

# Indikatorengestützter Leitfaden zur besseren Integration von Publizieren, Patentieren und Standardisieren in Clustern und Netzwerken

Karlsruhe, Februar 2020



## Inhalt

1.	<i>Motivation</i> .....	3
2.	<i>Ausgangslage</i> .....	4
2.1	Publizieren .....	4
2.1.1	Motive .....	4
2.1.2	Optionen .....	6
2.1.3	Herausforderungen .....	7
2.1.4	Messung .....	7
2.2	Patentieren .....	8
2.2.1	Motive .....	8
2.2.2	Optionen .....	10
2.2.3	Herausforderungen .....	11
2.2.4	Messung .....	12
2.3	Standardisieren .....	13
2.3.1	Ziele .....	13
2.1.2	Optionen .....	16
2.1.3	Herausforderungen .....	17
2.1.4	Messung .....	18
2.4	Indikatoren zur Messung von Publizieren, Patentieren und Standardisieren .....	19
2.4.1	Zusammenhänge zwischen Publikationen, Patenten und Standards .....	19
2.4.2	Ableitung von Indikatoren .....	20
3.	<i>Handlungsempfehlungen</i> .....	23
4.	<i>Hintergrundinformation zur Standardisierung und Normung</i> .....	25
4.1	Die Entstehung einer DIN SPEC .....	25
4.2	Die Entstehung einer Norm .....	25
4.3	Ebenen der Normung und Mitwirkungsmöglichkeiten .....	28
4.3.1	Nationale Ebene .....	28
4.3.2	Europäische Ebene .....	29
4.3.3	Internationale Ebene .....	30

---

4.4	Handlungsempfehlungen zur Standardisierung und Normung .....	31
4.4.1	Initiierung einer DIN SPEC .....	31
4.4.2	Beteiligung an der Normung.....	33
4.4.3	Einfluss auf die Entscheidungsfindung in der Normung.....	34
4.4.4	Einflussnahme auf die Europäischen Normung.....	36
4.4.5	Einflussnahme auf die internationale Normung .....	37
4.4.6	Nutzung von Synergien zwischen Forschung und Normung .....	39

## 1. *Motivation*<sup>1</sup>

Ziel dieses Leitfadens ist es, die Vor- und Nachteile des wissenschaftlichen Publizierens, Patentierens und der Standardisierung und die jeweiligen Interaktionen im Allgemeinen vorzustellen, aber auch im Speziellen die Besonderheiten für Cluster und Netzwerke herauszuarbeiten. Ferner werden entsprechende Messkonzepte vorgestellt und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Adressat dieses Leitfadens sind sowohl Manager und Managerinnen von Clustern und Netzwerken als auch F&E-Manager und -Managerinnen in Forschungseinrichtungen und Unternehmen, aber auch die Forschenden selbst, die in Clustern und Netzwerken aktiv sind. Der Leitfaden beinhaltet den aus den unterschiedlichen Ausprägungen von checklistenbasierten Indikatoren abgeleiteten Handlungs- und Strategieoptionen ergänzt um kondensierte Best Practice Beispiele. Das Indikatorenkonzept ist dabei so gestaltet, dass möglichst breitflächig unterschiedliche Konstellationen von Publizieren, Patentieren und Standardisieren erfasst werden.

Der Leitfaden ist dabei so aufgebaut, dass die Indikatoren auf der Ebene der Cluster und Netzwerke selbst erhoben werden können. Dieser Rückgriff auf selbstberichts-basierte Indikatoren ist in zweifacher Weise begründet. Erstens hat die Forschung gezeigt, dass in den meisten Fällen die Verschränkung universitärer und außeruniversitärer Forschung und Standardisierung in vielen Fällen eher punktuell vorhanden ist. Zwar sind bereits heute Standardisierungsaktivitäten in Einzelfällen schon strategisch insbesondere in der außeruniversitären angewandten Forschung verankert. Jedoch ist dies bei einem Großteil der Forschungseinrichtungen, aber auch der Unternehmen nicht der Fall. Daraus ergibt sich, den Leitfaden auf eher binären Indikatoren aufzubauen, welche dann zusammengeführt werden. Handlungsoptionen ergeben sich dann anhand der unterschiedlichen Muster dieser binären Ausprägungen. Zweitens sollen die Indikatoren möglichst die Spezifika der jeweiligen Forschungsinhalte abbilden.

Der Leitfaden stellt zunächst die Motive, Optionen, Herausforderungen und Messkonzepte hinsichtlich der drei Aktivitäten dar. Grundsätzlich differenzieren wir hier zwischen den Organisationstypen, d.h. Forschungseinrichtungen und Unternehmen, wenn sich die Interessen und Rahmenbedingungen unterscheiden. Die weitere Unterscheidung zwischen individueller und Organisationsebene wird nur in Ausnahmefällen gemacht, da sich die Forschenden in der Regel mit den Zielen ihrer

---

<sup>1</sup> Dieser Leitfaden ist im Kontext des Begleitforschungsprojektes „Standardisieren im Allgemeinen und im Kontext von Publizieren und Patentieren: Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse für Akteure in Clustern und Netzwerken (PUBLISTA)“ finanziert vom BMBF unter dem Förderkennzeichen 03INTBF04a entstanden.

Organisationen identifizieren. Danach werden zusammenfassend Optionen für die Nutzung verschiedener Indikatoren zur Bestimmung des Forschungsausgangs von Clustern und Netzwerken, der Kooperation innerhalb von Clustern und Netzwerken, der Qualität der Forschungsergebnisse und schließlich auch der Internationalisierungsaktivitäten vorgestellt. Hierbei werden auch die Zusammenhänge zwischen Publikationen, Patenten und Standards dargestellt und die Nutzung von entsprechenden Indikatoren vorgestellt. Anschließend werden in Abhängigkeit von verschiedenen Kontextfaktoren Handlungsempfehlungen bezüglich Publizieren, Patentieren und Standardisieren abgeleitet. Im Anhang werden im Detail verschiedene Optionen der Standardisierung vorgestellt.

## 2. *Ausgangslage*

In Clustern und Netzwerken werden Forschungsprojekte entweder gemeinsam oder durch einzelne Akteure durchgeführt. Grundsätzlich können Forschungsergebnisse geheim gehalten werden. Hierzu können Vertraulichkeitsvereinbarungen genutzt werden. Jedoch müssen sie über Laborbücher oder Datenbanken dokumentiert werden, auch um rechtliche Ansprüche zwischen den beitragenden Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen und ihren Institutionen bestimmen und deren Kommerzialisierung managen zu können. Informationen zur Geheimhaltung können nur durch die Befragung der individuellen Akteure oder Institutionen erhoben werden, jedoch basiert dieser indikatorengestützte Leitfaden auf Informationsquellen, die für das Management von Clustern und Netzwerken öffentlich verfügbar sind.

Wenn die Forschung aber mit staatlicher Unterstützung durchgeführt wurde, dann besteht eine gewisse Publikationspflicht gegenüber der finanzierenden Institution. Ferner kann nur durch Publikationen die Reputation der Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen gestärkt werden. Wir fokussieren unseren Leitfaden auf drei Publikationskanäle, das wissenschaftliche Publizieren, das Patentieren und das Standardisieren.

### 2.1 **Publizieren**

#### 2.1.1 **Motive**

Innerhalb von Clustern und Netzwerken werden gemeinsame Forschungsprojekte durchgeführt. Neben der Dokumentation der Arbeiten und Ergebnisse gegenüber der eigenen Einrichtung, aber auch gegenüber externen Mittelgebern, wie Ministerien, besteht die Möglichkeit die Erkenntnisse in wissenschaftlichen Zeitschriften oder

anderen Medien gemeinsam zu publizieren. Das gemeinsame Publizieren stärkt ferner die Kooperation zwischen den Forschenden in Clustern und Netzwerken weiter.

Forschende in wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen und Universitäten sind vor allem daran interessiert, in Zeitschriften mit hoher wissenschaftlicher Reputation zu publizieren. Dadurch werden die Ergebnisse weiter in der internationalen wissenschaftlichen Forschungsgemeinschaft verbreitet. Dies erhöht zum einen die eigene Sichtbarkeit und befördert damit sowohl die eigene Karriere, aber zum anderen auch die Möglichkeit erfolgreich weitere Mittel für Forschungsprojekte einzuwerben.

Die Möglichkeit zum wissenschaftlichen Publizieren stellt vor allem für Forschende in öffentlichen Forschungseinrichtungen, aber auch für Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen in privaten Forschungseinrichtungen und Unternehmen einen wichtigen Anreizmechanismus bzw. Motivation dar, kann aber vor allem für Forschungseinrichtungen auch als Leistungsparameter genutzt werden. Ein umfangreiches Portfolio an Publikationen signalisiert im Außenraum die unternehmensspezifische Publikationskultur und kann auch die Rekrutierung von wissenschaftlichem Personal vereinfachen.

Schließlich signalisieren wissenschaftliche Publikationen die eigene Leistungsfähigkeit nicht nur gegenüber den Kollegen aus der Wissenschaft, sondern auch hinsichtlich potentieller Kooperationspartner aus der Industrie. Damit können vor allem wissenschaftliche Einrichtungen ihre Erfolgchancen bei Kooperationen mit industriellen Partnern erhöhen.

Wissenschaftliche Publikationen dokumentieren die Existenz und Details wissenschaftlicher Erkenntnisse, aber auch von Technologien. Das Publizieren dieser Informationen sichert den Autoren aus wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen, inklusive Universitäten, und Unternehmen aber keine exklusiven Nutzungsrechte, wie es bei Patenten (siehe Kapitel 2.2) der Fall ist. Deshalb ist hier eine enge Abstimmung mit der Patentierung notwendig. Falls sich vor allem die an gemeinsamen Forschungsprojekten beteiligten Unternehmen um einen Patentschutz der gemeinsam erarbeiteten Forschungsergebnisse bemühen wollen, muss auf jeden Fall die Patentanmeldung vor der Publikation der Ergebnisse, was auch die Vorstellung auf wissenschaftlichen Kongressen oder Messen umfasst, erfolgen. Denn durch diese Formen der Publikation wird ein Stand der Technik geschaffen, der bei der patentrechtlichen Prüfung auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit berücksichtigt wird und in der Regel zur Ablehnung der Patentanmeldung führt.

Jedoch können wissenschaftliche oder auch andere Publikationen insgesamt als strategische Optionen bezeichnet, auch die Ausübungsfreiheit (Freedom-To-Operate)

sichern. Dies bedeutet, dass durch die Publikation der Forschungsergebnisse sowohl die Mitglieder der Cluster und Netzwerke, insbesondere die an der Entwicklung und Produktion entsprechender Technologien und Produkte interessierten Unternehmen, als auch alle anderen Unternehmen diese in ihrer weiteren kommerziellen Nutzung durch mögliche Patentansprüche anderer Unternehmen nicht eingeschränkt werden. Denn diese Patente werden entweder nicht erteilt oder bei einer möglichen Nachprüfung als nichtig erachtet.

### **2.1.2 Optionen**

Wissenschaftliche Publikationen werden in der Regel von den Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen an Forschungseinrichtungen und Universitäten zur Veröffentlichung bei entsprechenden Fachzeitschriften eingereicht. Hierbei gewinnt der freie Zugang der Publikationen im Internet, d.h. Open Access, zunehmend für die Förderinstitutionen an Bedeutung, um die ökonomische und gesellschaftliche Wirkung der Forschung zu erhöhen. Neben den sich vor allem an die wissenschaftlichen Fachgesellschaften gerichteten Zeitschriften gibt es auch die Möglichkeit, Ergebnisse aus eher angewandter Forschung und Entwicklung an sich auf bestimmte Industrien fokussierte und eher unternehmensnahe Zeitungen zur Publikation einzureichen. Cluster und Netzwerke haben aber auch eigene Newsletter und Zeitschriften bzw. Buchreihen etabliert, indem die Kommunikation der Forschungsergebnisse vor allem intern kommuniziert werden. Nach außen haben diese Medien in der Regel nur eine begrenzte Wirkung.

Da die Publikation von Forschungsergebnissen in wissenschaftlichen Zeitschriften durch zum Teil langwierige Peer-Review-Prozesse sehr lange dauern kann, sind Präsentationen auf wissenschaftlichen Kongressen und Publikationen in Konferenz-Proceedings eine schnellere Möglichkeit einen Stand der Technik zu schaffen, der bei Patentanmeldungen berücksichtigt werden kann. Verstecktes strategisches Publizieren in weniger bekannten Zeitschriften, inkl. unternehmensinternen, aber öffentlichen verfügbaren Zeitungen, stellt eine weitere Option dar. Diese kann dann gewählt werden, wenn man zum einen zum Stand der Technik beitragen, aber die Ergebnisse nicht sehr weit bzw. nur bedingt zugänglich verbreiten will.

