europäischer und internationaler Ebene geringer. Dies kann zu einem gewissen Maß dem System der Repräsentation der Interessen der nationalen Gremien in europäischen und internationalen Spiegelgremien durch einzelne Delegierte zugeschrieben werden. Vor allem große Unternehmen aus den Bereichen Elektrotechnik, Maschinen- und Anlagenbau und Fahrzeufbau sind auf allen Ebenen am aktivsten.

Verbreitung von Normen und Einflussmöglichkeit auf staatliche Regulierung wichtigste Vorteile der Normung

Die diesjährigen Einschätzungen der Experten bestätigen die Ergebnisse der bisherigen Befragungen hinsichtlich der Kriterien welche für die Teilnahme an formeller Normung gegenüber Konsortien sprechen. Entsprechend der in der Stichprobe stärker ausgeprägten Teilnahme an formeller Normung überwiegt auch die dahingehend positive Einschätzung entsprechender Teilnahmekriterien.

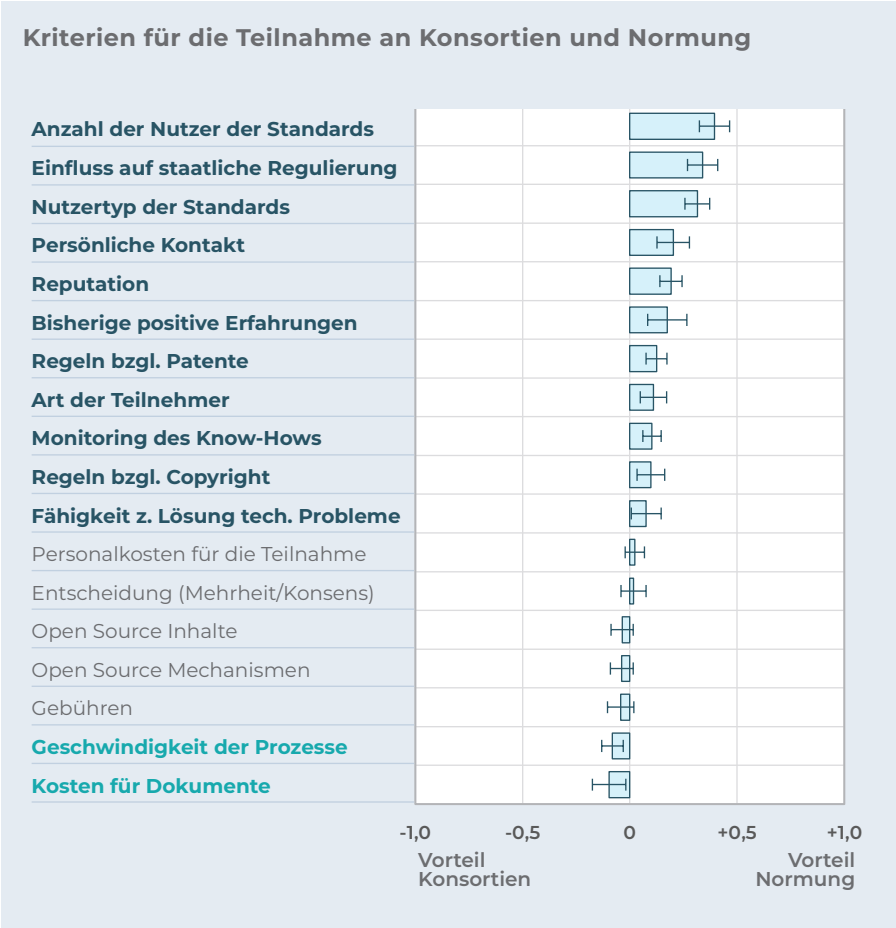
Die stärksten Argumente für die Normung sind für die Unternehmen nach wie vor die hohe Verbreitung und der große Einfluss formeller Normen (Abbildung 7). Das deutlich höchstbewertete Kriterium für die Teilnahme an der Normung ist die hohe Anzahl der Nutzer formeller Normen. An zweiter und dritter Stelle folgen der ermöglichte Einfluss auf staatliche Regulierung und der Nutzertyp dieser Normen. Ebenfalls deutlich für die Aktivität in Normungsorganisationen sprach deren hohe Reputation, der Kontakt zu den anderen Teilnehmern, sowie positive Erfahrungen in der Vergangenheit. Auch Regelungen zu Patenten (wie etwa Lizenzbedingungen für standardessentielle Patente) und zu Copyrights, sowie die Fähigkeit zur Lösung technischer Probleme sprechen eher für die Normung.

Zwei Kriterien werden in allen Befragungen als Vorteile für die Standardisierung in Konsortien gesehen: Schnellere Prozesse und niedrigere Kosten für Dokumente. Während der Gebührenaspekt die Unternehmen in dieser Befragung eher zur Teilnahme an Konsortien tendieren lässt, spricht das Kriterium der durch die Teilnahme an den Standardisierungsprozessen entstehenden Personalkosten dagegen für

die Normung.

Abbildung 7

Einschätzung, inwiefern verschiedene Kriterien die Teilnahme an Konsortien und Normungsgremien beeinflussen. -3 (eher Konsortien) bis +3 (eher Normung). N=1257 bis 1313



Hauptkriterien, die für die Konsortien sprechen, wie die Geschwindigkeit der Prozesse, und solche die für die Normung sprechen, etwa Reputation und Einfluss auf staatliche Regulierung, hatten sich in den Jahren 2016 bis 2018 mehr und mehr angeglichen. Ein weiterer Rückgang der positiveren Einschätzung der formellen Normung gegenüber Konsortien konnte in den letzten beiden Jahren jedoch nicht bestätigt werden. Vielmehr konsolidieren sich die Unterscheidungskriterien wie dargestellt; gegenüber 2019 gab es hier keine signifikanten Änderungen.

ZERTIFIZIERUNG VON MANAGEMENTSYSTEMEN

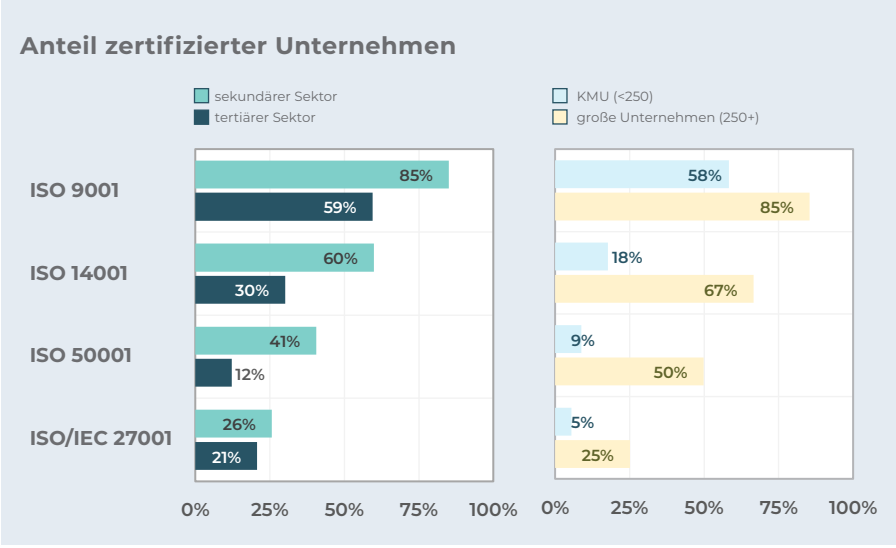
Trend zur Zertifizierung von Energiemanagementsystemen hält weiter an

Wie in den letzten Befragungen machten die Teilnehmer Angaben dazu, ob sie im Vorjahr der Befragung (2019) eine Zertifizierung nach bestimmen formellen Normen erhielten. War dies der Fall, wurden sie weiterhin gebeten anzugeben, in welchem Jahr die Erstzertifizierung erfolgte. Insgesamt machten 1.733 Unternehmen Angaben zu diesen Fragen.

Wie auch in den bisherigen Befragungen gab ein Großteil der Unternehmen an, im Jahr 2019 nach zumindest einer der bedeutenden Qualitäts-, Umwelt-, Energie- oder IT-Sicherheitsmanagementsystem-Normen zertifiziert gewesen zu sein (siehe Abbildung 8). Mit insgesamt 76 % zertifizierten Unternehmen am weitesten verbreitet war die Qualitätsmanagementsystem-Norm ISO 9001. Im sekundären Sektor waren sogar 85 % aller Unternehmen zertifiziert. Zudem gab die Hälfte (50 %) der Unternehmen an, ein nach ISO 14001 zertifiziertes Umweltmanagement zu besitzen. Die in den letzten Jahren am stärksten gewachsene Zertifizierung von Energiemanagementsystemen nach ISO 50001 wurde 2019 von insgesant 31 % durchgeführt. Insgesamt waren häufiger Unternehmen im sekundären Sektor zertifiziert. Erwartungsgemäß gab es auch bei größeren Unternehmen einen signifikant höheren Anteil an Zertifizierungen.

Abbildung 8

Anteil in 2019 nach verschiedenen Normen zertifizierte Unternehmen.



Der größte Unterschied zeigte sich beim IT-Sicherheitsmanagement. So waren nur knapp 5 % der kleinen und mittleren Unternehmen nach ISO/IEC 27001 zertifiziert. Zertifizierungen nach ISO 50001 und ISO 14001 waren bei kleinen Unternehmen ebenso selten, während größere Unternehmen danach zu etwa der Hälfte zertifiziert waren. Präsenter bei kleinen Unternehmen waren Zertifizierungen der Qualitätsmanagementsysteme nach ISO 9001. Hier betrug der Anteil 58 %, bei großen-Unternehmen sogar 85 %. Häufiger zertifiziert – insbesondere nach ISO/IEC 27001

– waren zudem innovative Unternehmen.

Besonders Unternehmen aus dem Bereich Energie- und Wasserversorgung, der Chemie-, und Pharmaindustrie, Elektrotechnik, Maschinen- und Anlagenbau, Fahrzeugbau sowie Metallindustrie zertifizierten sich, während dies bei Dienstleistungsunternehmen deutlich weniger der Fall war. Die Zertifizierung eines Managementsystems für Informationssicherheit konnte vor allem in der Branche IuK der Energie- und Wasserversorgung und im Fahrzeugbau beobachtet werden. Hier betrug der Anteil zertifizierter Unternehmen 33 % (IuK), 51 % (Energie, Wasser) bzw. 61 % (Fahrzeugbau).

