

Koppel, Oliver; Pohl, Pauline; Röben, Enno; Schade, Philipp

**Article**

## Standards und Innovationen: Eine Patent-Analyse am Beispiel des eCl@ss-Standards

IW-Trends - Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung

**Provided in Cooperation with:**

German Economic Institute (IW), Cologne

*Suggested Citation:* Koppel, Oliver; Pohl, Pauline; Röben, Enno; Schade, Philipp (2019) : Standards und Innovationen: Eine Patent-Analyse am Beispiel des eCl@ss-Standards, IW-Trends - Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung, ISSN 1864-810X, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln, Vol. 46, Iss. 4, pp. 19-35, <https://doi.org/10.2373/1864-810X.19-04-02>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/209536>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



# **IW-Trends 4/2019**

## **Standards und Innovationen**

Oliver Koppel / Pauline Pohl / Enno Röben / Philipp Schade

Vorabversion aus: IW-Trends, 46. Jg. Nr. 4  
Herausgegeben vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V.

Verantwortliche Redakteure:

Prof. Dr. Michael Grömling, Telefon: 0221 4981-776

Holger Schäfer, Telefon: 030 27877-124

groemling@iwkoeln.de · schaefer.holger@iwkoeln.de · www.iwkoeln.de

Die IW-Trends erscheinen viermal jährlich, Bezugspreis € 50,75/Jahr inkl. Versandkosten.

Rechte für den Nachdruck oder die elektronische Verwertung erhalten Sie über  
lizenzen@iwkoeln.de.

ISSN 0941-6838 (Printversion)

ISSN 1864-810X (Onlineversion)

© 2019 Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH

Postfach 10 18 63, 50458 Köln

Konrad-Adenauer-Ufer 21, 50668 Köln

Telefon: 0221 4981-452

Fax: 0221 4981-445

iwmedien@iwkoeln.de

www.iwmedien.de

# Standards und Innovationen - Eine Patent-Analyse am Beispiel des eCl@ss-Standards

Oliver Koppel / Pauline Pohl / Enno Röben / Philipp Schade, November 2019

## Zusammenfassung

Innovationen entstehen zunehmend durch vernetzte Forschung und Kooperationen, die über Unternehmens-, Branchen- und Ländergrenzen hinweg erfolgen. Standards können dazu einen wichtigen Beitrag leisten, indem sie einen reibungslosen Austausch von Daten ermöglichen und die Vernetzung unterschiedlichster Kooperationspartner fördern oder überhaupt erst möglich machen. Eine Analyse auf Basis der IW-Patentdatenbank zeigt darüber hinaus: Unternehmen, die den eCl@ss-Standard nutzen, sind hochinnovativ. An weit über der Hälfte der im Jahr 2016 von juristischen Personen in Deutschland angemeldeten Patente waren eCl@ss-Nutzer beteiligt. Besonders in den Digitalisierungstechnologien sind sie aktiv. In den innovativen Bundesländern Niedersachsen, Baden-Württemberg und Bayern werden die regionalen Patentaktivitäten besonders stark von eCl@ss-Nutzern angetrieben. Zudem sind sie deutschlandweit an über 85 Prozent der kooperativen Patentanmeldungen beteiligt. Das unterstreicht ihre besondere Fähigkeit, in unternehmensübergreifenden Netzwerken zu forschen und innovativ zu sein.

Stichwörter: Patente, Innovation, Standards

JEL-Klassifikation: D23, L14, L15, O34, O14

## Digitale Vernetzung setzt Standards voraus

Innovationen sind immer häufiger das Resultat vernetzter Forschung und unternehmensübergreifender Kooperationen (Becker/Dietz, 2004). Standards, die den reibungslosen Austausch von Daten über Unternehmens-, Branchen- und Ländergrenzen hinweg ermöglichen, können dazu einen wichtigen Beitrag leisten, indem sie die Vernetzung unterschiedlichster Kooperationspartner fördern oder überhaupt erst möglich machen. Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung kommt Standards dabei eine besondere Bedeutung zu: Denn die intelligente Vernetzung von Menschen, Maschinen, Produkten und Prozessen im industriellen „Internet der Dinge“ setzt eine übergreifende Sprache für den inner- und überbetrieblichen Datenaustausch voraus. Dafür braucht es einheitliche, nutzerfreundliche und interoperable Standards (Engels, 2017). In der Praxis sind Standards Dokumente, die Anforderungen, Spezifikationen, Richtlinien oder Merkmale enthalten, die bei durchgängiger Nutzung dafür sorgen, dass Materialien, Produkte, Prozesse und Dienstleistungen für ihren Zweck geeignet sind (ISO, 2019). Durch die Nutzung solcher Standards wird sichergestellt, dass kooperierende Unternehmen der Richtigkeit der geteilten Informationen vertrauen und ein gemeinsames Verständnis über ihren Inhalt haben.