Schließlich werden Optionen der sozialen Medien, wie das Internet grundsätzlich, aber auch Blogs im Speziellen bis hin zu Twitter als Kanäle für die Publikation bzw. zur Verbreitung wissenschaftlicher Ergebnisse genutzt, so dass folglich auch alternative Metriken, so genannte Altmetriken, zur Anwendung kommen.

### **2.1.3 Herausforderungen**

Bei der Erstellung gemeinsamer Publikationen gibt es durchaus Konflikte um die Ko-Autorenschaft und die jeweiligen Beiträge der Koautoren, welche sich bedingt durch die verschiedenen Rahmenbedingungen in Forschungseinrichtungen und Unternehmen durchaus unterschiedlich darstellen. Hinsichtlich der zu publizierenden Inhalte sind Forschungseinrichtungen und Hochschulen eher bereit umfangreichere und detailliertere Inhalte zu publizieren, während Unternehmen zum Teil restriktiver sind. Denn grundsätzlich geht mit dem Publizieren wissenschaftlicher Ergebnisse potentiell ein gewisser und vor allem unkontrollierter Wissensabfluss einher, der Wettbewerbern trotz möglicher Einschränkungen beim Patentieren aus dem In- und Ausland zum Vorteil gereichen kann.

Neben diesen Problemen bei der Erstellung von Publikationen und unterschiedlichen inhaltlichen Interessenslagen stellen Veröffentlichungen in sehr renommierten Zeitschriften gewisse Herausforderungen dar. Zum einen liegen die Ablehnungsquoten zum Teil bei über 90%. Zum anderen ziehen sich die Peer-Review-Verfahren durchaus Jahre hin. Insgesamt ist dieser Publikationskanal im Vergleich zu Präsentationen auf weniger hochrangigen Konferenzen oder der Veröffentlichung in Zeitschriften mit einem geringeren Renommee mit einem sehr hohen Risiko und Aufwand verbunden.

### **2.1.4 Messung**

Wissenschaftliche Publikationen sind der gängigste und der aussagekräftigste Leistungsindikator in der Forschung vor allem für wissenschaftliche Einrichtungen und Universitäten. Es besteht die Möglichkeit nicht nur die Anzahl der Publikationen nach Institution oder sogar einzelndem Autor zu erfassen. Die Zusammensetzung der Autorenschaft erlaubt Einsichten in intra- und inter-organisationale Zusammenarbeiten. Für Cluster- und Netzwerke sind gerade die über verschiedene Organisationen hinweg geschaffenen Publikationen ein Indikator für die internen Kooperationen. Vor allem Veröffentlichungen, die gemeinsam zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen entstanden sind, sind ein expliziter Ausdruck von Wissens- und Technologietransfer innerhalb der Cluster und Netzwerke. Internationale Ko-Publikationen der Akteure in Clustern und Netzwerken zeigen, inwieweit Internationalisierungsbemühungen schon zu gemeinsamen Forschungsergebnissen geführt haben.

Aber nicht nur die reine Anzahl der von Cluster- und Netzwerkmitgliedern publizierten Forschungsergebnisse sind ein wichtiger Leistungsindikator, sondern auch die Zitationen, die sie von nachfolgenden Publikationen erhalten. Diese Zitate sind ein anerkannter Qualitätsindikator in der Wissenschaft, der inzwischen durch auf soziale



Medien basierende Altmetriken ergänzt werden. Für die Bestimmung der Reputation einzelner Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen wird der h-Index herangezogen, der als die Anzahl h der Publikationen eines Wissenschaftlers bzw. Wissenschaftlerin mit mindestens h Zitationen definiert ist. Differenziert man die Zitationen weiter nach ihrer Herkunft, kann man identifizieren, aus welchen Ländern und welchen Institutionen sie kommen. Diese Informationen können Forschende, aber auch Cluster und Netzwerke zur Anbahnung weiterer Forschungs Kooperationen nutzen.

Neben den Zitationen in anderen wissenschaftlichen Publikationen können Zeitschriftenartikel aber sowohl in Patenten als auch in Standards als Stand der Technik referenziert werden. Diese Referenzen von Dokumenten, die Ergebnisse anwendungsorientierter Forschung dokumentieren, können weitere Hinweise auf Wissens- und Technologietransfer bzw. mögliche Kooperationspartner in der Industrie liefern.

### **Publizieren**

- Motive: Sichtbarkeit und Reputation
- Optionen: Internationale Zeitschriften mit Peer-Review-Verfahren, über Konferenzbeiträge bis zu Blogbeiträgen
- Herausforderungen: langwierige Prozesse mit hoher Ablehnungswahrscheinlichkeit und kein exklusiver Schutz
- Messung: Anzahl und Zitationen

## **2.2 Patentieren**

### **2.2.1 Motive**

Die von Clustern und Netzwerken gemeinsam durchgeführten Forschungsprojekte führen nicht nur zu gemeinsamen Publikationen, sondern es besteht auch die Option die erarbeiteten Erkenntnisse zu patentieren, wenn die spezifischen Bedingungen der Patentierung erfüllt sind. Analog zu Ko-Publikationen können grundsätzlich auch gemeinsam Patente angemeldet werden, wobei sowohl in Forschungs Kooperationen als auch in Clustern und Netzwerken das Patentieren i.d.R. nicht durch das Cluster- und Netzwerkmanagement koordiniert wird, sondern vor allem von den beteiligten Unternehmen vorangetrieben wird.

Während Forschende in wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen und Universitäten, die in Clustern und Netzwerken aktiv sind, vor allem an Publikationen in Zeitschriften mit hoher wissenschaftlicher Reputation interessiert sind, liegt der Fokus

der Unternehmen entweder darauf die Ergebnisse geheim zu halten oder über den Patentschutz die exklusive Nutzung für sich zu sichern. Das Hauptziel der Patentierung liegt vor allem in der Erhöhung der eigenen Wettbewerbsfähigkeit, indem Unternehmen durch den damit verbundenen exklusiven Innovationsschutz sich Vorteile gegenüber Wettbewerbern verschaffen. Dies können Unternehmen zum einen durch die exklusive Nutzung der geschützten Technologie für die erfolgreiche Entwicklung und Vermarktung der eigenen Produkte erreichen. Zum anderen können sowohl Unternehmen als auch Forschungseinrichtungen patentgeschützte Technologien auch an Unternehmen auslizenzieren und damit Einkommen generieren. Patente auf Prozessinnovationen sind dagegen aufgrund der schwierigen Durchsetzung von begrenzter Effektivität.

Das Arbeitnehmererfindergesetz sichert den Erfindenden zu, dass die von ihnen gemeldeten Dienstleistungen unverzüglich von den jeweiligen Arbeitgebern im Inland zum Schutzrecht angemeldet werden. Damit stellt diese Möglichkeit vor allem Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen in privaten Forschungseinrichtungen und Unternehmen aber auch Forschende in öffentlichen Forschungseinrichtungen einen wichtigen Anreizmechanismus dar, der bei finanziell erfolgreichen Erfindungen auch mit signifikanten monetären Erträgen verbunden sein kann. Ferner werden Patentanmeldungen von Unternehmen, aber auch von Forschungseinrichtungen als interner Leistungsparameter genutzt werden, nach dem auch Forschungsbudgets verteilt werden. Im Außenraum signalisiert ein umfangreiches Patentportfolio die technologische Leistungsfähigkeit von Unternehmen, aber auch Forschungseinrichtungen und Universitäten. Für letztere erleichtert diese Signalfunktion Identifikation und Anbahnung von Kooperationen mit Partnern aus der Industrie.

Wie schon bei der Darstellung des wissenschaftlichen Publizierens ausgeführt wurde, muss auf jeden Fall die Patentanmeldung vor der Publikation der Ergebnisse, was auch die Vorstellung auf wissenschaftlichen Kongressen oder Messen umfasst, erfolgen. Jedoch kann in der Patentanmeldung auch auf eigene, bereits veröffentlichte Vorarbeiten verwiesen werden.

Schließlich können – ebenso wie wissenschaftliche Publikationen – Patentanmeldungen dazu genutzt werden, die eigene Ausübungsfreiheit (Freedom-To-Operate) sichern. Dies bedeutet, dass durch die Patentierung der Forschungsergebnisse sowohl die Mitglieder der Cluster und Netzwerke, insbesondere die an der Entwicklung und Produktion entsprechender Technologien und Produkte interessierten Unternehmen, als auch alle anderen Unternehmen diese in ihrer weiteren kommerziellen Nutzung durch mögliche Patentansprüche anderer Unternehmen nicht eingeschränkt werden.

### 2.2.2 Optionen

Patentschutz, der nur die Inhaber und Inhaberinnen befugt, die Erfindung zu benutzen, diese herzustellen und in Verkehr zu bringen, kann für territorial begrenzte Gebiete erlangt werden. Die unmittelbare Option ist die Anmeldung eines Patents am Deutschen Patent und Markenamt. Damit ist im Fall der Erteilung die eigene Technologie nur in der Bundesrepublik Deutschland exklusiv geschützt. In diesem Kontext sind auch noch Know-how-Verträge zu erwähnen, die die Vermittlung und Überlassung gewerblich nutzbarer Kenntnisse und Fertigkeiten ohne Patentschutz zum Gegenstand haben.

Da Technologien, die gemeinsam in Clustern und Netzwerken entwickelt werden, in der Regel international kommerzialisiert werden, ist zunächst über eine Anmeldung am Europäischen Patentamt nachzudenken. Diese Anmeldung führt (noch) nicht zu einem Patentschutz in ganz Europa, sondern es besteht die Option die Technologie in ausgewählten Zielmärkten innerhalb Europas zu schützen. In der Regel sind das die europäischen Länder mit den größten Märkten. Neben der gemeinsamen Patentanmeldung, der in der gemeinsamen Forschung beteiligten Institutionen, sind im Kontext der Internationalisierungsstrategien von Clustern und Netzwerken auch gemeinsame Patentanmeldungen mit den ausländischen Partnern zu erwägen. Hier bieten sich folglich Deutschland und das ausländische Partnerland sicherlich als die Gebiete an, in denen Patentschutz zuerst gesucht werden sollte.

Schließlich besteht die Möglichkeit, eine internationale Anmeldung nach dem Patentszusammenarbeitsvertrag (PCT - Patent Cooperation Treaty) einzureichen. Die PCT-Anmeldung stellt dabei ein Bündel von Anmeldungen in mehreren Ländern dar. Dieses Bündel spaltet sich im Lauf des Verfahrens in den einzelnen Staaten zu jeweils nationalen Erteilungsverfahren auf und führt dort zu nationalen Schutzrechten. Dies ist natürlich auch eine Option für die internationalen Kooperationen von Clustern und Netzwerken.

Neben diesen verschiedenen Ebenen kann sowohl als Ersatz als auch zusätzlich zu einem Patent ein Gebrauchsmuster angemeldet werden. Das Gebrauchsmuster ist "das schnelle Schutzrecht". Im Gegensatz zu den langwierigen Prüfungs- und Erteilungsprozessen eines Patents, kann das Gebrauchsmuster bereits wenige Wochen nach der Anmeldung im Register eingetragen und damit veröffentlicht werden. Mit der Eintragung in das Register tritt das Schutzrecht für den Geltungsbereich der Bundesrepublik Deutschland in Kraft. Der Inhaber bzw. Inhaberin hat die gleichen Rechte wie mit einem Patent.

### 2.2.3 Herausforderungen

Bei der gemeinsamen Anmeldung von Patenten gibt es durchaus Konflikte. Grundsätzlich sind die Unternehmen, Forschungseinrichtungen oder Universitäten die Anmeldenden und letztlich die Eigentümer bzw. Eigentümerinnen der Patente. In der Regel werden gemeinsame Patentanmeldungen federführend von Unternehmen vorangetrieben. Es geht aber im Detail aber auch um die Erfindenden, die in der Patentanmeldung gelistet werden sollen.

Hinsichtlich der zu patentierenden Inhalte haben Forschungseinrichtungen und Hochschulen weniger Bedenken, umfangreichere und detailliertere Inhalte in den Patentanmeldungen zu publizieren, während Unternehmen in der Regel nur die für eine erfolgreiche Erteilung notwendigen Inhalte in Patentanmeldungen veröffentlichen. Denn grundsätzlich geht mit dem Publizieren technologischer Details ein gewisser und vor allem unkontrollierter Wissensabfluss einher, der von Wettbewerbern trotz der Einschränkungen durch den Patentschutz in Konkurrenzprodukten genutzt werden kann.