Zur Zertifizierung nach anderen Arten von Managementsystem-Normen machten knapp 604 Unternehmen Angaben. Den größen Anteil machten wie im Vorjahr Prüf- und Kalibrierlaboratorien sowie Zertifizierungsstellen aus, welche nach ISO/IEC 17025 (n=210), ISO/IEC 17065 (n=40) oder ISO/IEC 17020 (n=16) zertifiziert waren. Zum anderen spielten branchenspezifische Qualitätsmanagementsysteme, vor allem im Bereich Medizinprodukte (ISO 13485, n=67) und in der Automobilindustrie (ISO/TS 16949, n=38), sowie Zertifizierungen von Arbeitsschutzmanagementsystemen nach OHSAS 18001 (n=31) eine wichtige Rolle.

Der seit der Befragung 2018 diagnostizierte Trend zur Zertifizierung von Energiemanagementsystemen bestätigte sich auch sich auch im Verlauf der in diesem Jahr erhobenen Erstzertifizierungen wieder. So nahmen Erstzertifizierungen von ISO 50001 leicht stärker zu als die von ISO/IEC 27001 oder ISO 14001. Gegenüber dem Vorjahr war ein etwas kleinerer Anteil der Unternehmen zertifiziert. Da der Befragungszeitraum noch nicht den Beginn der Corona-Pandemie abdeckt ist anzunehmen, dass dies durch schwankende Zusammensetzungen der Stichproben begründet werden kann. Die Befragung des nächsten Jahres wird zeigen, inwieweit sich die Krise auf die Anzahl von Erstzertifizierungen ausgewirkt hat.

AUSWIRKUNGEN DER CORONA-PANDEMIE AUF NORMUNG UND STANDARDISIERUNG

Normen sind das Ergebnis gemeinsamer Bemühungen von Akteuren aus Industrie, Wissenschaft, Regierung und Gesellschaft, mit dem Ziel Regeln zu schaffen, die die Interoperabilität von Produkten gewährleisten, und die Qualität, Sicherheit und Umweltschutz verbessern. Als Teil der globalen Qualitätsinfrastruktur sind sie in der durch die Corona-Pandemie ausgelösten Krise ein wesentlicher Faktor für die Widerstandsfähigkeit globaler Wertschöpfungs- und Lieferketten und unterstützen die Gesundheitssysteme bei der Reaktion auf die Ausbreitung des Virus.[6] Insbesondere der Betrieb von Laboren, die Anwendung von Testverfahren und die Produktion von medizinischen Geräten wie Masken und Beatmungsgeräten profitierten stark von vorhandener Qualitätsinfrastruktur.

Da die durch die COVID-19 Pandemie hervorgerufenen Einschränkungen auch die Qualitätsinfrastruktur selbst betrafen, lag der Fokus der Befragung darauf zu untersuchen, wie resilient die Normung auf die Krise reagierte. Es war vor allem davon auszugehen, dass insbesondere der Konsensfindungsprozess, der eine große Anzahl von Teilnehmern und einen hohen Koordinationsaufwand erfordert, durch COVID-19 herausgefordert wurde. An dieser Stelle wurde das Normungssystem durch die Notwendigkeit der schnellen Reorganisation von Prozessen, und insbesondere der Umstellung auf einen vollständigen Digitalbetrieb gefordert. Hinzu kam, dass negative Nachfrageschocks in vielen Märkten auf die Reduzierung der Ressourcen normender Unternehmen schließen ließen und die Aufrechterhaltung ihrer Normungsaktivitäten in Frage stellten. Die zentralen Fragestellungen der Spezialteils 2020 waren deshalb: Wie sehr sind normende Unternehmen von der Krise betroffen? Welche Rolle nimmt die Normung in der Krise ein, und wie ändern sich Normungsaktivitäten und die Wahrnehmung von Normen und Standards? Wie stark fällt der Digitalisierungseffekt in der Normung aus und wie werden die Änderungen bewertet?

Normende Unternehmen sind betroffen

Das Geschäft der an der Umfrage teilnehmenden Unternehmen war deutlich von der Pandemie betroffen. Knapp 72 % der Unternehmen verzeichneten Einbußen durch Nachfragerückgänge oder die Stornierung bestehender Aufträge. Noch häufiger waren Unternehmen durch Personalengpässe aufgrund von Krankheit, Quarantäne oder Kinderbetreuung betroffen. Insgesamt gaben 81% an, von diesem Faktor betroffen zu sein; im Schnitt jedoch weniger stark als von Nachfragerückgängen. Zudem wurden Produktion und Absatz behindert; entweder durch erschwerten Zugang zu Rohstoffen oder Vorprodukten, oder durch Auswirkungen auf die Logistik, z.B. bei der Verteilung der Produkte an Kunden. Etwa die Hälfte der Unternehmen war von (temporären) Schließungen von Betriebsteilen oder von Liquiditätsengpässen betroffen. Nur ein kleiner Teil der Befragten (13%) gab dagegen an, von vollständigen Geschäftsschließungen betroffen gewesen zu sein.

Ein Vergleich der Auswirkungen unter gleichzeitiger Berücksichtigung verschiedener Unternehmenscharakteristika zeigte, dass Automobilindustrie und Maschi-

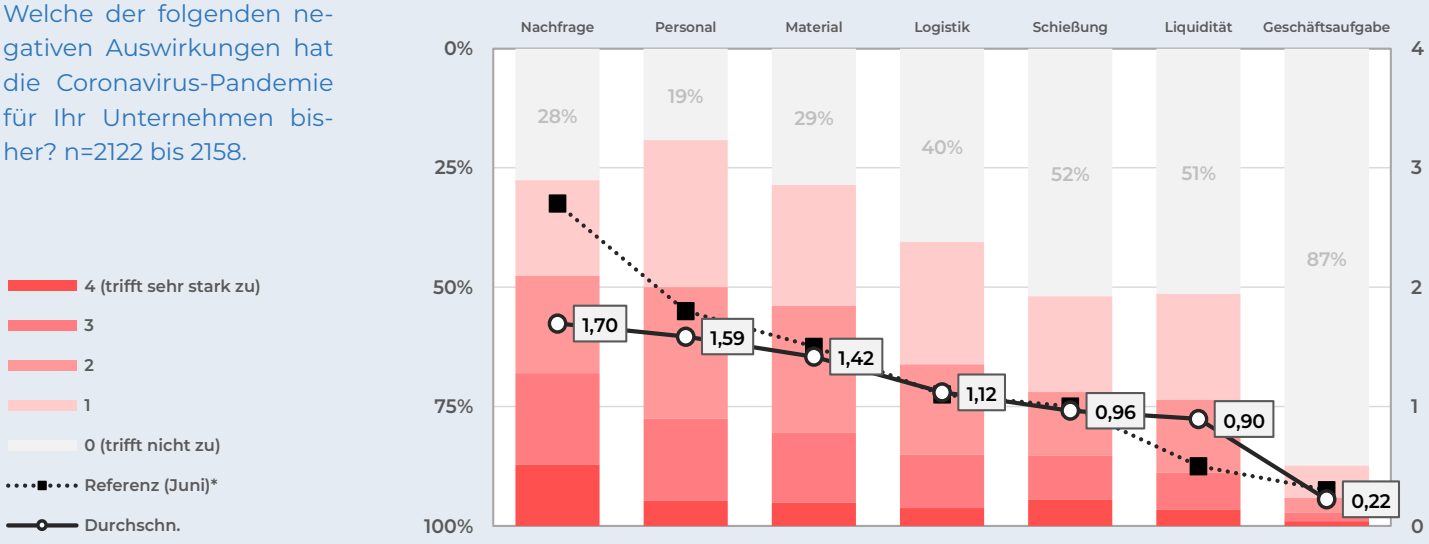
[6] *UNIDO (2020): „Quality & Standards and Their Role in Responding To Covid-19", United Nations Industrial Development Organization.*

nen- bzw. Anlagenbau in den meisten Effektkategorien am stärksten betroffen waren. Insgesamt war der sekundäre Sektor stärker von Materialknappheit und logistischen Schwierigkeiten beeinträchtigt. Die Baubranche war dagegen signifikant weniger von Nachfragerückgängen betroffen, während Unternehmen aus der Dienstleistungsbranche weniger häufig von Problemen mit Materialfluss und Logistik berichteten. Große Unternehmen (250+ Mitarbeiter) waren stärker von Personal- und Materialengpässen oder logistischen Schwierigkeiten betroffen als kleinere Organisationen. Die Krise schien digitale Champions weniger zu betreffen. Horizontale Kollaborateure und vertikale Integratoren gaben häufiger an, Probleme mit der Verfügbarkeit von Personal gehabt zu haben, während digitale Novizen eher von Liquiditätsengpässen betroffen waren. Der Anteil der Unternehmen, die von teilweisen bzw. temporären Schließungen eingeschränkt waren, stieg zwischen dem Beginn der Umfrage im Oktober und den späteren Antworten im November/Dezember leicht an.

Abbildung 9

Welche der folgenden negativen Auswirkungen hat die Coronavirus-Pandemie für Ihr Unternehmen bisher? n=2122 bis 2158.

Auswirkungen der Pandemie auf normende Unternehmen



*Referenzbefragung BMWi: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/B/betroffenheit-deutscher-unternehmen-durch-die-corona-pandemie-zweite-erhebungswelle.pdf?__blob=publicationFile&v=10

Abbildung 9 zeigt neben den entsprechenden Anteilen der von den verschiedenen Faktoren betroffenen Unternehmen den auf Grundlage der fünfstelligen Skala gebildeten Durchschnitt. Zusätzlich werden als Referenz die nach gleichem Ansatz gebildeten Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage unter deutschen Unternehmen für das BMWi aus dem Juni 2020 abgebildet. Der Vergleich zeigt, dass die Auswirkungen der Pandemie auf normende Unternehmen in etwa dem gesamtdeutschen Durchschnitt entspricht. Ersichtliche Unterschiede vor allem hinsichtlich eines Nachfragerückgangs und Liquiditätsengpässen lassen sich möglicherweise mit der Dynamik der Krise erklären. Während Unternehmen im Juni noch stärker durch den vor allem zu Beginn der Krise wahrnehmbaren Nachfrageeinbruch betroffen waren, stabilisierte sich die Situation Richtung Herbst. Gleichzeitig brauchten mehr Unternehmen im Verlauf der Pandemie ihre Rücklagen auf, sodass es zunehmend

zu Liquiditätsengpässen kam.

Die befragten Unternehmen nahmen Normen überwiegend nicht als Instrumente wahr, die ihnen dabei halfen, die negativen Auswirkungen der Pandemie abzumildern. Auf die entsprechende Frage mit einer 5-Punkte-Skala von 0 (gar nicht) bis 4 (sehr) gaben 59 % an, dass Normen bei der Bewältigung "gar nicht" halfen. Noch geringer wurde die Unterstützung durch Werknormen (65 % "gar nicht"), technische Regeln oder Spezifikationen (65 %), De-facto-Standards (69 %) und Konsortialstandards (74 %) empfunden. Bei diesen Einschätzungen gab es signifikante Unterschiede zwischen dem sekundären und tertiären Sektor: Werknormen wurden von Unternehmen aus dem sekundären Sektor im Durchschnitt als signifikant hilfreicher bewertet, während das Gegenteil auf Normen, technische Regeln/Spezifikationen und Konsortialstandards zutraf.