Zu den bekanntesten deutschen Standards für das Management von Produktstammdaten zählt eCl@ss. Der eCl@ss-Standard wird international von rund 3.500 Unternehmen eingesetzt. In Deutschland kommen 34,5 Prozent der eCl@ss-Unternehmen aus dem Handel und gut 25 Prozent aus dem Verarbeitenden Gewerbe. Durch Kombinationen aus Buchstaben und Zahlen, die sogenannten eCl@ss-Strukturen, werden Produkte und Dienstleistungen eindeutig klassifiziert und beschrieben. Merkmale wie die Maße eines Bauteils oder dessen Einsatzgebiet können mit dieser standardisierten Struktur erfasst und klar kommuniziert werden. Der Informationsaustausch erfolgt dabei reibungslos über Sprachbarrieren und Schnittstellen hinweg. Der Einsatz von eCl@ss trägt somit zu Prozessinnovationen bei, durch die Abläufe entlang der gesamten Supply Chain, vor allem im Einkauf und im Vertrieb, effizienter gestaltet werden können. Das spart Unternehmen Zeit und Kosten (Pohl, 2019). Aufgrund der einheitlichen Systematik können auch Maschinen in der „eCl@ss-Sprache“ automatisiert kommunizieren. Die Nutzung von Standards ist somit ein wichtiger Enabler der digitalen Transformation in Unternehmen.

In dem folgenden Beitrag wird auf Basis der IW-Patentdatenbank analysiert, welche Bedeutung jene Unternehmen, die den eCl@ss-Standard nutzen, für die Patenttätigkeit in Deutschland haben. Dabei werden die unterschiedlichen Ergebnisse je nach Konzern- oder Unternehmensebene sowie die Rolle von großen Einzelunternehmen auf Bundesländerebene untersucht.

### **Datengrundlage**

Die eCl@ss-Geschäftsstelle, die institutionell bei der IW Consult in Köln angesiedelt ist, stellte Daten zu sämtlichen deutschen eCl@ss-Nutzern zur Verfügung. Davon konnten 2.058 Unternehmen und öffentliche Einrichtungen eindeutig identifiziert und der Unternehmensdatenbank von beDirect zugespielt werden. Um die Innovationsleistung dieser Unternehmen zu untersuchen, wurde eine Patentanalyse durchgeführt. Patente werden gemeinhin als wichtiger Indikator für die Innovationsfähigkeit von Unternehmen angesehen. Um die Patentaktivität der eCl@ss-Nutzer beschreiben und einordnen zu können, wurden die im Jahr 2016 beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) angemeldeten Patente ausgewertet. Der untersuchte Datensatz umfasst sämtliche DPMA-Erstanmeldungen deutscher juristischer Personen, die neben Unternehmen auch öffentliche Einrichtungen umfassen. Die eCl@ss-Nutzer wurden anhand der Identifikationsnummern der Creditreform mit der IW-Patentdatenbank abgeglichen. Dabei handelt es sich um eine zehnstellige eindeutige Identifikationsnummer („unique identifier“), die der Datenbankanbieter Creditreform für Unternehmen in Deutschland vergibt.