Zusätzlich zu den Opportunitätskosten, dass mit der Patentanmeldung und der nachfolgenden Veröffentlichung, analog zu wissenschaftlichen Publikationen Details ihrer zu schützenden Technologie grundsätzlich für jeden zugänglich ist, fallen weitere Kosten an.

Neben den Anmelde- und Prüfkosten bei den jeweiligen Patentämtern kommen die Gebühren für die Patentanwälte und mögliche Übersetzungskosten. Bei einer Erteilungsquote von 50 Prozent werden die Kosten in der Hälfte der Anmeldungen erfolglos verausgabt, wenn die Anmeldung an sich keinen strategischen Hintergrund hat, z. B. um Anmeldungen der Konkurrenz zu verhindern. Ferner kommt es meist erst nach mehr als fünf Jahren zur Erteilung eines Patentes, so dass in den ersten Jahren eine hohe Rechtsunsicherheit besteht, welche die Kommerzialisierung der Technologie behindern kann.

Kommt das Patent schließlich zur Erteilung, fallen periodisch weiter ansteigende Gebühren für die Aufrechterhaltung des Patentschutzes an. Bei einem wachsenden und älter werdenden Patentportfolio summieren sich die Kosten entsprechend auf. Hier muss auch auf die Begrenzung der Schutzdauer auf 20 Jahre hingewiesen werden.

Trotz des Patentschutzes kann es dazu kommen, dass Wettbewerber im In- und Ausland, in denen der Patentschutz angemeldet und erteilt wurden, die eigene Technologie nutzen. Hier kommt es dann zu Rechtstreitigkeiten, die sowohl mit Kosten als auch Risiken verbunden sind. Ein hoher Anteil dieser Auseinandersetzungen wird

außergerichtlich geklärt, was aber immer mit Anwaltskosten verbunden ist. Bei gerichtlichen Verfahren kommen Gerichts- und Prozesskosten hinzu, die je nach Jurisdiktion und Verfahrensausgang unterschiedlich ausfallen. Während in der Bundesrepublik Deutschland darauf spezialisierte Gerichte mit hoher Sachexpertise vorhanden sind, bringen Verfahren vor allem außerhalb Europas hohe Unsicherheiten und Schwierigkeiten, die eigenen Patente durchzusetzen, mit sich. Hierbei muss noch darauf hingewiesen werden, dass Patente auf Produktionsprozesse und –verfahren sich grundsätzlich schwerer durchsetzen lassen, weil der Nachweis einer Verletzung nur bedingt zu erbringen ist. Denn hierzu ist der Zugang zu den Produktionsstätten der Konkurrenzunternehmen notwendig, den man sowohl im Inland aber vor allem im Ausland nicht immer erhält. Grundsätzlich sind also Patentanmeldungen auf Prozessinnovationen nur unter positiver Abwägung all dieser Aspekte zu verfolgen.

Insgesamt sind diese Kosten und Risiken bereits bei der Patentanmeldung zu berücksichtigen, was dazu führt, dass viele kleinere Unternehmen keine Patente anmelden, während Forschungseinrichtungen und Universitäten Patente auslizenzieren, aber auch verkaufen, um die Kosten des oft nur bedingt kommerziell genutzten Patentportfolios gering zu halten.

#### **2.2.4 Messung**

Neben den wissenschaftlichen Publikationen als dem umfassendsten Leistungsindikator in der Forschung vor allem für wissenschaftliche Einrichtungen und Universitäten, sind Patente für die Gebiete, in denen Patentierbarkeit gegeben ist, auch ein aussagekräftiger Indikator.

Denn es besteht die Möglichkeit die Anzahl der Patente nach Institution oder sogar einzelne Erfindende differenziert nach Patentklassen zu erfassen. Die Zusammensetzung der Teams von Erfindenden erlaubt Einsichten in intra- und inter-organisationale Zusammenarbeiten. Für Cluster- und Netzwerke sind gerade die über verschiedene Organisationen hinweg angemeldeten Patente ein Indikator für die internen Kooperationen. Vor allem Patente, die analog zu Ko-Publikationen gemeinsam zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen entstanden sind, sind ein expliziter Ausdruck vom Wissens- und Technologietransfer innerhalb der Cluster und Netzwerke. Internationale Ko-Patente können ferner aufzeigen, inwieweit die Akteure in Clustern und Netzwerken ihre Internationalisierungsbemühungen erfolgreich in Richtung Kommerzialisierung getrieben haben.

Im Gegensatz zu wissenschaftlichen Publikationen kann man bei Patenten die Leistungsfähigkeit der Akteure in Clustern und Netzwerken, schon durch die Quote der

erteilten Patente zu den Patentanmeldungen - allerdings mit einem deutlichen Zeitverzug - ermitteln.

Aber nicht nur die reine Anzahl der von Cluster- und Netzwerkmitgliedern patentierten Forschungsergebnisse sind ein wichtiger Leistungsindikator, sondern auch die Zitationen, die sie von nachfolgenden Patenten erhalten. Diese Zitate sind ein anerkannter Qualitätsindikator, der langfristig aussagekräftiger als Erteilungsquoten ist. Differenziert man die Patentzitationen weiter nach ihrer Herkunft, kann man identifizieren, aus welchen Ländern und welchen Institutionen sie kommen. Diese Informationen können Unternehmen und Forschungseinrichtungen, aber auch Cluster und Netzwerke zur Anbahnung weiterer Forschungs Kooperationen, aber auch Kommerzialisierungsbemühungen nutzen.

Neben den Zitationen in anderen Patenten können Patente aber auch in Standards als standard-essentielle Patente deklariert werden. Diese Deklarationen können zur Generierung von Lizenzentnahmen bei den Unternehmen, die diese Standards implementieren, genutzt werden. Hierbei können Patentpools unterstützend genutzt werden.

#### **Patentieren**

- Motive: Sichtbarkeit, Reputation und exklusiver Schutz
- Optionen: Patentanmeldungen an verschiedenen Patentämtern
- Herausforderungen: Spannungsverhältnis zum Publizieren, relativ hohe Kosten, langwierige Erteilungsprozesse mit gewisser Ablehnungswahrscheinlichkeit
- Messung: Anzahl und Zitationen

## **2.3 Standardisieren**

### **2.3.1 Ziele**

Zusätzlich zu Publikationen in wissenschaftlichen Zeitschriften als Dokumentation der Ergebnisse gemeinsamer Forschung in Clustern und Netzwerken gibt es auch die Optionen, diese Erkenntnisse in Standards zu veröffentlichen. Vor allem Unternehmen sind an der Festlegung zukünftiger Standards im Einklang mit den Präferenzen der eigenen Organisation interessiert. Während Publikationen und Patentmeldungen von Forschenden und Organisationen auch innerhalb von Clustern und Netzwerken alleine durchgeführt werden können, ist die Standardisierung eine gemeinsame Publikation von

mehreren Akteuren. Es gibt die Möglichkeit als Cluster oder Netzwerk alleine einen Standard zu erstellen oder in Zusammenarbeit mit anderen interessierten Kreisen. Im Gegensatz zu wissenschaftlichen Publikationen, die von Forschenden an Universitäten und Forschungseinrichtungen federführend alleine oder in Kooperation mit Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen in Unternehmen vorangetrieben werden, handelt es sich bei der Erstellung von Standards um eine gemeinsame multilaterale Kooperation meist heterogener Akteure.

Im Gegensatz zu Publikationen und Patenten enthalten Standards in der Regel keine Autoren bzw. Autorinnen und tragen damit nicht unbedingt zur Stärkung deren Sichtbarkeit bei. Standards sind anerkannte Regeln der Technik, aber nicht in allen Fällen Stand der Technik. Werden die Forschungsergebnisse in internationalen Standards publiziert, können sie eine weite Verbreitung erreichen. Werden eigene wissenschaftliche Publikationen darin zitiert, kann dies indirekt zum einen die eigene Sichtbarkeit stärken und damit die eigene Karriere befördern. Dazu gehört auch die Möglichkeit erfolgreich weitere Mittel für Forschungsprojekte einzuwerben.

Die Möglichkeit sich an der Standardisierung zu beteiligen, stellt vor allem für Forschende in öffentlichen Forschungseinrichtungen, aber auch für Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen in privaten Forschungseinrichtungen und Unternehmen in der Regel noch keinen wichtigen Anreizmechanismus bzw. Motivation dar. In Bundesanstalten gibt es jedoch schon eine etablierte Standardisierungskultur, so dass diese Aktivitäten in den Jahresberichten erfasst werden.

Schließlich signalisiert das Engagement in der Standardisierung die eigene Leistungsfähigkeit nicht nur gegenüber den Kollegen aus der Wissenschaft, sondern auch hinsichtlich potentieller Kooperationspartner aus der Industrie, mit denen man in den jeweiligen Standardisierungsgremien in Kontakt treten und sogar schon zusammenarbeiten kann. Damit können vor allem wissenschaftliche Einrichtungen ihre Erfolgchancen bei Kooperationen mit industriellen Partnern erhöhen.

Standards dokumentieren die Existenz und Details wissenschaftlicher Erkenntnisse, aber auch von Technologien. Das Publizieren dieser Informationen sichert den Autoren aus wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen, inklusive Universitäten, und Unternehmen aber keine exklusiven Nutzungsrechte, wie es bei Patenten (siehe Kapitel 2.2) der Fall ist. Deshalb ist hier eine enge Abstimmung mit der Patentierung notwendig. Falls sich vor allem die an gemeinsamen Forschungsprojekten beteiligten Unternehmen um einen Patentschutz der gemeinsam erarbeiteten Forschungsergebnisse bemühen wollen, muss auf jeden Fall die Patentanmeldung vor der Publikation der Ergebnisse in Standards erfolgen. Denn durch die Publikation der Ergebnisse in Standards wird ein

Stand der Technik geschaffen, der bei der patentrechtlichen Prüfung auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit berücksichtigt wird und in der Regel zur Ablehnung der Patentanmeldung führt.

Jedoch können Standards auch dazu genutzt werden, die Ausübungsfreiheit (Freedom-To-Operate) zu sichern. Dies bedeutet, dass durch die Publikation der Forschungsergebnisse in Standards sowohl die Mitglieder und Mitgliederinnen der Cluster und Netzwerke, insbesondere die an der Entwicklung und Produktion entsprechender Technologien und Produkte interessierten Unternehmen, als auch alle anderen Unternehmen diese in ihrer weiteren kommerziellen Nutzung durch mögliche Patentansprüche anderer Unternehmen nicht eingeschränkt werden. Denn Patente, die von einer solchen Publikation betroffen sind, werden entweder nicht erteilt oder bei einer möglichen Nachprüfung als nichtig erachtet. Da – wie oben ausgeführt – Patente auf Produktionsprozesse und -verfahren sich grundsätzlich schwerer durchsetzen lassen, weil der Nachweis einer Verletzung nur bedingt zu erbringen ist, bietet sich zusätzlich zur Geheimhaltung hier u. U. die Standardisierung als Option an. Denn Verfahren sind grundsätzlich eher Gegenstand eines Standards als eines Patents. Komplementär zu einem standardisierten Verfahren, halten deshalb Unternehmen, aber auch Forschungseinrichtungen Patente auf Technologien und Produkte, mit denen die standardisierten Verfahren effizient umgesetzt werden können.