Im Zuge der Pandemie hatten Normungsorganisationen wie DIN oder CEN relevante Normen (z. B. für medizinische Geräte) kostenlos zur Verfügung gestellt. Der Anteil der Unternehmen, die dieses Angebot nutzten, war eher gering. Insgesamt gaben 9 % aller Befragten an, Normen aus diesem speziellen Angebot als Reaktion auf die Krise heruntergeladen oder angewendet zu haben. Dieser Anteil war bei Medizintechnikfirmen und Zertifizierungs- und Prüforganisationen etwas höher (13 %). Zwei offene Fragen zur Anwendung (n=95 Antworten) und Zertifizierung (n=53) von Normen zeigten, dass Normen für Medizinprodukte wie Masken, Schutzbrillen oder Handschuhe (EN 149, EN 14683, EN 13795, EN 455, etc.) dabei am häufigsten angewendet wurden. Die Befragten nannten zusätzlich generell Werknormen, Normen zum Risiko-/Krisenmanagement (ISO 31000, ISO 22301) und IT-Normen (ISO/IEC 27001, etc.) als im Zuge der Pandemie neu angewendete Standards. Spezielle Zertifizierungen wurden meist für Gesundheits- und Sicherheitsnormen wie ISO 45001 / OHSAS 18001, für allgemeine Managementnormen (ISO 9001, ISO 14001) oder spezifische Normen für Medizinprodukte (EN 14683, ISO 13485, EN 166) durchgeführt.

Konsistente Wahrnehmung von Normen und Standards

Mithilfe der im Kernteil seit 2013 erhobenen Daten wurden mögliche Veränderungen hinsichtlich der wahrgenommenen Bedeutung von Normen und Standards und der Auswirkung verschiedener Standards auf die Erfolgsfaktoren von Unternehmen untersucht. Die Wahrnehmungen der Unternehmen wiesen dabei in zwei Richtungen. Zum einen blieb die Bedeutung von Normen im Vergleich zu den vorherigen Befragungswellen konstant. Abbildung 10 (links) zeigt die mittlere Bedeutung auf Basis jährlicher gewichteter Stichproben. Während der sekundäre Sektor mehr Wert auf formale Normen auf europäischer Ebene und (interne) Werknormen legt, ist der tertiäre Sektor eher national orientiert und nimmt die Bedeutung von Werknormen auf dem gleichen (niedrigen) Niveau wie Konsortialnormen wahr. Dieses Bild hat sich im Jahr 2020 nicht verändert: Unterschiede zwischen den Mittelwerten (2020 gegenüber 2019, bzw. 2020 gegenüber 2013 bis 2019) sind statistisch nicht signifikant.

Der wahrgenommene Einfluss von Normen und Standards auf Erfolgsfaktoren scheint dagegen seit der Pandemie abgenommen zu haben. Wie Abbildung 10 (rechts) zeigt, sanken die Einschätzungen der Auswirkungen verschiedener Standards auf Erfolgsfaktoren im Mittel. Einzige Ausnahme war dabei der Einfluss von De-facto-Standards auf Rechtssicherheit, welcher im Durchschnitt als höher eingeschätzt wurde. Die Unterschiede waren insbesondere bei den marktbezogenen

Funktionen von Standards signifikant. So nahmen vor allem die positiven Auswirkungen auf die Gewährleistung von Rechtssicherheit, die Erleichterung des Markteintritts und eine Verbesserung von Verhandlungspositionen gegenüber Lieferanten und Kunden leicht (jedoch statistisch signifikant) ab. Dieses Muster galt für Normen, technische Regeln bzw. Spezifikationen und externe Werknormen. Eine mögliche Interpretation ist, dass die Auswirkungen von Standards aufgrund der in der Krise stark gewandelten Herausforderungen als schwächer wahrgenommen wurden. Angesichts von abrupt einsetzenden Nachfrageeinbrüchen und der kurzfristigen Umstellung von Arbeits- und Logistikprozessen mussten Unternehmen dynamisch reagieren. Neue, kurzfristig eingeführte Regelungen konnten dabei wohlmöglich nicht auf Standards aufbauen. Zusätzlich muss die Einschätzung der Auswirkungen von Standards auf Erfolgsfaktoren relativ zu anderen Erfolgsfaktoren gesehen werden. Da in der Krise andere Faktoren an Bedeutung gewannen (Fähigkeit zur Re-Organisation, Digitalisierung, Diversifizierungsmöglichkeiten, etc.), verblassten die Auswirkungen von Standards im Vergleich möglicherweise etwas.

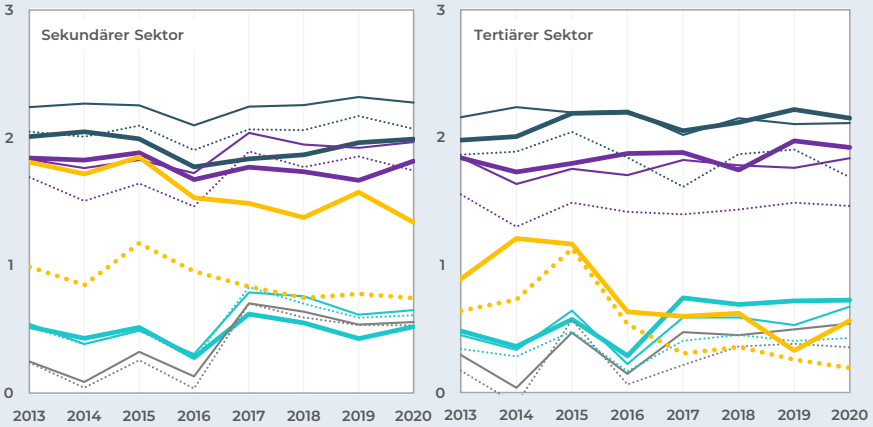
Auffällig ist weiterhin, dass die Einschätzungen von internen Werknormen durchgängig in allen Kategorien sanken. Diese Entwicklung wird jedoch nicht notwendigerweise durch die Corona-Pandemie bestimmt, sondern könnte Teil eines allgemeinen Trends sein. Bereits in den letzten acht Jahren hatten sich die Bewertungen für interne Werknormen negativ entwickelt. Ebenso war ihre durchschnittliche Bedeutung für den sekundären Sektor seit 2013 fast kontinuierlich gesunken (siehe Abbildung 10, links).

Abbildung 10

Bedeutung von Standards

Durchschnittliche Bedeutung 2013 bis 2020

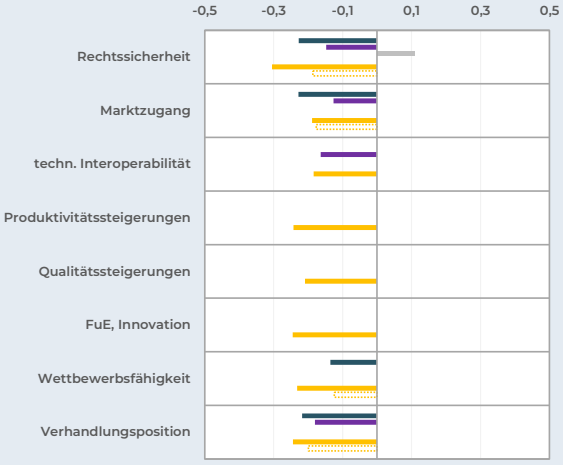
Skala: Sehr unwichtig (-3) bis sehr wichtig (+3). Gewichtete Stichproben.
Sekundärer Sektor: n=7.869 Ratings, Tertiärer Sektor: n=2.808 Ratings.

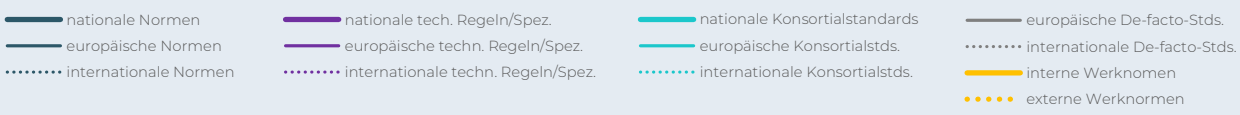


Auswirkungen auf Erfolgsfaktoren

Änderung der durchschnittlichen Auswirkungen 2020 im Vergleich zum Gesamtdurchschnitt 2013 bis 2019

Skala: Sehr negativ (-3) bis sehr positiv (+3). Gewichtete Stichproben. Nur statistisch signifikante Änderungen dargestellt. Ohne Unterscheidung nach regionalen Ebenen.





Normungsaktivitäten werden aufrechterhalten

Im Zuge der Einschränkungen, welche 2020 zur Eindämmung der Pandemie eingeführt wurden, stellte auch die Normung auf einen Remote-Betrieb um. So fanden bei DIN und DKE ab dem Frühjahr alle Treffen von Arbeitsausschüssen und Komitees digital statt. Die Einschätzungen der Umfrageteilnehmer zeigen, dass die Normungsaktivitäten davon nur wenig beeinflusst wurden. Die Mehrheit der Unternehmen (55 %) gab an, dass sich der entsprechende Arbeitsaufwand in der Normung nicht verändert hatte (Abbildung 11). Der Rest nahm in gleichen Anteilen entweder eine Aufwandsabnahme (23 %) oder -zunahme (22 %) wahr. Ein noch höherer Anteil der Teilnehmer stellte ebenfalls keine Veränderungen bei Konsortien fest (67 %). Hier verteilte sich der Rest diesbezüglich ebenfalls gleichmäßig auf Zu- bzw. Abnahme des Arbeitsaufwands.