### **Welche Unternehmen nutzen eCl@ss?**

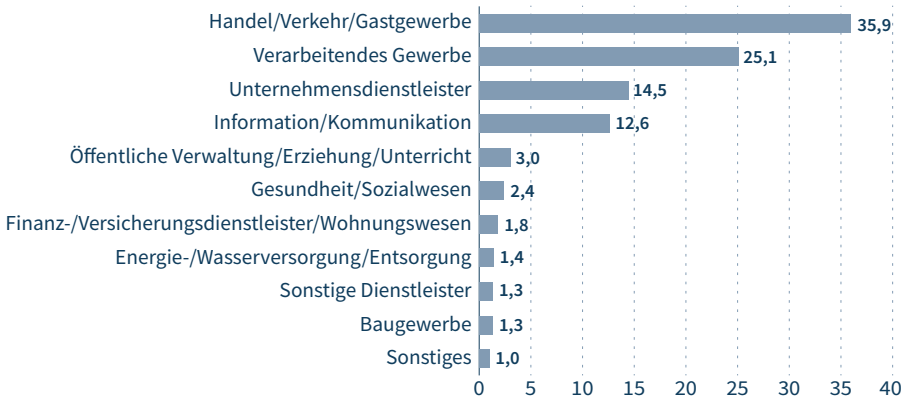
Der eCl@ss-Standard wird von einer breiten Gruppe an Unternehmen genutzt. Große Unternehmen und Unternehmen aus den Branchen Handel, Verkehr, Gastgewerbe, dem Verarbeitenden Gewerbe, dem Bereich Information und Kommunikation sowie die Unternehmensdienstleister finden sich darunter schwerpunktmäßig (Abbildung 1).

Gerade diese Branchen profitieren von der standardisierten Kommunikation mit anderen Unternehmen. Vor allem bei den Unternehmensdienstleistern besteht das Geschäftsmodell in der Zusammenarbeit mit Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen. Hier ist eCl@ss Wegbereiter für einen effizienten Datenaustausch – auch über Branchengrenzen hinweg.

### eCl@ss-Nutzer nach Branchen

Abbildung 1

Anteile in Prozent aller Unternehmen<sup>1)</sup> im Jahr 2019



1) Anzahl der Unternehmen: 2.058.  
Quellen: beDirect; IW Consult

Abbildung 1: <http://dl.iwkoeln.de/index.php/s/6r7wRkGFC6az7Gg>

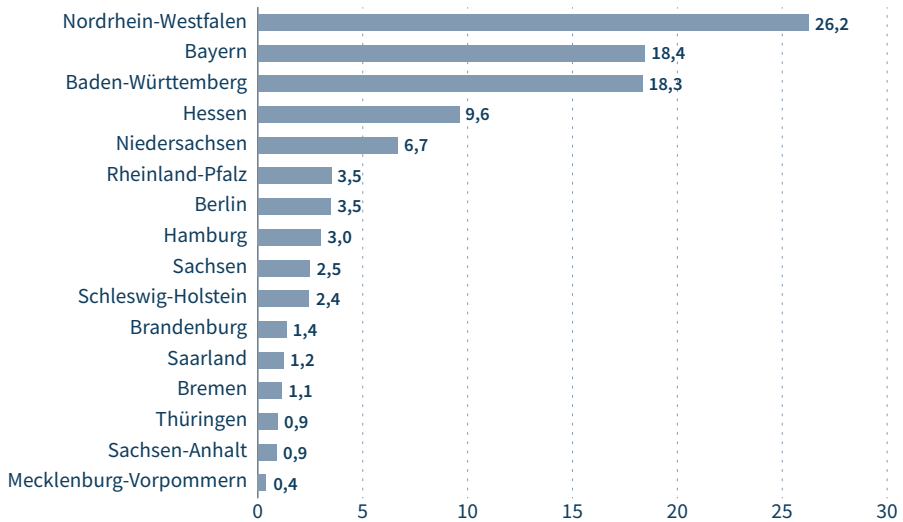
Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern haben einen Anteil von knapp 16 Prozent an den eCl@ss-Nutzern. Darunter befinden sich zahlreiche „Schwerge- wichte“ der deutschen Wirtschaft: Mindestens 35 eCl@ss nutzende Unternehmen haben mehr als 10.000 Mitarbeiter. Beim Umsatz zeigt sich ein ähnliches Bild: Rund 64 Prozent der eCl@ss-Nutzer haben einen Jahresumsatz von mehr als 5 Millionen Euro. Die Nutzung von eCl@ss ist zudem keine Frage des Unternehmensalters: eCl@ss wird von Start-ups sowie von Unternehmen mit langer Firmentradi- tion genutzt.