Während Publikationen und Patente inhaltlich die Grundlage von Produkt- und Prozessinnovationen bilden können, haben Standards grundsätzlich komplementäre Funktionen, die zum Markterfolg von Innovationen beitragen können. Zum einen reduzieren Standards zwar die Vielfalt technologischer Optionen, jedoch können dadurch Skalenerträge in der Produktion realisiert werden, wodurch die Produktionskosten und damit auch die Preise von innovativen Produkten reduziert werden. Damit steigt deren Nachfrage und letztlich auch deren Markterfolg. Inzwischen steigt die Komplexität von Produkten und Systemen. Die Nutzung vieler Produkte erfolgt im Zusammenspiel mit vielen anderen Nutzern. Hier spricht man von direkten Netzwerkeffekten, die ursprünglich mit Telekommunikationsnetzen in Verbindung gebracht wurden, inzwischen aber für viele internet-basierte Produkte und Dienstleistungen, wie Social Media oder Apps, eine wichtige Rolle spielen. Innerhalb von Produkten und Systemen werden die Komponenten verschiedener Hersteller verbaut. Damit deren Interoperabilität gesichert ist, müssen deren Schnittstellen miteinander kompatibel sein, was durch Standards realisiert werden kann. Das Zusammenspiel dieser verschiedenen Komponenten wird durch indirekte Netzwerkeffekte getrieben, so dass zum Beispiel die höhere Leistungsfähigkeit von Computer-Hardware die Entwicklung komplementärer Software treibt bzw. Software mit größeren Speicher- und



Rechneranforderungen Weiterentwicklungen der Hardware notwendig macht. Schließlich erleichtern Qualitäts-, Gesundheits-, Sicherheits-, Umweltstandards den Markteintritt und die Marktdurchdringung innovativer Produkte, indem durch sie das Vertrauen und die Akzeptanz bei den Verbrauchern gestärkt wird. In Bereichen, wo diese Aspekte staatlich reguliert sind, können Standards als Instrumente der komplementären Koregulierung genutzt werden. Diese verschiedenen Effekte von Standards sind grundsätzlich eher für die in Clustern und Netzwerken aktiven Unternehmen relevant. Für Forschungseinrichtungen spielen Standards nur eine Rolle, wenn diese auch Prüf- und Testlabore betreiben, oder wenn sie Patente besitzen, die für die Implementierung der Standards essentiell sind und damit das Potenzial besitzen, Lizenzentnahmen zu generieren.

Für Cluster und Netzwerke stellt die Standardisierung dann vor allem eine wichtige Option dar, wenn dadurch zwischen den Akteuren ein gemeinsames Verständnis der erreichten Forschungsergebnisse und deren möglichen Kommerzialisierung erreicht wird. Ferner sollte über Standardisierung nachgedacht werden, wenn hinsichtlich der Technologie direkte und indirekte Netzwerkeffekte vorliegen bzw. Qualitäts-, Gesundheits-, Sicherheits-, Umweltaspekte eine wichtige Rolle spielen.

### **2.1.2 Optionen**

Analog zum wissenschaftliche Publizieren und zum Patentieren gibt es auch bei der Standardisierung verschiedene Optionen (siehe Details im Anhang). Eine selten genutzte Möglichkeit ist die Etablierung von cluster- bzw. netzwerk-internen Standards, welche aber meist nur von den eigenen Mitgliedern genutzt werden und grundsätzlich eine begrenzte Verbreitung haben.

Das Deutsche Institut für Normung DIN e. V. hat von der Bundesregierung den Auftrag, die Normung in Deutschland zu koordinieren und die deutschen Interessen auf der europäischen und internationalen Ebene zu vertreten. Deshalb ist DIN in Sachen Normung die erste Anlaufstelle, um Normen im Vollkonsens aller interessierten Kreise zu erstellen. Ferner kann nur über DIN ein Zugang zu den europäischen Normungsinstituten CEN und CENELEC und den internationalen Normungsorganisationen ISO und IEC hergestellt werden. Eine Teilnahme an den Gremien dieser Organisationen eröffnet den Akteuren in Clustern und Netzwerken die Möglichkeit, ihre Forschungsergebnisse auf europäischer und internationaler Ebene zu platzieren und damit zur Unterstützung der Internationalisierungsstrategie zu nutzen. Inzwischen hat DIN sein Angebot um DIN Spezifikationen DIN SPEC erweitert, um Standards getrieben von einem kleineren Kreis an Akteuren in wenigen Monaten zu

erstellen, während die Entwicklung einer Norm mindestens zwei, im Durchschnitt drei Jahre in Anspruch nimmt.

Neben der formalen Normung über die oben angesprochenen Institutionen besteht vor allem im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie die Möglichkeit, sich direkt an meist international agierenden Standardisierungskonsortien zu beteiligen. Grundsätzlich sind die Strukturen und Prozesse in diesen Konsortien sehr heterogen. Zum Teil haben sie weniger formalisierte und damit auch schnellere Standardisierungsprozesse implementiert. Andere Organisationen sind ähnlich formell wie Normungsinstitute organisiert. Weitere sind durch sehr hohe Teilnahmegebühren gekennzeichnet und damit eher geschlossene Kreise.

Analog zur Publikation von Forschungsergebnissen in wissenschaftlichen Zeitschriften oder zu Präsentationen auf wissenschaftlichen Kongressen schaffen Standards einen Stand der Technik, der bei Patentanmeldungen berücksichtigt wird.

### **2.1.3 Herausforderungen**

Eine erste Herausforderung für Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen ist der Zugang zu relevanten Standardisierungsgremien. Wenngleich die Standardisierungsorganisationen ihre Ausschüsse und Gremien auf den jeweiligen Homepages auflisten (siehe Anhang), kann die Identifikation des inhaltlich relevanten Gremiums eine erste Hürde darstellen. Ist der passende Ausschuss identifiziert, bedarf es der Zustimmung der Mehrheit dessen Mitglieder und Mitgliederinnen, damit das vorgebrachte Thema als neues Projekt angelegt wird. Für Cluster und Netzwerke bietet es sich deshalb an, die Option einer Spezifikation, einer so genannten DIN SPEC, zu wählen (siehe Anhang) und diese als gemeinsames Cluster- oder Netzwerk-Projekt bzw. Publikation anzugehen. Grundsätzlich sollte im Vorfeld die Finanzierung des Normungsprojektes bzw. der DIN SPEC geklärt werden, da dies in der Regel keine Einzelentscheidung eines Unternehmens oder eines Forschungsinstitutes ist, sondern durch die Cluster und Netzwerke oder andere Verbünde entschieden wird.

Im Gegensatz zu wissenschaftlichen Publikationen und Patenten gibt es bei der Standardisierung in der Regel keine Konflikte um die Ko-Autorenschaft, da Standards in der Regel keine Autorenlisten enthalten, sondern nur von der Organisation herausgegeben werden. Eine Ausnahme stellt die DIN SPEC dar, auf der die Autorenschaft verzeichnet ist.

Hinsichtlich der Inhalte von Standards gibt es durchaus ein Spannungsverhältnis zwischen den Vertretern der Forschungseinrichtungen und Hochschulen auf der einen Seite und den Unternehmensrepräsentanten auf der anderen Seite. Während in

gemeinsamen wissenschaftlichen Publikationen um den Detailgrad gerungen wird, geht es in der Standardisierung eher um die Anwendungsorientierung vs. den wissenschaftlichen Gehalt von Standards. Schließlich sind in der Standardisierung auch noch Vertreter gesellschaftlicher Gruppen, wie Umweltverbände, oder auch staatlicher Einrichtungen, wie Ministerien und Bundesanstalten, aktiv. Damit wird die Konsensfindung noch komplexer. Folglich kann sich der Normungsprozess auch Jahre hinziehen bis hin zum Risiko, dass es zum Abbruch kommt.

Die Möglichkeiten der Einflussnahme auf der europäischen und internationalen Ebene ist grundsätzlich für die nationalen Vertreter und damit auch folglich für die Repräsentanten von Clustern und Netzwerken geringer. Jedoch können hier die Internationalisierungsbemühungen helfen, indem man sich mit Vertretern aus ausländischen Clustern und Netzwerken, mit denen man kooperiert, in der europäischen und internationalen Normung abstimmt, um gemeinsame Interessen durchzusetzen.

#### **2.1.4 Messung**

Während wissenschaftliche Publikationen, aber auch Patente gängige und aussagekräftige Leistungsindikatoren der Forschung und Technologieentwicklung darstellen, steht hier die Standardisierung bzw. die Standards vor gewissen Herausforderungen. Denn im Gegensatz zu Publikationen und Patenten gibt es bei Standards in der Regel keine abgrenzbare Autorenschaft. Damit kann die Erstellung eines Standards keinem bestimmten Autoren- oder Institutionengruppe oder auch Cluster bzw. Netzwerk zugeordnet werden. Eine indirekte Option besteht in der Identifikation der in Normen zitierten Publikationen, die bestimmten Autoren zugeordnet werden können. Denn diese Autoren waren in der Regel auch in dem entsprechenden Standardisierungsgremium aktiv. Ferner können auch standard-essentielle Patente, die für die Umsetzung bestimmter Standards unumgänglich sind, von den Eigentümern und Eigentümerinnen in den jeweiligen Standardisierungsinstitutionen deklariert werden. Dies geschieht vor allem bei Mobilfunkstandards.

Alternativ zu standard-essentiellen Publikationen und Patenten, die in der Regel noch nicht berichtet werden, erfassen vor allem Forschungseinrichtungen ihre Mitarbeit in Standardisierungsgremien in ihren Jahresberichten. Weiterhin gibt es für Standards auch keine allgemeine akzeptierte Zitationsmessung. Standards werden von anderen Standards zitiert, um den Anwendern die Verbindung verschiedener Standards zu verdeutlichen. Die Zitation in der wissenschaftlichen Literatur ist bis auf wenige Managementsystemstandards, wie ISO 9001 zum Qualitätsmanagement, wenig verbreitet. Jedoch werden Standards als Stand der Technik zunehmend in der

Mobilfunktechnik referenziert, weil sich hier auch standard-essentielle Patente konzentrieren.

**Standardisieren**

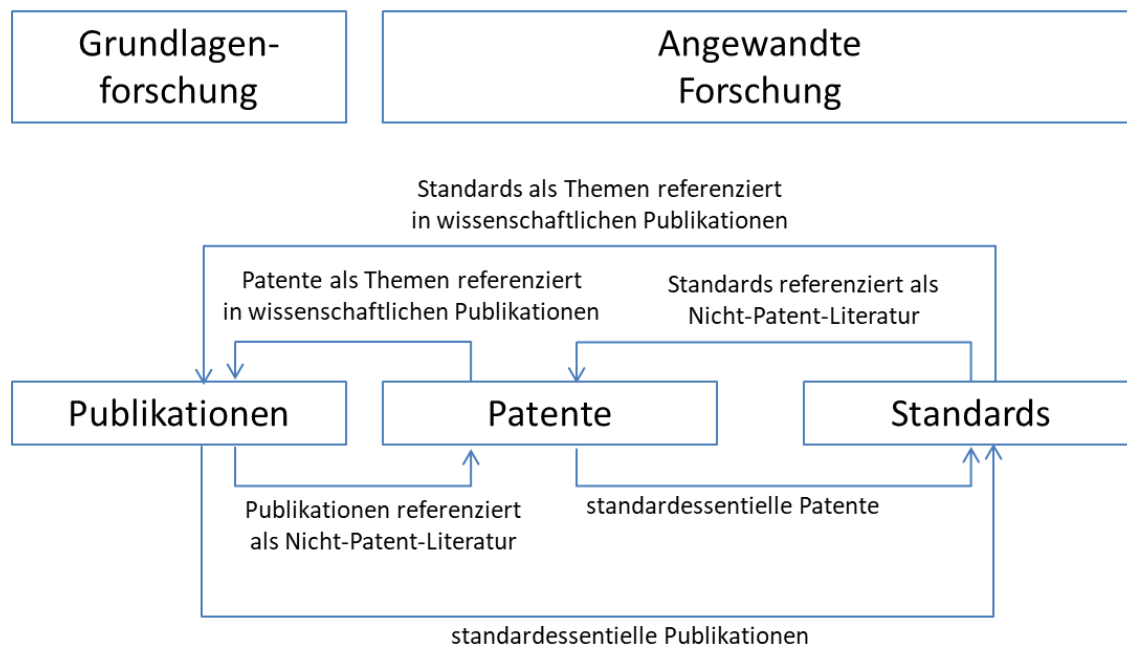
- Motive: Konsens über die Spezifikation zukünftiger Technologien, die im Einklang mit der eigenen Organisation steht
- Optionen: neben Erstellung von Spezifikationen, Standardisierung in nationalen, europäischen oder internationalen Organisationen
- Herausforderungen: Konsensfindung in z. T. langwierigen Prozesse, bei begrenzter Sichtbarkeit durch fehlende Autorenschaft und fehlendem exklusiven Schutz
- Messung: Initiierung von Standardisierungsprozessen und Anzahl von Standards

## 2.4 Indikatoren zur Messung von Publizieren, Patentieren und Standardisieren

### 2.4.1 Zusammenhänge zwischen Publikationen, Patenten und Standards

Wie schon in den Kapiteln zum Publizieren, Patentieren und Standardisieren ausgeführt, gibt es nicht nur die Möglichkeit bzw. Notwendigkeit, in wissenschaftlichen Publikationen relevante in der Vergangenheit veröffentlichte Artikel als Stand der Technik zu zitieren, sondern auch in Patenten und Standards. Umgekehrt werden Patente und Standards nur bedingt und in Ausnahmefällen in der wissenschaftlichen Literatur zitiert. Jedoch ist der Zusammenhang zwischen Patenten und Standards vor allem in der Informations- und Kommunikationstechnik ausgeprägter. Zum einen werden Patente, die für die Implementierung von Standards essentiell sind, von den Inhabern in Datenbanken der Standardisierungsorganisationen deklariert. Zum anderen werden Standards analog zu wissenschaftlichen Publikationen, aber noch in geringerem Ausmaß zur Bestimmung des Standes der Technik genutzt. Die möglichen Interaktionen zwischen Publikationen, Patenten und Standards werden in Abbildung 1 dargestellt, wobei standardessentielle Publikationen und Patente neben den in Patenten referenzierten wissenschaftlichen Publikationen die wichtigsten Verbindungen darstellen.