Abbildung 11

N = 1940 bis 2007

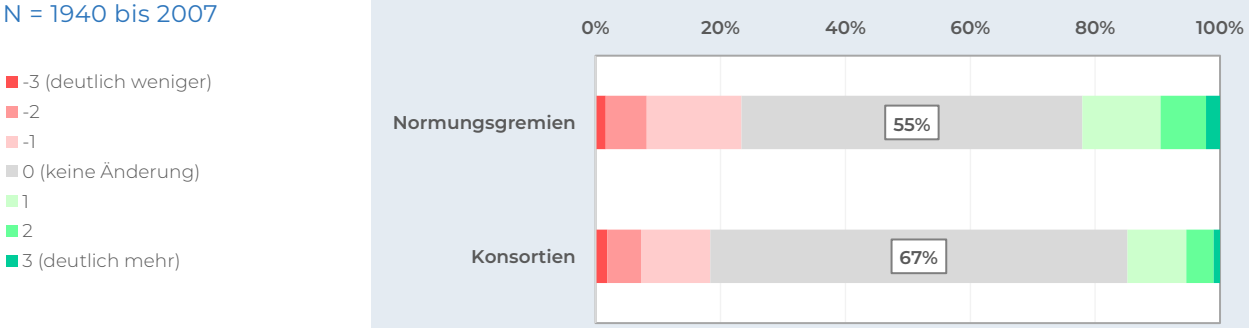
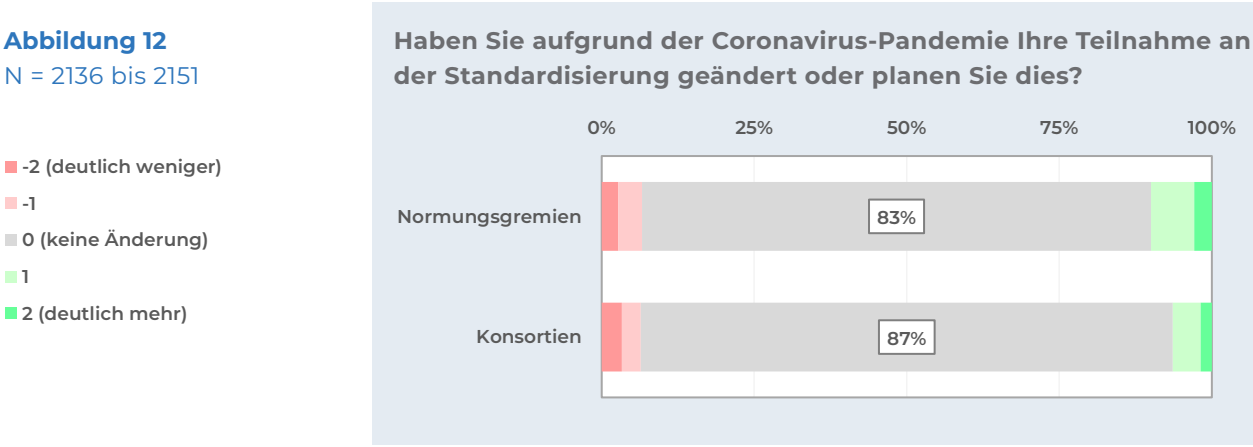


Abbildung 12

N = 2136 bis 2151



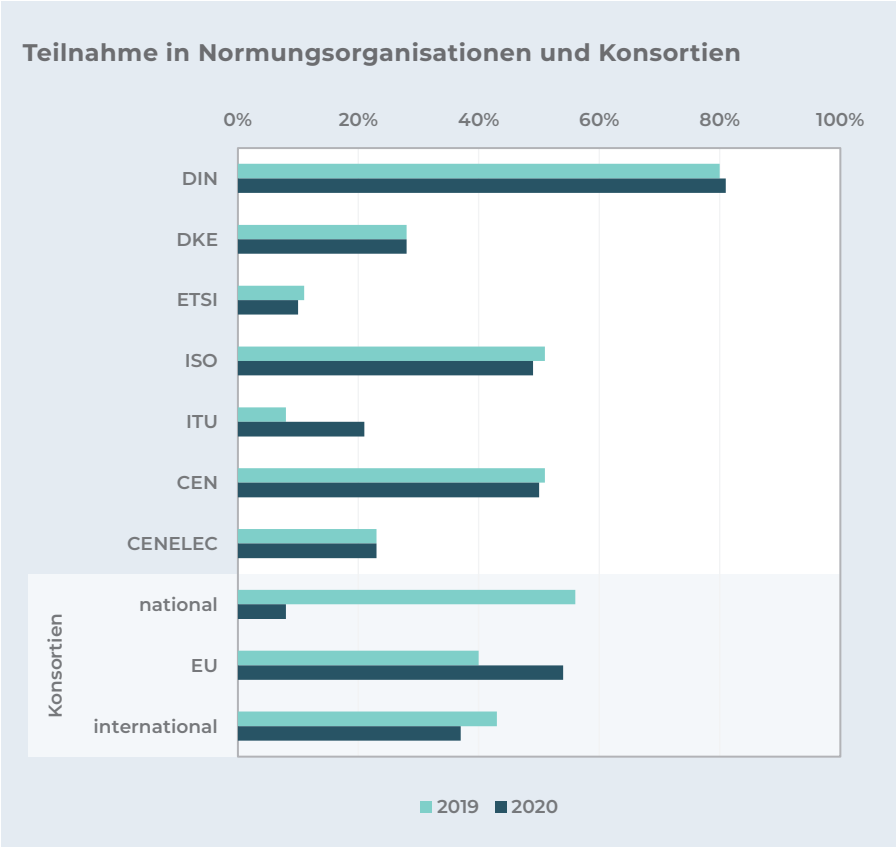
Im Detail fragten wir zusätzlich nach etwaigen Änderungen bei der Bearbeitung neuer Themen, der Anzahl der Teilnehmer an Normung und Standardisierung, sowie dem Ausmaß generierter neuer bzw. geänderter Normen und Standards. Hier deckten sich die Antworten größtenteils mit denen zur Frage nach dem gesamten Arbeitsaufwand. So nahmen 61 % der befragten Unternehmen insgesamt keine Veränderung beim Grad der Beteiligung an der Normung wahr (73 % bei Konsortien). Entsprechende Werte für die Entwicklung neuer Normen und Standards lagen bei

71 % (Normung) und 81 % (Konsortien) und bei 70 % (Normung) und 79 % (Konsortien) für die Entstehung neuer Themen. Die restlichen Antworten verteilten sich auch hier sehr gleichmäßig auf Zu- oder Abnahmen, so dass die durchschnittliche absolute Veränderung bei jeder Frage sowohl für Normung und Standardisierungsaktivitäten in Konsortien nahe Null lag.

Wir untersuchten die Einschätzungen auf Unterschiede hinsichtlich der Eigenschaften der antwortenden Unternehmen und dem Zeitpunkt der Antwortabgabe. Dabei stellte sich heraus, dass Unternehmen im Dezember häufiger von einem erhöhten Arbeitsaufwand bei Normung und in Konsortien berichteten, als im Oktober oder November. Diese Wahrnehmung wich lediglich bei Vertikalen Integratoren im Durchschnitt nach unten ab. Insgesamt nahmen Normungs- und Standardisierungsaktivitäten also scheinbar im Verlauf der Befragung zu.

Abbildung 13

Teilnehmer die in mindestens einem jeweiligen Gremium bzw. einem Konsortium aktiv waren. N>1600



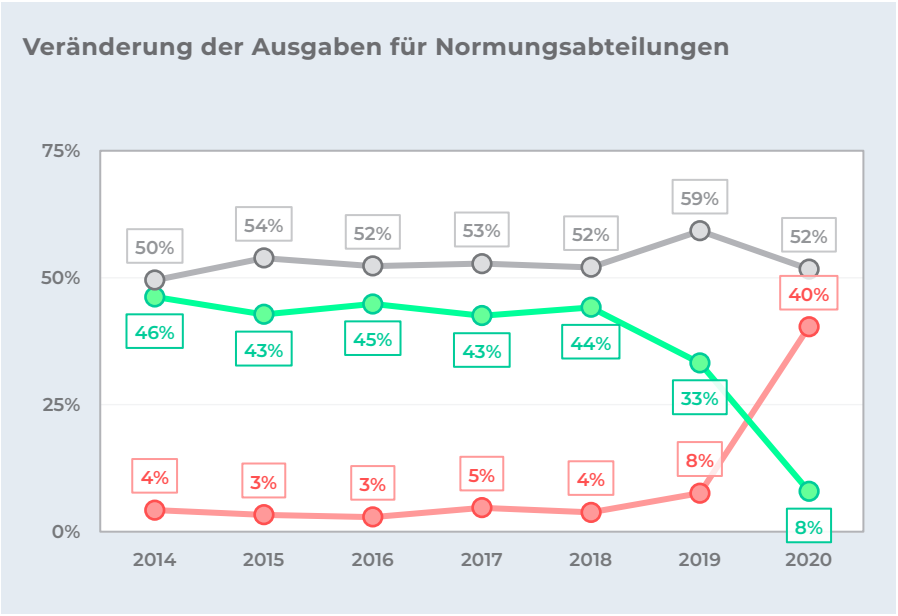
Während die beschriebenen Fragen eher auf die Erhebung von Aktivitätsänderungen aufgrund der Einschränkung des Normungsangebots eingingen, adressierten wir in einer weiteren Frage die Normungsabsichten der Teilnehmer, welche auch durch unternehmensinterne Änderungen geprägt sein konnten (bspw. geänderte Normungsbudgets). Hier gab ein noch größerer Teil der befragten Unternehmen an, seine Beteiligung an der Normung vor dem Hintergrund der Pandemie nicht geändert zu haben, und dies auch nicht zu planen (Abbildung 12). Dieser Anteil lag bei 83 % (Normung) bzw. 87 % (Konsortien). Zusätzlich gaben 10 % der Unternehmen an, ihre Teilnahme an der Normung sogar noch ausgebaut zu haben, bzw. dies zu planen (äquivalent 6 % bei Konsortien). Multivariate Analysen ergaben hier keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Unternehmenscharakteristika.

Die allgemeine Stabilität der Teilnahme spiegelte sich in der Aktivität in verschiedenen Normungsorganisationen und Konsortien wider (Abbildung 13). Die Teilnah-

mezahlen aus 2019 blieben nahezu konstant, mit den meisten Teilnehmern beim DIN (81 %) und etwa der Hälfte bei CEN (50 %) und ISO (49 %). Die Teilnahme bei der ITU war 2020 sogar noch stärker ausgeprägt als 2019. Hier stieg der Anteil der aktiven Unternehmen von 8 % auf 21 %. Eine stärkere Veränderung konnte hinsichtlich der Standardisierungsaktivitäten in Konsortien festgestellt werden. Die Beteiligung an nationalen Konsortien sank von mehr als der Hälfte der Stichprobe im Jahr 2019 (56 %) auf 8 % im Jahr 2020. Im Gegensatz dazu stieg der Anteil der Unternehmen, die in internationalen Konsortien aktiv waren. Am deutlichsten war dies auf EU-Ebene zu erkennen, wo 54 % der Unternehmen angaben, an mindestens einem Konsortium teilzunehmen, verglichen mit 40 % im Jahr 2019. Während die Aktivität in Konsortien also auch relativ stabil blieb, schienen Unternehmen hier die Teilnahme auf nationaler Ebene mit Teilnahme auf internationaler Ebene zu substituieren. Dies war möglicherweise eine leichteren (bzw. günstigeren) Zugänglichkeit zur internationalen Standardisierung zuzuschreiben.