Ein wichtiger Faktor, der die eCl@ss-Nutzer verbindet, ist ihre Nähe zueinander. Sie sind vor allem in den wirtschaftlich starken Regionen und in den Metropolen der Bundesrepublik ansässig. Die mit Abstand meisten eCl@ss-Nutzer stammen aus Nordrhein-Westfalen, Bayern und Baden-Württemberg (Abbildung 2). Dies ist wenig überraschend, da es sich um die hinsichtlich Fläche und Bevölkerung größ- ten Bundesländer, aber auch um besonders wirtschaftsstarke Länder und Wirt- schaftsräume mit einer hohen Unternehmensdichte handelt. Neben der regionalen Konzentration auf Nordrhein-Westfalen und Süddeutschland fällt auf, dass mit rund 6 Prozent nur ein geringer Anteil der eCl@ss-Nutzer aus den ostdeutschen Bundesländern stammt.

## eCl@ss-Nutzer nach Bundesländern

Abbildung 2

Anteile in Prozent aller Unternehmen<sup>1)</sup> im Jahr 2019



1) Anzahl der Unternehmen: 2.058.

Quellen: beDirect; IW Consult

Abbildung 2: <http://dl.iwkoeln.de/index.php/s/Db6fiDqtgEKrdjX>

## Erhebungsmethodik der IW-Patentdatenbank

Die Datengrundlage für die Patentanalyse der eCl@ss-Nutzer bildet die IW-Patentdatenbank. Für die vorliegende Studie wurde eine Sonderauswertung dieser Datenbank durchgeführt, um die im Jahr 2016 von eCl@ss-Nutzern angemeldeten Patente auf Unternehmens- und Konzernebene zu identifizieren. Den Ausgangspunkt der vorliegenden Analyse bilden sämtliche DPMA-Erstanmeldungen des Jahres 2016, bei denen mindestens ein beteiligter Anmelder seinen Sitz in Deutschland hatte. Patentanmeldungen beinhalten obligatorisch die Angabe des Anmelders, der im Fall einer Erteilung auch der Rechteinhaber ist. In den Fällen von Ko-Anmeldungen sind dies entsprechend mehrere Anmelder.

In der Regel handelt es sich bei den Anmeldern um juristische Personen und bei diesen wiederum meistens um Unternehmen. Vergleichsweise selten sind es Hochschulen, öffentlich finanzierte Forschungseinrichtungen oder andere nicht gewinnorientierte Institutionen. Ein ebenfalls kleinerer Teil aller Patente wird darüber hinaus von natürlichen Personen eingereicht. Der Großteil davon wieder-



rum sind sogenannte freie Erfinder, also Privatpersonen, die als Erfinder und Anmelder auftreten. Da eCI@ss nur in Ausnahmefällen von dieser Gruppe genutzt werden dürfte, wurden diese Patentanmeldungen bei weiteren Analysen ausgeklammert. Ebenfalls ausgeklammert wurden jene Anteile von Patentanmeldungen, die auf ausländische Ko-Anmelder entfielen. Wenn in dem vorliegenden Beitrag auf Patentanmeldungen Bezug genommen wird, sind damit die Patentanmeldungen deutscher juristischer Personen gemeint. Zur Messung der Innovationskraft wurden somit jene 91 Prozent aller deutschen DPMA-Erstanmeldungen des Jahres 2016 betrachtet, die von juristischen Personen aus Deutschland beim DPMA eingereicht wurden.

Um die aus den Patentanmeldungen auslesbaren Anmelderinformatoren konkreten juristischen Personen zuordnen zu können, wurde das Anmeldermodul der IW-Patentdatenbank verwendet. In diesem wurden bis dato Informationen zu sämtlichen juristischen Personen ermittelt, die seit dem Jahr 2005 an einer Patentanmeldung beim DPMA beteiligt waren. Synonyme respektive alternierende Schreibweisen eines bestimmten Anmelders wurden unter dessen rechtsgültigem Namen subsumiert, beispielsweise die DaimlerChrysler AG (bis zum Jahr 2007) als Synonym ihrer Rechtsnachfolgerin Daimler AG oder die Audi AG als alternierende Schreibweise der AUDI Aktiengesellschaft. Unter Verwendung eines Algorithmus, der jede Anmelderinformatoren unter Berücksichtigung der zugehörigen Postleitzahl mit Unternehmensdatenbanken wie der Dafne-Datenbank des Bureau van Dijk abgleicht, sowie einer selbst vorgenommenen Nachkontrolle des Residuums konnten sämtliche Anmelderstrings rund 27.000 disjunkten juristischen Personen zugeordnet werden – allen voran Tochtergesellschaften von Konzernen und Personengesellschaften. Allein die Continental AG, ihrerseits Teil des Schaeffler-Konzerns, hat zwischen 2005 und 2016 rund 50 verschiedene Anmelderbezeichnungen im Sinne von patentaktiven Tochtergesellschaften oder alternierenden Schreibweisen verwendet. Wenn vorhanden, wurde dem Anmelder die bereits oben erwähnte Identifikationsnummer der Creditreform zugewiesen.