Abbildung 1: Relationen zwischen Publikationen, Patenten und Standards



## 2.4.2 Ableitung von Indikatoren

Aus diesen Interaktionen können zusätzlich zu den Publikationen, Patenten und Standards selbst Indikatoren werden, so dass sie auch in die folgende Tabelle 1 einfließen, in der ein Überblick der Indikatoren gegeben wird, die vom Management, aber auch von den Teilnehmern von Clustern und Netzwerken zum Monitoring vergangener oder zur Steuerung zukünftiger Forschungsaktivitäten genutzt werden können. Ferner sind die Indikatoren nach den Kriterien Quantität, Kooperation, Qualität und Internationalisierung strukturiert.

Zur Bestimmung des reinen Umfangs des Forschungsoutputs in Clustern und Netzwerken können die Anzahl der publizierten Artikel, aber auch der Patentanmeldungen bzw. -erteilungen genutzt werden. Bei der Standardisierung ist dies aufgrund der fehlenden Autorenschaft in der Regel nicht möglich, so dass hier die Anzahl der Gremiensitze in Standardisierungsorganisationen gezählt werden. Auf Spezifikationen, wie der DIN SPEC, werden Autoren verzeichnet, so dass hier durchaus die Anzahl als Indikator herangezogen werden kann.

Die Kooperationsintensität innerhalb der Cluster kann durch Ko-Publikationen und Ko-Patente bestimmt werden, aber auch durch die Anzahl der initiierten Standardisierungsvorhaben.

Als Indikatoren, der Qualität bzw. auch der Sichtbarkeit der Forschungsergebnisse der Cluster und Netzwerke bzw. seiner forschenden Mitglieder, können die Zitate genutzt werden, die die eigenen Publikationen bzw. Patente von anderen Forschenden oder auch Unternehmen erhalten. Der Internationalisierungsgrad lässt sich hier schon durch die von internationalen Forschenden erhaltenen Zitierungen bestimmen. Ferner können zur Qualitätsbestimmung auch die in Abbildung 1 dargestellten Verbindungen zwischen den Publikationen, Patenten und Standards genutzt werden.

Schließlich kann zusätzlich durch die von internationalen Partnern erhaltenen Zitierungen speziell die Internationalisierung von Clustern und Netzwerken bzw. ihren Mitgliedern dadurch abgebildet werden, indem Ko-Publikationen, Ko-Patente und die Initiierung gemeinsamer internationaler Standardisierungsvorhaben gezählt werden. Bei der Standardisierung spielen ferner die Vorsitze in internationalen Standardisierungsgremien eine wichtige Rolle, z. B. für die Setzung der Agenda zukünftiger Standardisierungs- und damit auch Forschungsthemen.

Insgesamt steht dadurch ein umfassendes Portfolio an Indikatoren zur Messung verschiedener Dimensionen der Forschung in Clustern und Netzwerken zur Verfügung.

Tabelle 1: Indikatoren zu Publikationen, Patenten und Standards differenziert nach verschiedenen Kriterien

Kriterien	Publikationen	Patente	Standards
Quantität	Anzahl	Anzahl der Patentanmeldungen bzw. -erteilungen	(Anzahl z. B. bei DIN SPEC)  Sitze in Gremien
Kooperation	Ko-Publikationen der Cluster- und Netzwerkmitglieder	Ko-Patente der Cluster- und Netzwerkmitglieder	Initiierung gemeinsamer Standardisierungsvorhaben
Qualität	Publikations-Zitate (Reputation des Journals) Patent-Zitate Standards-Zitate Standard-essentielle Publikationen	Patent-Zitate Standard-essentielle Patente Publikations-Zitate Anteil auslizenzierter Patente	Art des Standards (nat. vs. europ. vs. int.)  (Standard-Zitate) Patent-Zitate Publikations-Zitate
Internationalisierung	Ko-Publikationen der Cluster- und Netzwerkmitglieder mit internationalen Partnern	Ko-Patente der Cluster- und Netzwerkmitglieder mit internationalen Partnern	Initiierung gemeinsamer internationaler Standardisierungsvorhaben  (Vor-)Sitze in europäischen oder internationalen Standardisierungsgremien

### 3. *Handlungsempfehlungen*

Um Forschenden bzw. vor allem Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die in Clustern und Netzwerken aktiv sind, bei ihrer Entscheidungsfindung zu unterstützen, ob sie Publizieren, Patentieren oder Standardisieren oder eine Kombination davon umsetzen sollten, werden die folgenden Empfehlungen abgeleitet. Vorab ist darauf hinzuweisen, dass sowohl innerhalb der der Entwicklung der Cluster- und Netzwerkstrategie im Allgemeinen als auch der Internationalisierungsstrategie im Besonderen das Publizieren, Patentieren und Standardisieren eine explizite Berücksichtigung finden und nach einer regelmäßigen Überprüfung angepasst werden sollte.

Die Empfehlungen sind nach vier Dimensionen strukturiert, die auf Entscheidungskriterien basieren, die aus den Gesprächen und Beispielen, aber auch schon existierenden Entscheidungsbäumen abgeleitet werden. Zunächst stellt sich die Frage, ob die Technologie überhaupt patentierbar ist. Die zweite Frage beschäftigt sich mit der Relevanz des Schutzes von internem Know-how für die Forschungseinrichtungen bzw. vor allem Unternehmen. Die dritte Frage bezieht sich auf das Bedürfnis von Forschungseinrichtungen und Unternehmen, mit zusätzlichen Netzwerkpartnern in Kontakt zu kommen und die letzte Frage ist mit der Geschwindigkeit der wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung am Markt verbunden.

Handelt es sich um eine patentierbare Technologie, stellt sich die Frage, ob der Schutz von internem Know-how vor allem für die Unternehmen wichtig ist. Wenn dies der Fall ist, dann lassen sich Patentierung oder Geheimhaltung empfehlen. Wenn der Schutz von internem Know-how – wie im Fall von Prozessinnovationen – nicht hinreichend durch Patente geschützt werden kann, dann bleibt vor allem den Unternehmen letztlich nur die Geheimhaltung. Folglich kann das Know-how aber auch nicht publiziert oder in die Standardisierung eingebracht werden. Kann das interne Know-how grundsätzlich durch Patente geschützt werden, können nach erfolgter Patentanmeldung entsprechende Inhalte auch publiziert werden. Es muss dabei sorgfältig die Detailtiefe der Publikation überprüft werden, wenn gewisse Details der Technologie sich nicht mehr durch Patente schützen lassen. Schließlich sollten die Inhalte nach erfolgter Patentanmeldungen zunächst publiziert werden, bevor sie in die Standardisierung eingebracht werden, um die eigene Autorenschaft sicherzustellen und eventuell in den Referenzen des Standards sichtbar zu machen.

Wenn der offizielle Schutz des geistigen Eigentums in den Hintergrund tritt bzw. die Patentierung und mögliche nach sich ziehende Rechtstreitigkeiten die finanziellen Mittel der Unternehmen und Forschungseinrichtungen überschreiten, dann eignen sich immer



noch die Patentanmeldung – auch ohne nachfolgende Patenterteilung bzw. Aufrechterhaltung des Patentschutzes – und dann unmittelbar darauf folgend die Publikation der Forschungsergebnisse und die nachfolgende Einbringung in die Standardisierung. In diesen Fällen kann die Patentanmeldung für die Signalwirkung genutzt werden, damit Forschungsinstitute und Unternehmen die eigene Innovationsfähigkeit nach Außen signalisieren können. Sie sichert Unternehmen aber auch die Handlungsfreiheit in diesem Bereich Produkte zu entwickeln und auf dem von der Patentanmeldung abgedeckten Markt zu verbreiten.

Es ist auch möglich, Patentierung und Standardisierung intelligent miteinander zu kombinieren. Durch Patente lassen sich Investoren gewinnen, aber auch Lizenzgebühren generieren. Nachfolgend kann man durch die Standardisierung, vor allem in Industrien mit ausgeprägten Netzwerkeffekten das Netzwerk von Kontakten effizient und damit auch von möglichen Lizenznehmern vergrößern. Deshalb empfiehlt es sich grundsätzlich für Unternehmen, aber auch Forschungseinrichtungen, die das eigene Netzwerk von Nutzern, Kunden und Anwendern erweitern möchten, sich aktiv an Standardisierungsgremien zu beteiligen. Sind Patente vorhanden, können diese die Grundlage neuer Standards bilden und damit auch die Basis für die Erzielung von Lizenzeinnahmen aus sogenannten standard-essentiellen Patenten bilden.

Wenn die wissenschaftlichen Erkenntnisse und die darauf aufbauenden Technologien sich schnell verändern, steht die Patentierung in Frage, da langwierige Patentanmeldungs- und -erteilungsprozesse sowohl die Chance einer Erteilung als auch den effektiven Schutzzeitraum verringern. Hinsichtlich der Standardisierung eignen sich vor allem die in kurzer Zeit zu erstellenden DIN SPECs. Bei geringer Dynamik ist abzuwägen, ob der langwierigere konsensuale Normungsprozess durch die damit verbundene höhere Reputation der Normen nicht vorzuziehen ist. Ist der Bedarf an zusätzlichen Netzwerken – wie im Bereich der Pharmazie – weniger ausgeprägt, müssen Forschungseinrichtungen und Unternehmen im Einzelfall prüfen, ob die Investition von Ressourcen Standardisierung von Vorteil ist.

## 4. *Hintergrundinformation zur Standardisierung und Normung*

### 4.1 **Die Entstehung einer DIN SPEC**

Aufgrund der immer schneller gewordenen Innovationen in der Wirtschaft hat das DIN sein Dokumenten-Portfolio um die „DIN SPEC“ (als Kurzform für Specification (Spezifikation)) erweitert, die mittels „Standardisierung“, also nicht voll konsensbasiert, erarbeitet wurde.

DIN SPEC sind öffentlich zugängliche Dokumente, die Festlegungen für Regelungsgegenstände materieller und immaterieller Art oder Erkenntnisse, Daten usw. aus Normungs- oder Forschungsvorhaben enthalten.

Sie werden durch temporär zusammengestellte Gremien unter Beratung des DIN und seiner Arbeitsgremien oder im Rahmen von CEN-Workshops ohne zwingende Einbeziehung aller interessierten Kreise entwickelt.

Auf die Standardisierung zurückgegriffen werden, wenn es vor allem auf Schnelligkeit ankommt und der breite Konsens aller interessierter Kreise (noch) nicht erforderlich ist.

### 4.2 **Die Entstehung einer Norm**

DIN-Normen sind das Ergebnis nationaler, europäischer oder internationaler Normungsarbeit. Die Erstellung einer Norm kann von jedermann beantragt werden. Normen werden von Ausschüssen bei DIN, der europäischen Normungsorganisationen CEN / CENELEC oder der internationalen Normungsorganisationen ISO / IEC nach festgelegten Grundsätzen, Verfahrens- und Gestaltungsregeln erarbeitet.

An der Ausschussarbeit können sich alle an der Normenerstellung interessierten Kreise beteiligen. Mit dem Begriff interessierter Kreis werden beispielsweise Hersteller, Verbraucher, Handel, Wissenschaft, Forschung, Versicherer, Behörden und Prüfinstitute bezeichnet. Diese entsenden ihre Experten und Expertinnen in die rund 3.600 Arbeitsgremien von DIN, die in mehr als sechzig Normenausschüssen nach Fachgebieten organisiert sind. Durch die Entsendung von Experten, Expertinnen und Delegationen werden die deutschen Interessen bei CEN / CENELEC und ISO / IEC vertreten. Die Mitarbeiter von DIN organisieren die Normungsarbeit auf deutscher, europäischer und internationaler Ebene.

DIN-Normen werden spätestens alle fünf Jahre auf Aktualität überprüft. Entspricht eine Norm nicht mehr dem Stand der Technik, so wird ihr Inhalt überarbeitet oder die Norm zurückgezogen.