Abbildung 14

Gewichtete Stichproben, eff. Stichprobengröße N=2.128



Der Stabilität der Normungs- und Standardisierungsaktivitäten standen negative Veränderungen bei diesbezüglichen Ausgaben gegenüber. Die direkte Frage nach den genauen Ausgaben mit numerischer Eingabe ergab wenige und unzuverlässige Antworten. Stattdessen beziehen wir uns daher an dieser Stelle auf kategorische Antworten von Unternehmen mit Normungsabteilungen (die wohl einen besseren Überblick über diese Art von Ausgaben haben). Wie Abbildung 14 zeigt, hatte ein Anteil von etwa 92 % bis 97 % der Organisationen ihre Standardisierungsausgaben in den Jahren 2014 bis 2019 erhöht oder konstant gehalten. Im Jahr 2020 sank dieser Anteil dagegen auf 60 %, während der Anteil der Organisationen, die ihre Ausgaben reduzierten, auf 40 % stieg. Die gesunkenen Ausgaben in Verbindung mit gleichbleibenden Normungs- und Standardisierungsaktivitäten deuten auf Effizienzsteigerungen hin, die mit einem gesteigerten Digitalisierungsgrad und geringerem Reiseaufkommen in Verbindung zu bringen sind.

Starker Digitalisierungseffekt auch in der Normung

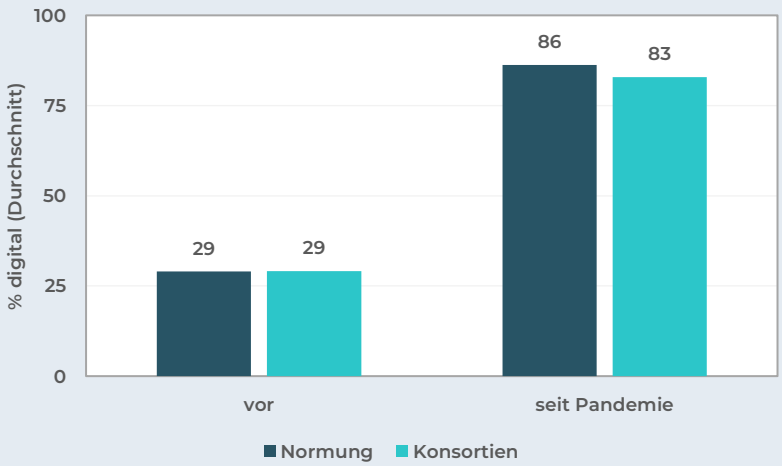
Während der Pandemie wurden physische Meetings durch digitale Remote-Meetings ersetzt. Der Anteil digitaler bzw. "remote" durchgeführter Aktivitäten stieg von durchschnittlich 29 % auf 86 % in der Normung und 83 % in Konsortien (nu-

merische Eingabe in 5 %-Schritten, Abbildung 15). Dieser Digitalisierungseffekt war über alle Branchen hinweg in etwa gleich groß. Er betraf alle Unternehmen unabhängig von Größe oder Digitalisierungsgrad. Die Teilnehmer gaben an, dass die Pandemie die Digitalisierung der Arbeit etwas vorangetrieben hat, sowohl in ihrem Kerngeschäft, als auch in der Normung und Standardisierung. Auf der Skala von -3 "stark gehemmt" bis +3 "stark gefördert" war der Effekt mit durchschnittlich +1,5 für das Kerngeschäft jedoch signifikant stärker ausgeprägt als für Normung und Standardisierung mit +0,8. Der Effekt auf das Kerngeschäft war im Durchschnitt für Hochschulen, Verbände und Vereine signifikant höher als für andere Branchen. Den kleinsten Unterschied zwischen Digitalisierung in Kerngeschäft und Normung, und einen insgesamt signifikant höheren Digitalisierungseffekt auf Normungsaktivitäten verzeichneten Zertifizierungs- und Prüforganisationen, möglicherweise weil hier die Beteiligung an der Normung häufig zum Kerngeschäft gezählt wird. Anhand eines Vergleichs gewichteter Stichproben zeigte sich zudem, dass der Digitalisierungseffekt der im Dezember Antwortenden leicht stärker war als in den beiden Vormonaten.

Abbildung 15

In welchem Ausmaß erfolgte die Arbeit digital / remote? N = 2007 bis 2021

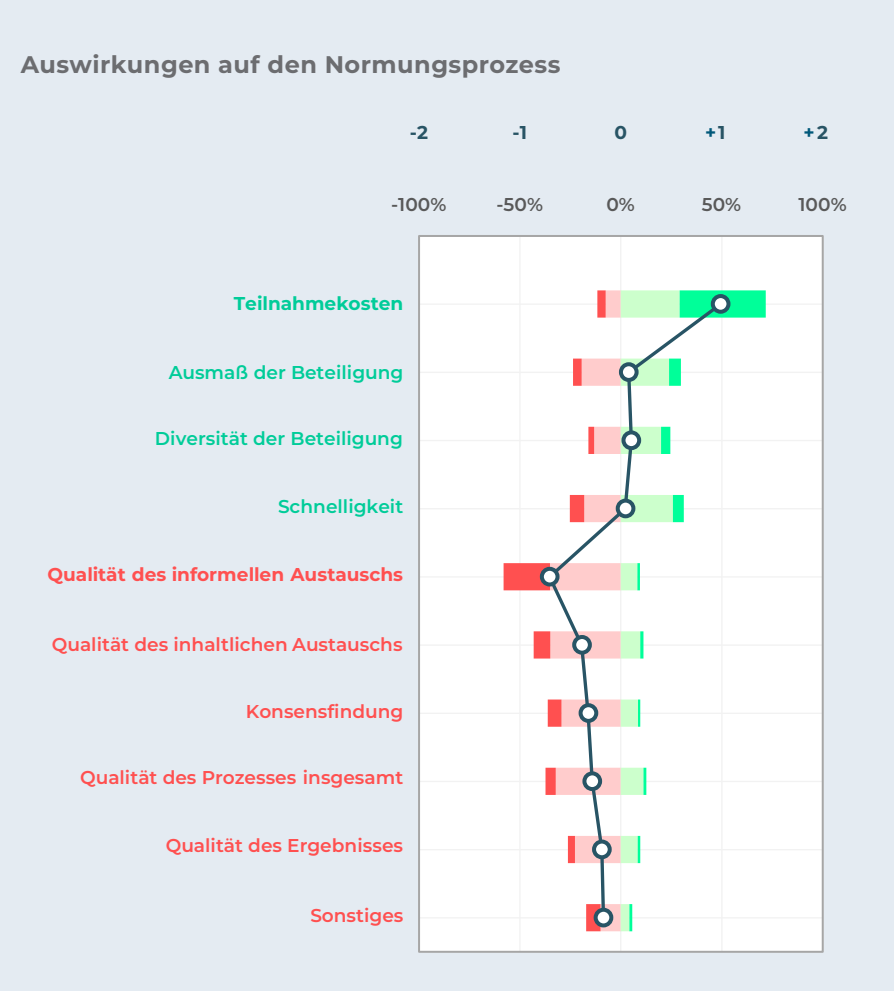
Digitalisierungseffekt



Wir untersuchten die Auswirkung der Digitalisierung von Prozessen auf verschiedene Aspekte in Bezug auf die Teilnahmekosten, das Ausmaß der Teilnahme, die Qualität und die Geschwindigkeit (Abbildung 10). Auf einer 5-Punkte-Skala konnten die Befragten angeben, ob sich die Aspekte während der Pandemie stark verschlechtert (-2) bis stark verbessert (+2) hatten. Die Frage wurde für die formale Standardisierung und die Standardisierung in Konsortien gestellt, aber die Antworten zeigten keine großen Unterschiede. Für beide Kontexte konnten zwei Aspekte eindeutig einer der beiden Seiten der Skala zugeordnet werden. Auf der positiven Seite gab eine Mehrheit von 72 % an, dass sich die Teilnahmekosten bei der formalen Normung verbessert haben. Dazu gehörten auch die Reisekosten, die nach den Antworten auf die offenen Folgefragen zu urteilen der wichtigste Kostenfaktor waren (siehe unten). Auf der negativen Seite war der größte Effekt digitalisierter formaler Normungsprozesse die Verschlechterung der Qualität des informellen Austauschs, die von 58 % der Befragten, insbesondere von sehr großen Organisationen (1.000+), angegeben wurde. Nahezu gleich verteilt waren die Meinungen über positive und negative Auswirkungen auf den Umfang der Beteiligung, die Vielfalt der Teilnehmer und die Geschwindigkeit der Prozesse. Aspekte, die häufiger als verschlechtert

Abbildung 16
Haben coronabedingte Änderungen positive oder negative Auswirkungen auf den Normungsspro-zess? N = 1187 bis 1947

+2 (stark verbessert)
+1
0
-1
-2 (stark verschlechtert)
Durchschnitt



angesehen wurden, bezogen sich auf die Prozess- und Ergebnisqualität: 37 % der Befragten sahen eine geringere Gesamtqualität des Normungsprozesses, 43 % eine geringere Qualität des Informationsaustauschs, 36 % berichteten über eine schlechtere Konsensfindung und 26 % über eine geringere Qualität der Ergebnisse.