Tabelle 2: Gegenüberstellung Norm und DIN SPEC (Quelle: Hartlieb et al. 2017)

	<b>Norm</b>	<b>DIN SPEC</b>
Erarbeitung	im Arbeitsausschuss	Im temporären Gremium (Workshop) für die Dauer der Erstellung (kein Organ eines Normungsausschusses)
Experten und Expertinnen	Größtenteils normungserfahren	Nicht immer normungserfahren. Endgültiger Kreis der Experten und Expertinnen nach Verabschiedung des Geschäftsplans bekannt
Projektantrag	Entscheidung erfolgt durch Arbeitsausschuss	Entscheidung erfolgt durch Vorsitzenden des Vorstandes von DIN (nach Konsultation mit der Gruppe Entwicklung Neuer Arbeitsgebiete und Normenausschuss-Geschäftsstelle) Veröffentlichung eines Geschäftsplans
Finanzierung des Projektes	i.d.R. durch Projektmittel und Beiträge abgedeckt	Teilnehmer des Workshops finanzieren das DIN SPEC Projekt
Konsens	Vollkonsens Alle interessierten Kreise Entwurfsveröffentlichung obligatorisch	Teilkonsens Teilnehmer des Workshops Entwurfsveröffentlichung optional

### **Standards für den Datenaustausch**

Leitgedanke der Strategie des EffizienzClusters LogistikRuhr war die Steigerung der Effizienz durch die Autonomisierung logistischer Prozesse. Hierbei stellten sich u.a. die Interoperabilität von Systemen und der Austausch von Daten als Grundlage maschineller Analyse- und Entscheidungsprozesse als wichtige Voraussetzungen heraus. In der Folge wurden die BMBF-Projekte Industrial Data Space (IDS) und Industrial Data Space+ initiiert gefolgt von der Gründung der International Data Space Association IDSA durch die Fraunhofer-Gesellschaft und zahlreichen deutsche und europäische Unternehmen. Ziel war die Entwicklung einer Referenzarchitektur, von Schnittstellen, eines vertraglichen Rahmens und von Sample Code. Daraus entstand de facto Standard für die souveräne Nutzung von Daten.

Initiiert durch die IDSA wurde in 2017 eine DIN SPEC Arbeitsgruppe eingerichtet und in 2018 die DIN SPEC 27070, eine Referenzarchitektur eines Security Gateways zum Austausch von Industriedaten und Dienste, publiziert. Denn ein automatisierter Datenaustausch über Werks- und Unternehmensgrenzen hinweg wird über die IP-Infrastruktur des Internets gehen und muss entsprechend geschützt werden. DIN SPEC 27070 schützt Maschinen und betriebliche wie auch personenbezogene Daten in einem global vernetzten Kommunikationsumfeld durch ein standardisiertes Security Gateway. Mindestmaßnahmen für die IT-Sicherheit von IoT-Geräten sorgen dafür, dass Digitalisierung und der damit verbundene massenhafte Einsatz vernetzter Geräte nicht zu einer unsicheren Kommunikationsinfrastruktur führen. Ein Anwendungsfall ist die Erprobung und Umsetzung in der Logistikdomäne durch ein niederländisch-deutsches Konsortium. So verfügen Hafenbetreiber über eine Vielzahl an eigenen und Kundendaten. Folglich bauen Häfen entsprechende integrierte Datenplattformen auf, um Prozesse effizienter zu steuern und um den Mehrwert vorhandener Daten zu heben. IT- und Softwareumgebungen auf Basis des aus dem IDS hervorgegangenen Standard stellen die benötigte smarte Dateninfrastruktur zur Aufrechterhaltung der Datensouveränität und der Nutzungskontrolle.

Viele Autoren der DIN SPEC sind inzwischen in verschiedenen internationalen Standardisierungsgremien aktiv. Denn die DIN SPEC 27070 sollte sowohl zu einem europäischen als auch einem internationalen Standard werden. Hierzu wurde das Vorhaben und die verschiedenen Optionen dem verantwortlichen nationalen Normungsausschuss präsentiert. Inzwischen gibt es schon erste Entwürfe eines ISO 27070 und das Ziel in 2021 die internationale Norm zu veröffentlichen.

### **4.3 Ebenen der Normung und Mitwirkungsmöglichkeiten**

Experten und Expertinnen von Unternehmen und Organisationen können auf verschiedene Weise in der Normung mitwirken. Art und Intensität der Mitarbeit richten sich nach den Interessen und den verfügbaren Ressourcen der Beteiligten. Folgende grundsätzliche Möglichkeiten bestehen:

#### **4.3.1 Nationale Ebene**

Nationale Normungsarbeit beginnt mit einem Normungsantrag, den jedermann stellen darf, der begründet sein muss und der nach Möglichkeit bereits einen konkreten Vorschlag enthalten sollte. Je besser der Normungsantrag im Vorfeld der Normung vorbereitet ist, desto zügiger können die Beratungen in den Arbeitsgremien von DIN durchgeführt werden. Für die einfache Antragstellung mit wesentlichen Fragestellungen wurde ein Online-Formular zum Normungsantrag auf der DIN-Internetseite unter „Mitwirken“ bereitgestellt:

[www.din.de/go/normungsantrag](http://www.din.de/go/normungsantrag).

Nach Eingang des Antrages klärt der zuständige Arbeitsausschuss von DIN, ob ein entsprechender Bedarf besteht, ob die Bearbeitung auf nationaler, europäischer oder internationaler Ebene erfolgen soll und ob eine ausreichende Finanzierung zur Bearbeitung des Projektes zur Verfügung stehen. Sofern sinnvoll, ist eine Bearbeitung auf internationaler oder europäischer Ebene vorzuziehen. Werden zum gleichen Thema auf europäischer Ebene bereits vergleichbare Normungsarbeiten durchgeführt, müssen nationale Normungsarbeiten aufgrund der „Stillhalteverpflichtung“ unterbleiben; d. h., im festgelegten Zeitraum dürfen keine nationalen Normen zum gleichen Normungsgegenstand veröffentlicht werden. Die Öffentlichkeit wird über die Aufnahme neuer nationaler Normungsarbeiten in Europa über die DIN-Internetseite informiert und kann hierzu Stellung nehmen.

Fällt im zuständigen Ausschuss die Entscheidung zugunsten der Erarbeitung einer nationalen Norm und stimmt das zuständige Lenkungsgremium dem zu, so wird vom zuständigen Ausschuss ein erstes Manuskript für einen Norm-Entwurf erarbeitet. Diesem können im Verlauf der Beratungen weitere Manuskripte folgen, bis Konsens erreicht wird, einen Vorschlag für eine Norm öffentlich als Norm-Entwurf zur Diskussion zu stellen.

Über die einzelnen Normungsvorhaben bei DIN und deren Beratungsstand informieren die Normenausschüsse über die Homepage [www.din.de](http://www.din.de) unter „Mitwirken“.

Auf den Webseiten der Normenausschüsse finden Sie unter → Projekte des Normenausschusses eine Liste mit allen aktuell bearbeiteten Norm-Projekten. Hier sind Angaben zum Inhalt des Projektes, Starttermin, Angaben zum zuständigen Arbeitsausschuss und Ansprechpartner von DIN zu finden.

Liste der Normenausschüsse: [www.din.de/sr/na\\_din\\_de](http://www.din.de/sr/na_din_de)

Das Norm-Entwurfs-Portal steht zur Verfügung, mit dessen Hilfe Norm-Entwürfe – für den Kommentator kostenlos – eingesehen und kommentiert werden können:

Norm-Entwurfs-Portal: [www.entwuerfe.din.de](http://www.entwuerfe.din.de)

Aufgrund ihrer jeweiligen Charakteristik ergänzen sich Normung und Standardisierung hervorragend. Während das Instrument der Normung immer dann gewählt werden sollte, wenn die Ergebnisse eine größtmögliche öffentliche Legitimation benötigen, kann auf die Standardisierung zurückgegriffen werden, wenn es vor allem auf Schnelligkeit ankommt und/oder der breite Konsens (noch) nicht erforderlich ist.

#### **4.3.2 Europäische Ebene**

Europäische und internationale Normen gewinnen generell immer mehr an Bedeutung. Derzeit sind etwa 85 % aller vom DIN betreuten Normungsvorhaben europäischen bzw. internationalen Ursprungs. Die Erarbeitung Europäischer Normen findet auf europäischer Ebene statt, hier gilt das nationale Delegationsprinzip. Die Meinungsbildung über die wesentlichen Inhalte erfolgt nämlich in jedem Mitgliedsland in sogenannten Spiegelgremien der nationalen Normungsorganisationen, in Deutschland bei DIN. Auf diese Weise können alle an einem Normungsthema Interessierten ihre Meinung ohne Sprachbarrieren über die nationale Ebene einbringen. Aus den Spiegelgremien wiederum werden Experten und Expertinnen in das europäische Arbeitsgremium entsandt. Sie vertreten dort die nationale Meinung und können die inhaltliche Federführung für europäische Normungsvorhaben übernehmen. Für die Ausgestaltung von Normen ist es oft von entscheidender Bedeutung, dass die nationalen Interessen im Erarbeitungsprozess qualifiziert und frühzeitig vertreten werden. Nur so können sie auf die europäische Ebene transportiert werden.

Durch das nationale Delegationsprinzip ist sichergestellt, dass deutsche Organisationen, z. B. Unternehmen, Forschungseinrichtungen und staatliche Stellen, auf europäischer Ebene an der Normung mitarbeiten.

Einen Sonderfall stellen Harmonisierte Europäische Normen dar. Diese werden im Auftrag der Europäischen Kommission zur Durchführung von Harmonisierungsvorschriften erarbeitet. Etwa 19 % aller Europäischen Normen sind

harmonisierte Normen. Normungsaufträge (früher Mandate) werden von der Europäischen Kommission und/oder dem EFTA-Sekretariat an eine oder mehrere der europäischen Normungsorganisationen erteilt. Diese entscheiden, ob sie den Normungsauftrag annehmen. Normungsaufträge werden für Normen erteilt, die europäische Richtlinien/ Verordnungen oder europäische Politik unterstützen. Mandatierte Norm-Projekte durchlaufen den gleichen Prozess wie alle übrigen europäischen Normungsvorhaben. Vielfach werden dabei zusätzlich externe Berater eingebunden, die die Übereinstimmung der Norm mit der europäischen Richtlinie/Verordnung überprüfen.

Im Rahmen der Neuen Konzeption<sup>2</sup> konkretisieren Harmonisierte Europäische Normen die Inhalte der einschlägigen Richtlinie und werden nach ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union bekanntgegeben.

### **4.3.3 Internationale Ebene**

Für einen globalen Markt sind internationale Normen ein Bezugsrahmen und eine gemeinsame technische Sprache zwischen Handelspartnern. Die Erarbeitung und Anwendung internationaler Normen stehen im Einklang mit den Forderungen der Welthandelsorganisation (WTO), keine technischen Handelshemmnisse durch nationale Normen aufrechtzuerhalten bzw. zu schaffen. Internationale Normen liefern auch technische Lösungen für den Schutz von Gesundheit, Sicherheit und Umwelt.

---

<sup>2</sup> Die Neue Konzeption (englisch: New Approach) ist ein politisches Prinzip der Europäischen Union zur technischen Harmonisierung und Normung. Die Neue Konzeption erstreckt sich auf derzeit 30 Europäische Richtlinien, die grundlegende Anforderungen, z. B. an die Produktsicherheit zu einem bestimmten Sektor (z. B. Maschinen, Dienstleistungen, Bauprodukte), enthalten. Spezielle von der Europäischen Kommission in Auftrag gegebene Europäische Normen (sogenannte harmonisierte Normen) konkretisieren diese grundlegenden Anforderungen. Die Anwendung dieser Normen, die auch als harmonisierte Normen bezeichnet werden, begründet die Vermutung der Konformität, also die Übereinstimmung mit der Richtlinie. Weitere Informationen [www.newapproach.org](http://www.newapproach.org)

## **4.4 Handlungsempfehlungen zur Standardisierung und Normung**

### **4.4.1 Initiierung einer DIN SPEC**

Erfindungen allein garantieren noch keinen wirtschaftlichen Erfolg. Entscheidend sind die Akzeptanz und die Nachfrage am Markt, denn dann werden aus Erfindungen Innovationen. DIN SPEC erleichtern in Clustern und Netzwerken aktiven Unternehmen, aber auch Forschungseinrichtungen den Marktzugang für ihre Technologien und Produkte. DIN SPEC können von Clustern und Netzwerken beim DIN selbst initiiert und von den interessierten und relevanten Akteuren aus den Clustern und Netzwerken zusammengesetzt werden. Externe Partner sind nicht notwendig. Der Prozess der Erstellung ein DIN SPEC kann aber auch geöffnet werden, damit den Austausch mit anderen Marktteilnehmern fördern und dafür sorgen, dass die in den Clustern und Netzwerken erarbeiteten Lösungen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit und Geschwindigkeit zum Standard werden. Als anerkannte Dokumente sind sie außerdem wirksame Marketingwerkzeuge.

#### **Prüfmethoden zur Bestimmung der Kratzfestigkeit von Kunststoffen**

Prüfmethoden zur Bestimmung der Kratzfestigkeit von Kunststoff-Bauteilen waren unvollständig. Im Rahmen eines Verbundprojekts wurde mit ca. 25 teilnehmenden Firmen aus dem Cluster eine Prüfmethode erarbeitet und validiert. Es war nicht einfach, für die Normung der Kratzfestigkeit einen passenden Normausschuss und eine Arbeitsgruppe zu finden, die das Thema bearbeiten wollte. Ferner musste durch DIN die Frage der Finanzierung geklärt werden, bevor der Antrag angenommen werden kann. Damit wurde schon etwas Zeit verloren. Deshalb wurde durch die Kunststoff-Institut Lüdenscheid für die Mittelständische Wirtschaft GmbH, die in ihrer Funktion als Managementeinrichtung eine zentrale Rolle im Cluster spielt, die Normung im Auftrag der Mitglieder beantragt. Nach einer mehrmonatigen Prüfungszeit wurde der Antrag auf Normung schließlich abgelehnt wurde. Letztendlich wurde dann die Norm selbst vom Kunststoff-Institut publiziert und ist über ihre Homepage für jeden interessierten kostenfrei verfügbar.

Als eine Schlussfolgerung aus diesem Ergebnis ist das Kunststoff-Institut nun selber DIN-Mitglied und in verschiedenen Normungsgremien aktiv, um die Interessen des Netzwerks besser vertreten zu können. Durch die seit dem letzten Versuch neu geschaffene Möglichkeit der DIN SPEC sieht das Kunststoff-Institut nun bessere Möglichkeiten, um zukünftig neue Verfahren einfacher in eine Norm umzusetzen.



Im Gegensatz zu Normen lassen sich DIN SPEC innerhalb weniger Monate erstellen und veröffentlichen. Die Bekanntheit der Marke DIN sichert das Vertrauen in die DIN SPEC und damit auch in ihre Innovationen. Damit können DIN SPEC den Unternehmen und Organisationen in Clustern und Netzwerken den Zugang zu potenziellen Kunden und Investoren erleichtern.

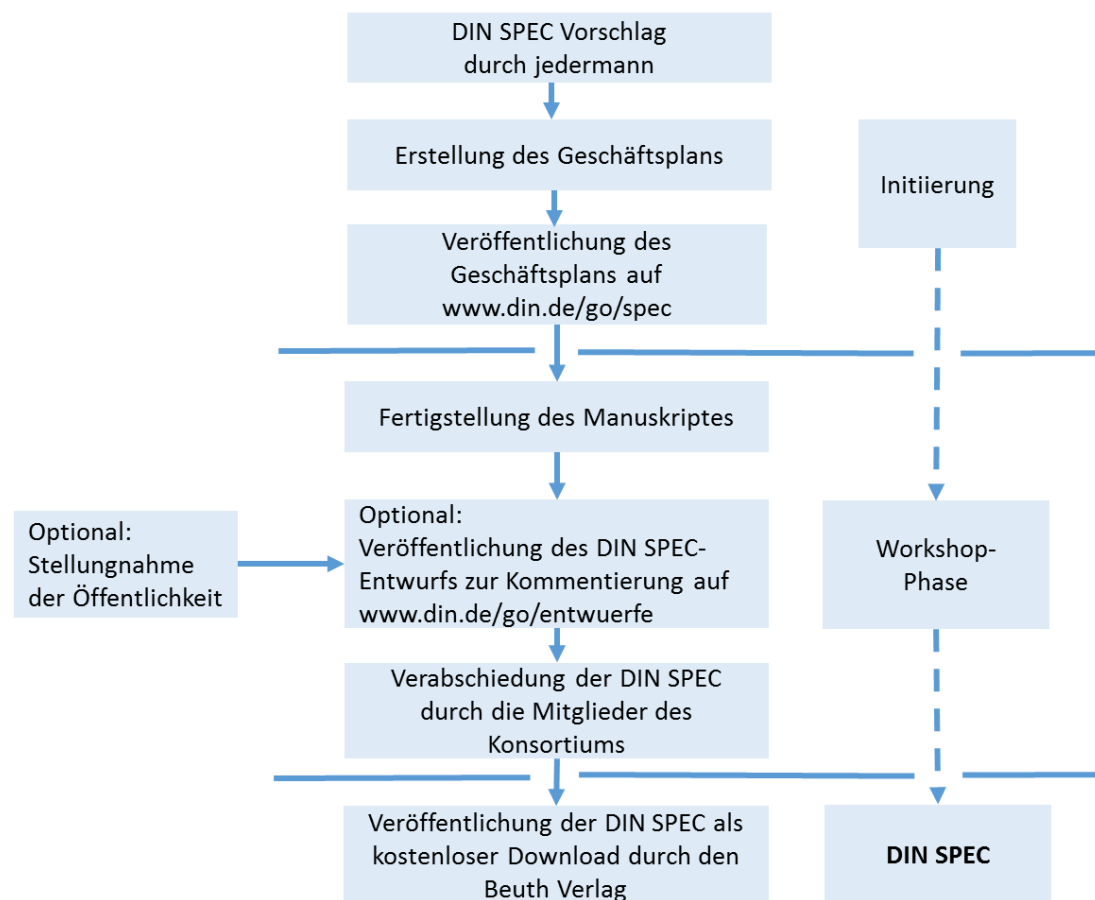
Wenn Cluster und Netzwerke den DIN SPEC-Prozess öffnen, dann fördert er den Austausch mit relevanten Marktteilnehmern und Forschungseinrichtungen und erweitert damit das Netzwerk.

Im Gegensatz zu Normen werden Initiatoren und Autoren einer DIN SPEC namentlich genannt. Damit hat sie den Charakter einer Publikation und kann damit auch für die Leistungsmessung vor allem in Forschungseinrichtungen genutzt werden.

DIN SPEC werden durch den Beuth Verlag veröffentlicht, sind aber als kostenloser Download verfügbar, was die Verbreitung der in Clustern und Netzwerken entwickelten Technologien und Innovationen beschleunigt.

Schließlich können bei Bedarf DIN SPEC in nationale, aber auch europäische und internationale Normen überführt werden.

Abbildung 2: Entstehungsprozess einer DIN SPEC (Quelle DIN)



#### 4.4.2 Beteiligung an der Normung

Für Unternehmen, aber auch Forschungseinrichtungen gewinnt die Normung im Rahmen des Technologie- und Innovationsmanagements, aber auch von Internationalisierungsstrategien eine zunehmende Bedeutung. Die aktive Mitarbeit in möglichst vielen konkreten Normenausschüssen ist deshalb sehr wichtig, da nur so eigene Inhalte erfolgreich in den Norm-Entwürfen und schließlich Normen positioniert werden können. Eine strategische Normungsarbeit setzt jedoch entsprechende organisationsinterne Verantwortlichkeiten voraus. Falls eine Normungsabteilung oder ein Normungskordinator vorhanden ist, dann liegt i. d. R. dort die Verantwortung für die Normung. Allen normungsinteressierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wird empfohlen, sich bei Fragen und Abstimmungsbedarfen an Organisationen oder Personen zu wenden. Falls solche Strukturen nicht vorhanden sind, ist in der Regel die Geschäfts- bzw. Institutsleitung anzusprechen.

Weiterhin lebt eine aktive Interessensvertretung in der Normung von einem regelmäßigen Austausch in geeigneten Formaten. Die offiziellen DIN-Berichte über die Inhalte der Gremiensitzungen reichen dafür nicht aus. Damit die Zusammenarbeit mit „Gleichgesinnten“ von Anfang an funktioniert bzw. abgestimmt werden kann, bieten sich feste Formate wie Jour fixe im Vorfeld von Sitzungen, schriftliche Berichte von involvierten Experten und Expertinnen über den Stand der Normungsarbeit mit Handlungsempfehlungen, das Organisieren von ad hoc Gruppen für strategische Absprachen, ggf. auch mit anderen Mitgliedern aus dem Gremium.

#### **4.4.3 Einfluss auf die Entscheidungsfindung in der Normung**

Neben der generellen Notwendigkeit einer aktiven Mitarbeit in der Normung sollten sich alle Akteure generell über die strategischen Möglichkeiten des Einflusses auf die Normung bewusst werden.

##### **i. Einfluss auf Normungs-Roadmaps**

Eine erste strategische Möglichkeit besteht darin, Einfluss auf Normungs-Roadmaps zu nehmen, indem dort Themen, die prinzipiell für das eigene Unternehmen bzw. Organisation von Relevanz sind, frühzeitig platziert und durchgesetzt werden. In Normungs-Roadmaps können frühzeitig und langfristig Themen platziert werden.

##### **ii. Initiierung von Normenausschüssen**

In einem ersten Schritt gilt es, die für die eigenen Themen geeigneten Gremien und Arbeitsgruppen inkl. Ansprechpartner zu bestimmen. Es ist anzuraten, frühzeitig den Kontakt zu schon beteiligten Akteuren vor dem eigenen Eintritt in das Gremium bzw. Arbeitsgruppe zu suchen.

##### **iii. Initiierung von Normungsprozessen**

Grundsätzlich ist jedoch eine andere proaktive Strategie sinnvoll, die in der Initiierung von Normungsprozessen in bereits existierenden Normenausschüssen besteht. Diese lässt sich vor allem zunächst auf der nationalen Ebene am besten durchsetzen. Um einen Normungsprozess erfolgreich zu initialisieren, bedarf es einer kritischen Masse an Unterstützenden innerhalb des Ausschusses, ergänzt um weitere – zunächst externe – Interessenvertreter.

Wenn besonders schnell „normungsähnliche“ Arbeitsergebnisse erzielt werden müssen, kann eine so genannte Spezifikation (DIN SPEC) angestrebt werden. Im Gegensatz zur

Erarbeitung einer Norm ist bei der Erarbeitung von Spezifikationen nicht zwingend die Teilnahme aller interessierten Kreise und ein Konsens notwendig. DIN SPECs sind oft die Vorstufe einer konsensbasierten Norm.

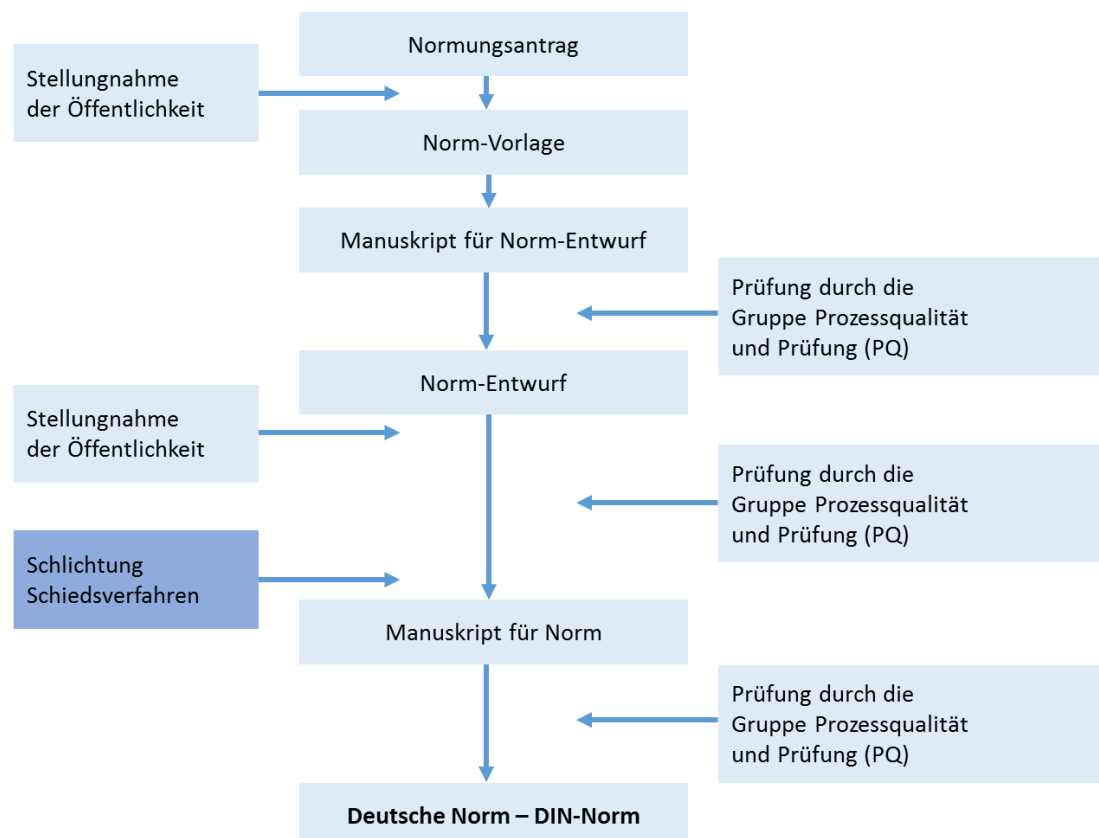
#### iv. Einfluss auf die Norm-Entwürfe

Der Einfluss auf die konkreten Inhalte von Norm-Entwürfe ist am besten durch die unmittelbare persönliche Teilnahme an Normungsprozessen gesichert. Auch in den zunehmenden virtuellen Sitzungen ist die direkte Teilnahme hinsichtlich der Einflussnahme zielführend.