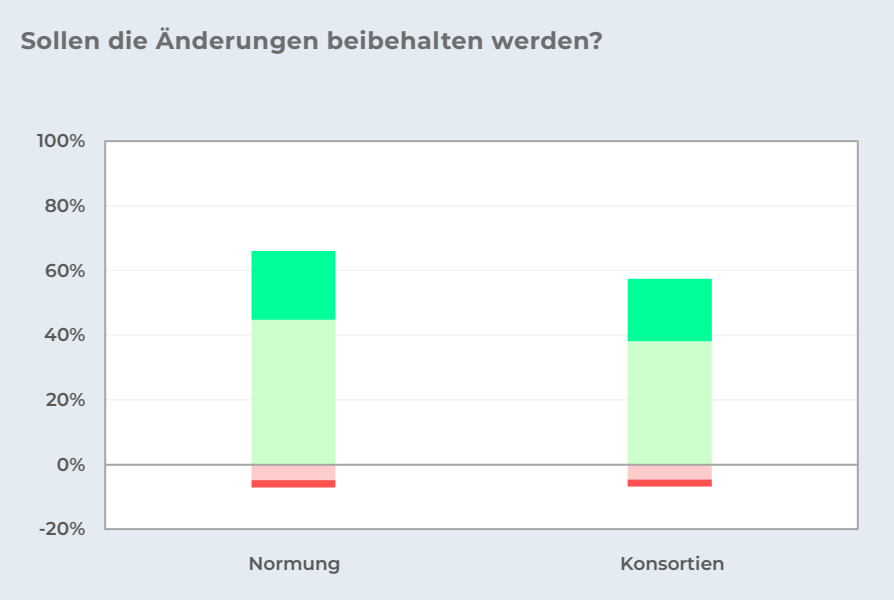
Eine große Anzahl der Befragten (n=397) nutzte das Textfeld des Zusatzitems "Sonstiges", um die Auswirkung der Digitalisierung von Normungsprozessen näher zu beschreiben. Das meistdiskutierte Thema war die negative Auswirkung auf die Qualität oder den Umfang des informellen Austauschs (angegeben von 51 %), bzw. den Austausch im Allgemeinen (11 %). Einige Teilnehmer beklagten ein völliges Fehlen des informellen Austauschs, andere beschrieben einen Mangel an Tiefe, Klarheit oder Verständlichkeit im digitalen Austausch. Viele gaben an, dass das Fehlen des informellen Austauschs die Kommunikation erschwerte, insbesondere durch die Reduzierung der sozialen Aspekte in der Zusammenarbeit. Die positivsten Effekte waren der Wegfall von Reisen (5 %) (nicht nur im Hinblick auf eingesparte Kosten, sondern auch durch die Reduzierung des persönlichen Aufwands), kürzere und häufigere Meetings (17 %) und mehr (insbesondere internationale) Teilnahme (4 %). Neben der erneuten Nennung und Stellungnahme zu Aspekten, die bereits als Items im Fragebogen genannt waren, beleuchteten einige Teilnehmer neue Aspekte. Diese bezogen sich häufig auf persönliche und soziale Auswirkungen, wie z.B. eine abnehmende Motivation, und ein geringeres Engagement in Meetings ("Zoom-Fatigue"), der Verlust von "Teamgeist" oder Konzentrationsschwierigkeiten (7%). Ein weiterer negativer Effekt war die kompliziertere Integration neuer Teilnehmer, da

fehlender persönlicher Kontakt zu geringerer Akzeptanz führte, und anspruchsvollere Onboarding-Prozesse verkomplizierte (3%). Ein ähnliches Bild ergab sich aus weiteren Kommentaren, die in einer zusätzlichen offenen Frage erhoben wurden (n=278). Hier gaben 19 % an, dass digitale Meetings die Koordination erleichterten, während 14 % betonten, dass mehr informeller Austausch notwendig sei. 12 % äußerten entsprechend die Ansicht, dass persönliche Treffen unersetzlich seien und dass die derzeitige (digitale) Form des Austauschs umständlich sei (10 %). Einige Teilnehmer (8%) forderten modernere Kommunikations-Tools, während andere (7%) hybride Meetings (Mischung aus Präsenzveranstaltung und Videokonferenz) als bessere Lösung für die Zukunft vorschlugen.

Abbildung 17

Sollten Änderungen im Standardisierungsprozess langfristig beibehalten werden? N = ?

+2 (Alle Änderungen beibehalten)
+1
0
-1
-2 (Alle Änderungen zurücknehmen)



Die Antworten auf die Frage "Wie werden sich diese Aspekte in Zukunft verändern?" (n=860) zeigten das gleiche Muster. Die meisten Befragten gingen davon aus, dass Normungs- und Standardisierungsprozesse auch in Zukunft häufiger auf digitalen oder hybriden Meetings basieren werden (51 %). Viele äußerten sich zu den generell positiven Effekten der Pandemie auf die Digitalisierung von Normungs- und Standardisierungsprozessen (30 %), teilweise mit dem Hinweis auf höhere Geschwindigkeit und Produktivität (5 %). Der Anteil der Kommentare, die negative Auswirkungen nannten, war geringer (15 %) und bezog sich am häufigsten auf eine Verschlechterung der Outputqualität (5 %). Dementsprechend wollte die Mehrheit der Befragten alle oder einige Änderungen an den Prozessen in der Normung beibehalten (66 % formale Normung, 57 % Konsortien, Abbildung 17). Lediglich 7 % wollten vollständig zum vor-Corona Format zurückkehren.

Zusammenfassung

Normende Unternehmen sind vor allem durch einen Nachfragerückgang, sowie durch Personalmangel und logistische Engpässe betroffen. Allerdings zeigte das System in den Wochen der Erhebung (Oktober bis Dezember 2020) einen Anstieg der Beteiligung und der Arbeitsbelastung. Dies folgte wahrscheinlich auf einen anfänglichen Schock zu Beginn der Pandemie, der zu einer Reorganisation der Strukturen und Prozesse führte. Die Beteiligung an der formalen Normung hatte sich im Vergleich zu 2019 nicht wesentlich verändert, mit Ausnahme von mehr Teilnehmern bei der ITU und einer Verlagerung von nationalen zu internationalen Konsortien. Letzteres könnte mit geringeren Unterschieden bei den Teilnahmekosten zwischen nationalen und internationalen Konsortien zusammenhängen, z.B. aufgrund der Einstellung von Reisen.

Normen wurden nur von wenigen als Hilfsmittel zur Abmilderung der Krise wahrgenommen. Dementsprechend klein war der Anteil der Unternehmen, die als Reaktion neue Normen einführten, oder sich neu zertifizierten ließen. Auch das Angebot des kostenlosen Zugangs zu relevanten Normen (insbesondere für medizinische Geräte) wurde nur von wenigen Unternehmen genutzt, meist von solchen aus der Prüfungs- und Zertifizierungsbranche sowie von Medizintechnikunternehmen. Während die Gesamtwahrnehmung der Bedeutung von Normen weitgehend unverändert blieb, nahm der (wahrgenommene) Einfluss auf Erfolgsfaktoren leicht ab. Die lässt sich möglicherweise als eine Veränderung des *relativen* Einflusses interpretieren, da andere Faktoren für Unternehmenserfolg, wie z. B. eine gesunkene Nachfrage und Personalverfügbarkeit, während der Krise gegenüber normenbezogenen Faktoren dominieren.

Der Arbeitsaufwand für die Entwicklung von Normen blieb bei den meisten Unternehmen konstant oder nahm sogar zu. Ein sehr hoher Anteil der Unternehmen (93 %) gab an, ihre Normungsaktivitäten aufgrund der Pandemie weder verringert zu haben, noch dies zu planen. Diese Zahlen fielen etwas geringer aus, wenn explizit nach wahrgenommenen Veränderungen im Grad der Beteiligung, dem Output an neuen/angepassten Standards und der Menge an neuen Themen gefragt wurde. Scheinbar gab es also einen Unterschied zwischen der Motivation der Unternehmen in der Normung aktiv zu sein und in welchem Ausmaß sie ihre Aktivitäten realisieren konnten. Einschränkungen von Normungsaktivitäten wurden möglicherweise eher durch Restriktionen und neue Regeln im Normungssystem hervorgerufen, als durch Einschränkungen auf Unternehmensseite.

Im Gegensatz zu den relativ stabilen Aktivitätsniveaus scheint es einen deutlichen Rückgang der Ausgaben für Normungsaktivitäten zu geben. Im Jahr 2020 hatten 40 % der Organisationen ihre Budgets für spezielle Standardisierungsabteilungen reduziert. Niedrigere Ausgaben scheinen unvereinbar mit stabilen Aktivitätsniveaus und den geäußerten Absichten, die Normungsbemühungen aufrechtzuerhalten. Eine einfache Erklärung ist jedoch der drastisch gestiegene Digitalisierungsgrad, der zu reduzierten Kosten (z. B. Reisekosten) führte. Aus dieser Perspektive können die gesunkenen Ausgaben als ein Zeichen für eine gesteigerte Effizienz verstanden werden.

Der durchschnittliche Anteil digitaler Normungs- und Standardisierungsaktivitäten stieg während der Pandemie von 29 % auf 86 %. Bei den verbleibenden Anteilen nicht-digitaler Arbeit könnte sich um unternehmensinterne Normungsaktivitäten handeln, wie z.B. persönliche Meetings zur Vorbereitung von (digitalen) Gremiensitzungen. Der gestiegene Digitalanteil war über alle befragten Branchen und die

verschiedenen Digitalisierungsgrade hinweg konsistent, was darauf hindeutet, dass die Umstellung auf digitale Prozesse in allen Bereichen der Normung stattgefunden hat und das gesamte Spektrum der normenden Unternehmen umfasste.

Während digitalisierte Prozesse kostensenkend wirkten und die Teilnahme neuer Akteure vereinfachten, gab es daran auch Kritik. So wurde teilweise eine geringere Qualität des Normungsprozesses und daraus resultierenden Normen wahrgenommen. Als zentraler Grund dafür wurde meist der fehlende informelle Austausch genannt. Auch dem Fokus der Teilnehmer in den offenen Fragen nach zu urteilen, scheint dieser Aspekt am meisten unter dem "Digitalisierungsschock" gelitten zu haben. Dies ist ein durchaus nachvollziehbarer Punkt. So beruhen Diskussions- und Konsensfindungsprozesse häufig auf informeller, persönlicher Interaktion, die den Austausch von komplexem Wissen vereinfacht. Aus dieser Sichtweise können digitale Kanäle die Kapazität der Informationsübertragung verringern und somit Konsensfindung erschweren. Andererseits helfen digitale Meetings aber auch dabei, Informationsasymmetrien innerhalb von Gremien, sowie zwischen Gremien und externen Stakeholdern zu verringern. Ein erleichterter Zugang zur Normung, vor allem durch einen verringerten Reise-, und somit Zeit- und Kostenaufwand, kann dabei Teilnehmerkreise und Diversität vergrößern, und so die Qualität und Legitimität von Normen weiter steigern.

Insgesamt stehen normende Unternehmen den in der Corona-Pandemie eingeführten Änderungen sehr positiv gegenüber und wollen diese zum großen Teil beibehalten. Wie auch in anderen Bereichen der Gesellschaft müssen in der Normung geänderten Arbeitsformen weiter optimiert werden. Ein zentraler Aspekt ist dabei, ein Gleichgewicht zwischen den Effizienzsteigerungen durch Digitalisierung und den Vorteilen eines persönlichen, informellen Austauschs zu finden.

FAZIT

Zentrale Erkenntnisse nach der neunten Befragung des Deutschen Normungspanels

Die Befragung des DNP im Jahr 2020 und die Verknüpfung mit den Befragungen von 2013 bis 2019 haben zum einen bereits vorliegende Erkenntnisse validiert und Trends aufgezeigt. Zum anderen war es durch die jährlichen Befragungen möglich, erste Auswirkungen der Corona-Pandemie auf Normung und Standardisierung zu untersuchen.

Es zeigte sich, dass Normungs- und Standardisierungsaktivitäten im ersten Jahr der Corona-Pandemie größtenteils konstant weitergeführt werden konnten. Der überwiegende Teil normender und standardisierender Unternehmen plante seine Teilnahme aufrecht zu erhalten oder sogar noch auszubauen. Während die Beteiligung bei den meisten Normungsorganisationen (DIN, DKE, ISO, CEN, CENELEC, ETSI) kaum Unterschiede zu 2019 aufzeigte, schien sich die Aktivität in Konsortien von der nationaler Ebene auf die europäische und insgesamt auf die internationale Ebene zu verlagern.

Die Bedeutung verschiedener Standards änderte sich für die Unternehmen durch die Krise nicht signifikant. So stellen formelle Normen sowie technische Regeln oder Spezifikationen der offiziellen Normungsorganisationen weiterhin für alle befragten Unternehmen die mit Abstand wichtigsten Standardtypen dar. Sie befördern die Herstellung von Rechtssicherheit und erleichtern den Unternehmen den Marktzugang. Interne Werknormen nehmen den dritten Platz der wichtigsten Normenarten ein. Sie sind insbesondere für größere Unternehmen zur Steigerung von Qualität und Produktivität wichtig. Externe Werknormen, De-facto-Standards und informelle Konsortialstandards werden grundsätzlich als eher weniger wichtiger eingestuft.

Die Kriterien, welche die Entscheidung der Unternehmen zur Teilnahme in der Normung im Vergleich zu Konsortien beeinflussen, änderten sich in der Krise nicht. Vielmehr konsolidierten sich die Einschätzungen der Vorjahre. Kriterien die für die Teilnehmer für Konsortien sprachen waren schnellere Prozessgeschwindigkeit und niedrigere Dokumentenkosten. Dahingegen punktete die Normung vor allem hinsichtlich der Verbreitung der darin entwickelten Standards und aufgrund des ermöglichten Einflusses auf staatliche Regulierung.

Die Zertifizierung nach ISO 9001 ist unter den Teilnehmern des DNP weiterhin stark verbreitet, während auch die Zertifizierung von Energiemanagementsystemen nach ISO 50001 in den letzten Jahren einen hohen Stellenwert eingenommen hat. Vor allem im Chemie- und Pharmabereich ist diese Zertifizierung bereits weit verbreitet. Die Zertifizierung von Managementsystemen für IT-Sicherheit ist nach wie vor eher bei großen Unternehmen und im Informations- und Kommunikationsbereich sowie im Fahrzeugbau relevant. Während in diesem Jahr Zertifzierungen von medizinischer Ausrüstung und Laboren für einzelne Branchen eine besondere Rolle spielten, konnte eine Reaktion der Zertifizierungsaktivitäten auf die Krise insgesamt bislang nicht festgestellt werden.

Es wurde weiterhin deutlich, dass die Umstellung von Normungs- und Standardisierungsprozessen zu einem starken Digitalisierungseffekt führte, der mit Kostensenkungen und Effizienzsteigerungen verbunden war, und zu mehr (auch internationaler) Teilnahme führen kann. Dagegen fehlte für viele Normungsexperten der informelle, persönliche Austausch. Insgesamt standen die Unternehmen den in der Krise eingeführten Änderungen sehr positiv gegenüber. Ein Großteil der Teilnehmer sprach sich für (teilweise) Beibehaltung der Änderungen aus.

Die diesjährigen Ergebnisse lassen folgende Schlüsse zu. Erstens waren die Auswirkungen in der Normung moderat; das Niveau der Beteiligung änderte sich nicht signifikant. Dies kann als "Aussitzen" einer Krise interpretiert werden, von der die Unternehmen nicht erwarten, dass sie auf lange Sicht nachhaltige negative Auswirkungen haben wird. Der Zeitraum der geltenden Restriktionen scheint zunächst zu kurz zu sein, um größere Auswirkungen auf die strategischen, mittel- bis langfristig angelegten Normungsaktivitäten der Unternehmen zu haben. Zweitens begrüßen die befragten Unternehmen die in der Krise eingeführten Veränderungen überwiegend – eine Rückkehr zum "business as usual" erscheint daher unwahrscheinlich. Drittens scheinen die durch die Krise verursachten negativen Schocks durch einen positiven Technologieschock abgemildert zu werden. Der starke Zuwachs an Digitalisierung erhöhte Geschwindigkeit und Effizienz und ermöglichte es den Unternehmen, Kosten zu senken, ohne ihre Normungsaktivitäten reduzieren zu müssen. Anstatt Investitionen in die Normung zu gefährden, scheint die Krise also vielmehr kreative Auswirkungen zu haben, indem sie Routinen verändert und möglicherweise zu einer Erweiterung der Teilnahme beiträgt, etwa durch mehr Start-Ups und kleine und mittlere Unternehmen. Für Teilnehmer der Normung können reduzierte Kosten eine Chance sein, in neuen Bereichen in der Normung aktiv zu werden und auf die Krise so durch Diversifizierung und den Ausbau ihrer Netzwerke zu reagieren. Normungsorganisationen können die aktuelle Veränderungsbereitschaft als Chance nutzen und weitere Anpassung ihrer Prozesse vornehmen. Um die Qualität aufrechtzuerhalten, müssen insbesondere Formate gefunden werden, die auch digital einen informellen und persönlicheren Austausch unter den Normungsexperten ermöglichen.

Die diesjährigen Ergebnisse unterstreichen, dass mit dem Deutschen Normungspanel ein Instrument geschaffen wurde, das akuellste Entwicklungem aufgreifen kann, als auch Trends durch Vergleiche mit früheren Erhebungen identifizieren kann. Während das Deutsche Normungspanel mithilfe der nächsten Befragungen die Auswirkungen der Corona-Pandemie weiter langfristig untersuchen und validieren muss, kann die wichtige Erkenntnis, dass die Krise das kurzfristige Engagement in der Normung nicht beeinträchtigt hat, bereits festgehalten werden.

DETAILS ZUR UNTERNEHMENSBEFRAGUNG

Das Deutsche Normungspanel wird vom Fachgebiet für Innovationökonomie an der Technischen Universität Berlin durchgeführt und von DIN und DKE finanziert und inhaltlich begleitet.

Um für die normenden Unternehmen repräsentative Ergebnisse vorlegen zu können, werden die Befragungsergebnisse mit den Daten von DIN zum Engagement von Unternehmen in der Normung verglichen und angereichert. Mittelfristig werden zudem Daten der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung seit den 90er Jahren in Auftrag gegebene Innovationserhebung und der Umfrage zu Forschung und Entwicklung der Wissenschaftsstatistik des Stifterverbandes der deutschen Industrie zur Vervollständigung des Gesamtbildes genutzt.

Für die nächsten Befragungen wird es einerseits wichtig sein, die bisherigen Teilnehmer zur Beantwortung der folgenden Befragungswellen zu motivieren, um die Panelstruktur zu erweitern, sowie andererseits weitere Unternehmen für die Teilnahme an den kommenden Umfragen zu gewinnen, um eine noch breitere, repräsentative Datenbasis zu schaffen.

Der Fragenkatalog

Das Ziel des DNP ist es, sowohl den Aufwand der Unternehmen für die Normung und Standardisierung, also deren Aktivitäten in Normungs- und Standardisierungsorganisationen, als auch die Nutzung der Ergebnisse, also die Anwendung und Implementierung von Normen und Standards, erfassen zu können. Deshalb ist der Fragebogen in entsprechende Teilbereiche untergliedert:

1. Bedeutung von Normen, Spezifikationen und Standards
2. Auswirkungen den Corona-Pandemie auf Normung und Standardisierung
3. Normungs- und Standardisierungsaktivitäten
4. Allgemeine Angaben

Die vollständigen Fragebögen aller Befragungen seit 2012 können auf der Webseite des DNP abgerufen werden: normungspanel.de

GLOSSAR

Formelle Normung

Die formelle nationale Normung ist die planmäßige, durch die interessierten Kreise gemeinschaftlich durchgeführte Vereinheitlichung von materiellen und immateriellen Gegenständen zum Nutzen der Allgemeinheit (vgl. DIN 820-1: Normungsarbeit, Teil 1: Grundsätze). Die Festlegungen werden im Vollkonsens erarbeitet und werden von einer anerkannten formellen Normungsinstitution (wie DIN Deutsches Institut für Normung e. V. und DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE) angenommen. Wegen ihrer bewährten Prozesse verfügt die Normung über hohe Legitimation.
Zudem bilden internationale Normungsorganisationen ein Netzwerk nationaler Normungsinstitute. Während die externen Experten die inhaltliche Expertise beitragen, sorgen die DIN Mitarbeiter für einen reibungslosen Erstellungsprozess. Sie koordinieren nationale, europäische und internationale Projekte und sorgen dafür, dass alle Regularien eingehalten werden, die DIN-Normen zu einer – auch international – hohen Akzeptanz verhelfen. (vgl. auch www.din.de).

Standardisierung

Standardisierung ist die Erarbeitung von Spezifikationen oder Konsortialstandard durch ein temporär zusammengestelltes Gremium, z. B. bei DIN oder Gremien innerhalb von Standardisierungskonsortien. Im Gegensatz zur Normung sind der Konsens aller Beteiligten und die Einbeziehung aller interessierten Kreise nicht zwingend erforderlich.

Nationale Normungsorganisation

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der privatwirtschaftlich organisierte Dienstleister für Normung und Standardisierung in Deutschland. Auf Grund eines Vertrages mit der Bundesrepublik Deutschland ist DIN als die nationale Normungsorganisation in den europäischen und internationalen Normungsorganisationen anerkannt. Aufgabe von DIN ist es, zum Nutzen der Allgemeinheit unter Wahrung des öffentlichen Interesses in geordneten und transparenten Verfahren die Normung und Standardisierung anzuregen, zu organisieren, zu steuern und zu moderieren. DIN veröffentlicht seine Arbeitsergebnisse und fördert die Implementierung der Ergebnisse. Rund 30.000 Expertinnen und Experten bringen ihr Fachwissen und ihre Erfahrungen in den Normungsprozess, der von den über 400 DIN Mitarbeitern koordiniert wird, ein (vgl. www.din.de).

Die **DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE** dient als gemeinnützige Dienstleistungsorganisation der sicheren und rationellen Erzeugung, Verteilung und Anwendung der Elektrizität. Die DKE ist die nationale Organisation für die Erarbeitung von Normen und Sicherheitsbestimmungen in dem Bereich der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik in Deutschland und ein Organ von DIN Deutsches Institut für Normung e. V. und des VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. und wird dabei vom VDE getragen. Die Arbeitsergebnisse der DKE sind integraler Bestandteil des Deutschen Normenwerks. Ihre elektrotechnischen Sicherheitsnormen bilden als VDE-Bestimmungen gleichzeitig das VDE-Vorschriftenwerk (vgl. www.dke.de).