#### v. Einfluss auf die Abstimmung von Norm-Entwürfen

Durch die Möglichkeiten, welche sich durch ein Einspruchsrecht in Normenausschüssen unter bestimmten Bedingungen bieten, kann man durchaus sicherstellen, dass die eigenen Belange in der Normung berücksichtigt werden.

Abbildung 3: Entstehungsprozess einer nationalen Norm (Quelle: Hartlieb et al. 2017)



#### 4.4.4 Einflussnahme auf die Europäischen Normung

Projektmittel für Sekretariate von Working Groups (WG) entscheiden über den deutschen Einfluss in den WGs, daher ist die Finanzierung in diesem Punkt entscheidend. Insbesondere bei Arbeitsausschüssen auf CEN/CENELEC-Ebene ist die strategische Verwendung von Forschungsergebnissen hervorzuheben. Oft werden in Studien auf Wunsch des Auftraggebers direkt Formulierungsvorschläge für die Norm unterbreitet oder sogar ganze Kapitel ausgearbeitet. So kann ein Studienauftrag z. B. das Engagement eines externen Experten bzw. Expertin temporär ersetzen.

Die europäische Normung wird zunehmend durch Normungsaufträge (früher Mandate) geprägt. Deshalb ist darauf hinzuweisen, dass eine frühzeitige und nachhaltige Einflussnahme über das dafür zuständige Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) auf diese Normungsaufträge notwendig ist, um die eigenen Interessen durchsetzen zu können. Zum einen ist eine enge Abstimmung mit dem BMWi als federführendem Ministerium notwendig. Zum anderen ist aber auch eine frühzeitige Einflussnahme auf die Ausgestaltung des jährlichen Arbeitsprogramms für die europäische Normung – wieder in enger Abstimmung mit dem BMWi – hilfreich, um aus strategisch wichtige Themen effektiv zu platzieren.

Ferner lebt die Normung auf europäischer Ebene von gezielten Projektmitteln einzelner nationaler Fördermittelgeber. Diese Mittel bestehen aus einem Fixbeitrag („Gremienkosten“) und einem Proportionalkostenbeitrag, der meistens das nationale Interesse widerspiegelt. Hier besteht also auch für über nationale Ministerien und deren Bundesanstalten die Möglichkeit, proaktiv auf die europäische Normung Einfluss zu nehmen.

Schließlich ist die hohe Stimmenanzahl Deutschlands in der europäischen im Vergleich zur internationalen Normung ein Anreiz, vor allem global gesehen kritische Themen zunächst auf der europäischen Ebene zu normen. Die Wiener Vereinbarung zwischen der internationalen Normungsorganisation (ISO) und CEN hat das Ziel, die Normungsarbeit möglichst nur auf einer der beiden Ebenen durchzuführen, durch geeignete Abstimmungsverfahren aber die gleichzeitige Anerkennung als internationale und als europäische Norm zu realisieren. Die Überführung der europäischen in internationale Normen hat den Vorteil, dass die europäische Norm globale Geltung erlangt, aber jede Aktualisierung wird dann von dem beteiligten ISO-Gremium erarbeitet. Falls eine Verschärfung von Anforderungen in einer Norm angelegt ist, wäre dies in vielen Fällen auf europäischer Ebene leichter durchzusetzen.

#### **4.4.5 Einflussnahme auf die internationale Normung**

Die Einflussnahme auf internationaler Ebene ist vor dem Gesichtspunkt der Internationalisierungsziele von Clustern und Netzwerken interessant. Kritisch sind die notwendigen Ressourcen für Reisen und die geringeren Durchsetzungschancen. Langfristig sollten die Normungsaktivitäten auf der internationalen Ebene mitgestaltet werden. Hierfür sind allerdings entsprechende Ressourcen notwendig, die ein langfristiges und effektives Engagement ermöglichen. Hierbei ist anzumerken, dass Vorsitze in inhaltlichen wichtigen Normungsgremien die Möglichkeit verbessern, eigene nationale Interessen durchzusetzen. Deshalb sind dafür entsprechende Experten und Expertinnen zu gewinnen und sowohl das deutsche Sekretariat des Gremiums als auch die Experten und Expertinnen mit finanziellen Mitteln auszustatten. Grundsätzlich ist aber oftmals die europäische Normungsebene aus den genannten Gründen die zunächst zu präferierende Option.

### Normung in der Optik

Die Photonikregion Thüringen ist weltweit führend im Bereich der modernen Optikfertigung. Während die klassische Massenproduktion längst in Asien angesiedelt ist, arbeiten die Akteure in Deutschland und den USA an innovativen asphärischen und freiformoptischen Systemen, die vollkommen neue technische Möglichkeiten und Anwendungsgebiete ermöglichen. Diese Entwicklung ist mit zahlreichen Herausforderungen verbunden, angefangen von völlig neuen Konzepten des Optikdesigns, der Optikfertigung, der Beschichtungstechnologien bis hin zur Messtechnik und Systemintegration.

Die Partner im BMBF-Projekt MidFree in Thüringen und New York/Rochester verfügten bereits heute über herausragende Kompetenzen. Beide Regionen sind stark auf dem Gebiet des Optikdesigns und arbeiten mit teilweise komplementären theoretischen Ansätzen. Während die Expertise in den Fertigungstechnologien vorrangig am Standort Jena zu finden ist, sind die entsprechenden Maschinenhersteller auf amerikanischer Seite wichtige Partner. Beide Regionen arbeiten bereits in internationalen Normungsfragen zusammen, einem wichtigen Aspekt zur gemeinsamen Markterschließung. Aktuelle Herausforderungen im Bereich der Freiformoptik ergeben sich insbesondere in der Herstellung von Hochleistungsoptiken mit extremer Oberflächengüte und deren Vermessung. Hier setzt das BMBF-Projekt MidFree an. Seine Ergebnisse eröffnen neue Anwendungsmöglichkeiten und damit die Chance, Märkte wie Automotive, Bildverarbeitung, Laserbearbeitung oder Luft- und Raumfahrt mit neuen Produkten zu bedienen. Auch weitere Partner der Wertschöpfungskette innerhalb des Clusters OptoNet profitieren davon.

Ergebnisse des Projektes flossen in die Normenreihe DIN ISO 10110 ein, welche die Darstellung der konstruktiven und der funktionellen Anforderungen an optische Elemente und Systeme in technischen Zeichnungen für die Fertigung und Prüfung festlegt. Der Teil DIN ISO 10110-19 stellt ein allgemeines Verfahren zur Beschreibung von Oberflächen und Komponenten bereit und gilt für stetige und unetige Oberflächen.

Die Überführung der Projektergebnisse in die internationale Normung sichert die internationale Technologieführerschaft sowohl für die deutschen als auch amerikanischen Projektpartner. Damit wird das Cluster OptoNet gestärkt und nachhaltig die Vorreiterrolle in der Präzisionsfertigung von Freiformoptiken untermauert.

#### 4.4.6 Nutzung von Synergien zwischen Forschung und Normung

Eine proaktive Herangehensweise hinsichtlich der Positionierung der für das eigene Cluster bzw. Netzwerk relevante Themen kann durch eine enge Verbindung zur Forschung realisiert werden. Denn Forschungsergebnisse können die Grundlage für Normungsarbeiten bieten. Ausgehend vom sogenannten „Integrated Approach“ entwickelt durch die gemeinsame CEN/CENELEC Arbeitsgruppe STAIR „Standardisation, Innovation and Research“ wurde die Normung bereits in das Forschungsrahmenprogramm Horizont 2020 integriert. Es ist davon auszugehen, dass diese auch nach Horizont 2020 in Horizont Europa fortgesetzt wird. Um noch frühzeitiger Themen aus dem eigenen Netzwerk bzw. Cluster erfolgreich in der Normung platzieren zu können, wäre zu prüfen, ob nicht entsprechende Inhalte mit Normungsbezug in den Arbeitsprogrammen vor allem durch die Vertreter des BMBFs oder der vom BMBF beauftragten nationalen Kontaktstellen bzw. Fachleute schon in der Entwurfsphase lanciert werden können. Ferner macht grundsätzlich ein Screening der Forschungsprojekte auf für das eigene Cluster bzw. relevante Themen, die in die Normung fließen könnten, Sinn, um einfacher sowohl neue Themen als auch neue Akteure aus dem eigenen Cluster bzw. Netzwerk in die Normung zu integrieren. Insbesondere bei Arbeitsausschüssen auf CEN/CENELEC-Ebene hat sich die strategische Verwendung von Forschungsergebnissen durchgesetzt. Oft werden in Studien auf Wunsch der Europäischen Kommission direkt Formulierungsvorschläge für Normen unterbreitet oder sogar ganze Kapitel ausgearbeitet. So kann ein Studienauftrag, z. B. das Engagement eines externen Experten bzw. Expertin temporär ersetzen. Da solche Vorschläge immer im gesamten Gremium verteilt und zur Vorstellung mit auf die Tagesordnung einer Sitzung genommen werden, sind eine nachhaltige Information und eine gute Positionierung von Forschungsinhalten möglich.

Gleichzeitig hat das BMWi das Programm „Wissenstransfer durch Patente und Normung (WIPANO)“ etabliert, um aus abgeschlossenen Forschungsprojekten weiterführende Arbeiten unter Mitarbeit von Industriepartnern in Richtung Normung zu finanzieren. Insgesamt lassen sich durch die engere Koordination mit der Forschung nicht nur neue Normungsthemen identifizieren, sondern durch die in der Forschung oder Cluster- und Netzwerkförderung etablierten Konsortien auch Kooperationen in der Normung weiterführen, die die erfolgreiche Durchsetzung eigener Positionen in den Normungsprozessen unterstützen können. Folglich muss sich das Cluster bzw. Netzwerk auf der europäischen Ebene in die Gestaltung der Forschungsrahmenprogramme durch eine enge Koordination mit dem dafür zuständigen BMBF einbringen. Es ist daher für normungsinteressierte Personen wichtig, sich auch dieses indirekten Weges der Beeinflussung der Normung bewusst zu werden.



Auf der nationalen Ebene kann eine engere Einbindung der Spitzencluster und Netzwerke in das vom BMWi verwaltete WIPANO hilfreich sein. Dabei können Institutionen aus dem Cluster bzw. Netzwerk gemeinsame Anträge bei WIPANO initialisieren bzw. die Antragstellung unterstützen.

Grundsätzlich haben viele Forschungseinrichtungen die Normung im Rahmen ihrer Ziele nicht hoch priorisiert. Deshalb legen die Mitarbeiter auch eher ihren Fokus auf die Forschungs- und nicht auf die Normungsarbeiten. Jedoch erhöht die Referenzierung eigener Forschungsarbeiten in internationalen Normen die Sichtbarkeit und letztlich auch die Relevanz der eigenen Forschung. Dieser Zusammenhang ist vielen Forschenden nicht bekannt, kann aber auch von forschungsaktiven Mitarbeitern in Clustern und Netzwerken als Strategie zur Erhöhung der Sichtbarkeit und des Umsetzungserfolges der eigenen Forschung stärker genutzt werden.

# Impressum

## Kontakt

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Breslauer Straße 48

76139 Karlsruhe

Prof. Dr. Knut Blind

[knut.blind@isi.fraunhofer.de](mailto:knut.blind@isi.fraunhofer.de)

[www.isi.fraunhofer.de](http://www.isi.fraunhofer.de)