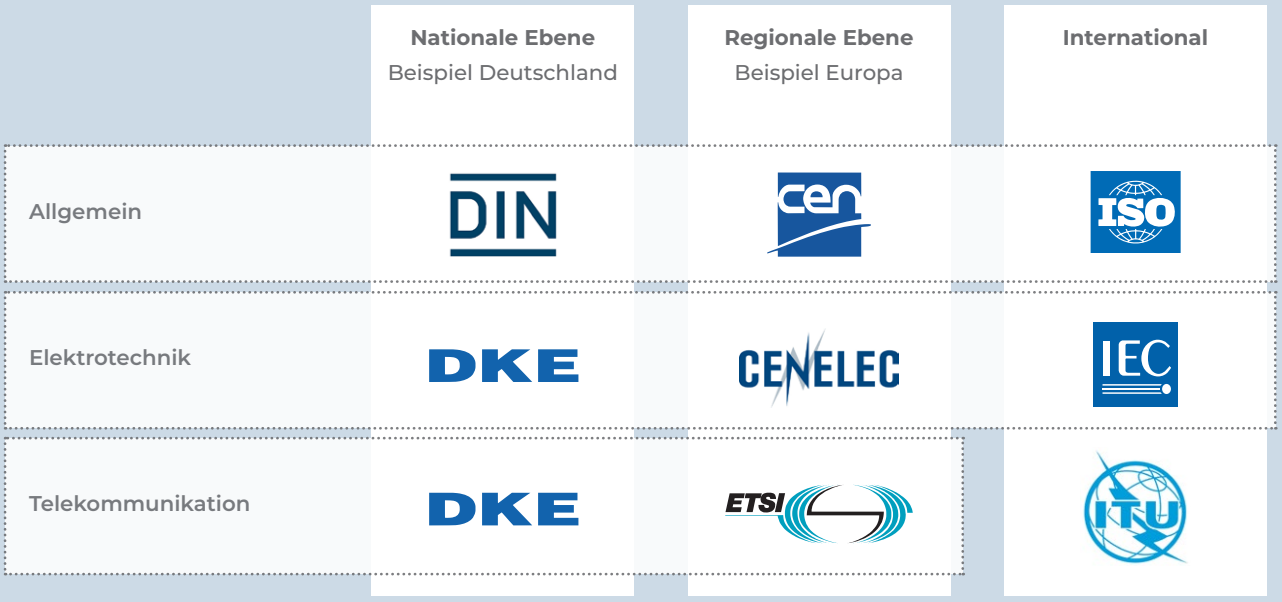
Europäische Normungsorganisationen

In Europa werden Normen von den drei offiziellen anerkannten europäischen Normungsorganisationen entworfen und verabschiedet: Das **Europäische Komitee für Normung (CEN)**, das **Europäische Komitee für elektrotechnische Normung (CENELEC)** und dem **Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI)**. Im Rahmen von CEN und CENELEC arbeiten die offiziellen Normungsinstitute von 33 Mitgliedstaaten zusammen (vgl. http://www.cencenelec.eu/aboutus/Pages/default.aspx).

Die europäischen Normungsorganisationen CEN und CENELEC bilden das Dach aller nationalen Normungsorganisationen in Europa. CEN und CENELEC haben je Staat ein Mitglied, das die gesamten Normungsinteressen dieses Landes zu vertreten hat. Die deutschen Interessen werden durch DIN im CEN repräsentiert bzw. durch die DKE im CENELEC. Die Entscheidung für eine aktive Mitarbeit auf europäischer Ebene wird in einem Normenausschuss von DIN gefällt. Die fachliche Betreuung der Arbeit wird einem Arbeitsausschuss, einem so genannten Spiegelgremium, zugewiesen. Dieses ermittelt die deutsche Meinung zu einem Normungsthema und entsendet Delegierte zu europäischen Gremien, die die deutsche Meinung vertreten und in den Erstellungsprozess der Normen einbringen.

ETSI entwickelt global anwendbare Normen und Standards für Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Dies beinhaltet u. a. Fernseh- und Radiotechnologien sowie Internet- und Telekommunikationstechnologien. Das Institut ist offiziell von der Europäischen Union als europäische Normungsorganisation anerkannt (vgl. www.etsi.org/about).

Abbildung A.1 **Struktur der internationalen Normung** (Quelle: www.din.de)



Internationale Normungsorganisationen

ISO International Organization for Standardization und **IEC International Electrotechnical Commission** sind private Organisationen, denen als Mitglieder die nationalen Normungsorganisationen angehören. Die Sekretariate der internationalen Gremien werden dezentral von den Mitgliedsorganisationen in aller Welt geführt. Die Entscheidung über eine aktive Mitarbeit auf internationaler Ebene und

eine Übernahme einer internationalen Norm in das nationale Normenwerk wird in einem Normenausschuss von DIN gefällt. Die Organe von ISO und IEC sind die Generalversammlung sowie normungspolitische (z. B. Council) und technische Lenkungsgremien (z. B. Technical Management Board). Die Facharbeit wird von den nationalen Delegationen und ihren Experten in den Technischen Komitees, Unterkomitees und Arbeitsgruppen durchgeführt.
Ein weiterer internationaler Regelsetzer ist die **ITU International Telecommunication Union**. Die ITU ist eine Unterorganisation der Vereinten Nationen mit Sitz in Genf. Die von Regierungsvertretern der 191 Mitgliedsstaaten sowie von Vertretern von Unternehmen und regionalen und nationalen Organisationen erarbeiteten Empfehlungen der ITU dienen den Mitgliedsstaaten als Vorgabe für Gesetzgeber und Unternehmen

Formelle Normen

Formelle Normen werden in Deutschland in Gremien von DIN und DKE in Vollkonsensentscheidungen aller interessierten Kreise erarbeitet und besitzen einen meist empfehlenden Charakter. Allerdings können sie durch Übernahme in Gesetze oder in privatrechtliche Verträge mittelbar rechtliche Geltung erhalten. Sie legen für die allgemeine oder wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse fest, wobei ein optimaler Ordnungsgrad in einem gegebenen Zusammenhang angestrebt wird (vgl. DIN EN 45020: Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten –Allgemeine Begriffe). Normen definieren den Stand der Technik zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Sie enthalten z. B. empfohlene Eigenschaften, Prüfverfahren, Sicherheitsanforderungen oder Maße (vgl. www.din.de).

Wichtigste Normbezeichnungen:

– **DIN** – Nationale Norm.

– **DIN VDE** – Elektrotechnische Normen mit sicherheitsrelevanten bzw. EMV-spezifischen Festlegungen.

– **DIN ISO, DIN IEC, DIN ISO/IEC** – Deutsche Ausgabe einer internationalen Norm, die von den internationalen Normungsorganisationen ISO und/oder IEC herausgegeben wurde und die unverändert in das Deutsche Normenwerk übernommen wurde.

– **DIN EN** – Deutsche Ausgabe einer Europäischen Norm, die unverändert von allen Mitgliedern der europäischen Normungsorganisationen CEN/CENELEC/ETSI übernommen wurde.

– **DIN EN ISO** – Deutsche Ausgabe einer Europäischen Norm, die mit einer internationalen Norm identisch ist und die unverändert von allen Mitgliedern der europäischen Normungsorganisationen CEN/CENELEC/ETSI übernommen wurde.

Spezifikation (z. B. DIN SPEC)

Eine Spezifikation ist ein Arbeitsergebnis der Standardisierung, das Produkte, Systeme oder Dienstleistungen beschreibt, indem Merkmale definiert und Anforderungen festlegt werden. Spezifikationen werden wie Normen von Experten in formellen Normungsorganisationen (z. B. von DIN e. V.) entwickelt. Im Gegensatz zur Erarbeitung einer Norm ist bei der Erarbeitung einer Spezifikation nicht zwingend die Teilnahme aller interessierten Kreise und ein Konsens notwendig.

Informeller Konsortialstandard

Ein informeller Konsortialstandard ist ebenfalls ein Arbeitsergebnis eines Standardisierungsprozesses. Er wird durch eine ausgesuchte Gruppe von Unternehmen z.B. im Rahmen von Standardisierungskonsortien erarbeitet und beruht auf einem Mehrheitsbeschluss dieser Gruppe.

De-facto-Standard

De-facto-Standards werden nicht durch bestimmte Konsortien erarbeitet, sondern ergeben sich durch die Nachfrage am Markt. Für De-facto-Standard wird auch der Begriff „Industriestandard" und für seine Entstehung der Begriff Standardisierung verwendet. Insoweit sind auch sämtliche Standards von industriellen Interessengruppen De-facto-Standards.

Technische Regel

Fachverbände arbeiten intensiv in den Normungsgremien von DIN mit, um die Interessen ihrer Mitglieder in der nationalen, europäischen und internationalen Normung zu vertreten. Einige Verbände erarbeiten darüber hinaus eigene Regelwerke (vgl. www.din.de). Diese technischen Regeln sind technische Vorschläge, die einen Weg zur Einhaltung eines Gesetzes, einer Verordnung, eines technischen Ablaufes empfehlen. Sie sind keine Rechtsnormen und haben damit auch nicht zwangsläufig den Charakter von gesetzlichen Vorschriften. Technische Regeln können jedoch Gesetzeskraft erhalten, z. B. durch bauaufsichtliche Einführung im Rahmen von technischen Baubestimmungen. Technische Regeln von Verbänden wie z. B. VDI, VDMA, VDE, werden nicht in Vollkonsensentscheidungen verabschiedet.

Beispiele hierfür sind: Verein Deutscher Ingenieure e. V.: VDI-Richtlinien; Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V.: VDMA-Einheitsblätter; Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V.: DVGW-Regeln; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.: DWA-Arbeits- und -Merkblätter; Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V.: DVS-Merkblätter und -Richtlinien; Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V.: DAfStb-Richtlinien; Deutscher Ausschuss für Stahlbau: DASt-Richtlinien.

Werknorm

Werknormen werden in Unternehmen entwickelt und unternehmensspezifisch durch Unternehmen selbst oder durch kooperierende Unternehmen (wie z. B. Zulieferer) eingesetzt. Diese können z. B. für Zulieferer verbindlich vorgeschrieben werden.

Panelbefragung

Unter einer Panelbefragung versteht man eine Befragung, die unter den gleichen Wirtschaftsakteuren (Personen oder Unternehmen) zum gleichen Thema über einen längeren Zeitraum hinweg durchgeführt wird.

Ansprechpartner

Hermann Behrens
DIN e.V.
Saatwinkler Damm 42/43
13627 Berlin
Telefon: 030 2601-2691
Telefax: 030 2601-42691
E-Mail: hermann.behrens@din.de
Internet: www.din.de

Johannes Koch
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE
Stresemannallee 15
60596 Frankfurt am Main
Telefon: 069 6308-268
Telefax: 069 6308-9326
E-Mail: johannes.koch@vde.com
Internet: www.dke.de