In einem nächsten Schritt wurden sämtliche juristische Personen in eine Struktur überführt, in der die Hierarchie in Form beherrschender Beteiligungen erfasst wird. Hierzu wurde wiederum die Dafne-Datenbank verwendet, welche die entsprechenden Beherrschungsstrukturen beinhaltet. Im Ergebnis wurden sämtliche

patentaktive juristische Personen, die von ein und demselben Global Ultimate Owner (GUO) beherrscht werden, unter Letzterem subsumiert. Als juristische Person entspricht ein solcher GUO der Konzernmutter, als natürliche Person einem Eigentümer oder mehreren beherrschenden Eigentümern. In der Folge ist beispielsweise die Patentleistung der Volkswagen Aktiengesellschaft, Audi Aktiengesellschaft und Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft sowohl auf Unternehmensebene als auch auf Ebene der gemeinsamen Konzernmutter, den Eigentümerfamilien Porsche/Piëch, analysierbar.

Um die Patentleistung der eCl@ss-Nutzer erheben zu können, wurde auf Basis der Identifikationsnummer der Creditreform ein Matching sämtlicher registrierter eCl@ss-Nutzer aus Deutschland mit den juristischen Personen aus dem Anmeldemodul der IW-Patentdatenbank durchgeführt. Falls einem bestimmten eCl@ss-Nutzer keine Identifikationsnummer der Creditreform zugewiesen wurde, was für juristische Personen aus dem öffentlichen Sektor wie Hochschulen oder Forschungseinrichtungen häufig der Fall war, erfolgte das Matching auf Basis des rechtsgültigen Namens und gegebenenfalls ergänzend der Postleitzahl.

Zu der regionalen Verteilungsanalyse der beteiligten Anmelder wurde das Postleitzahlmodul der IW-Patentdatenbank genutzt, das sämtliche von Anmeldern und Erfindern der Jahre 1994 bis 2016 verwendeten Postleitzahl- und Ortskombinationen beinhaltet, die bei DPMA-Patentanmeldungen aus Deutschland auftraten. Insgesamt sind dies über 100.000 disjunkte und verifizierte Kombinationen von Postleitzahlen, Ortsnamen und Gemeindeziffern, mit deren Hilfe sich Patentanmeldungen zielgenau den aktuell 10.875 Gemeinden, 401 Kreisen und kreisfreien Städten sowie 16 Bundesländern zuweisen lassen. Für die vorliegende Analyse wurden als regionale Analyseebene die Bundesländer gewählt.

### **Unterschiedliche Nutzung von eCl@ss in Konzernen**

Die nachfolgende Analyse berücksichtigt eine wichtige Besonderheit aus der eCl@ss-Praxis: eCl@ss wird in manchen Konzernen flächendeckend eingesetzt, obwohl nur ein Tochterunternehmen als eCl@ss-Nutzer registriert ist. Deshalb werden im Folgenden zwei mögliche Szenarien der eCl@ss-Nutzung in den oben beschriebenen Konzernstrukturen unterschieden:

- eCl@ss-Nutzung auf **Unternehmensebene**: Es wird angenommen, dass eCl@ss in Konzernen lediglich von denjenigen Tochterunternehmen genutzt wird, die explizit als eCl@ss-Nutzer registriert sind.
- eCl@ss-Nutzung auf **Konzernebene**: Hier wird hingegen angenommen, dass eCl@ss in Konzernen von sämtlichen Tochterunternehmen genutzt wird, sobald mindestens eines dieser Tochterunternehmen als eCl@ss-Nutzer registriert ist.

Die Anzahl der eCl@ss-Nutzer ist somit höher, wenn von einer konzernweiten Nutzung durch sämtliche Tochtergesellschaften ausgegangen wird. Dementsprechend fällt in diesem Fall auch die Anzahl der Patente, die der Gruppe der eCl@ss-Nutzer zugerechnet werden können, höher aus. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Patentanalyse jeweils für beide Nutzungsszenarien dargestellt, da diese eine Unter- und eine Obergrenze der Patentleistung darstellen.

Die Ergebnisse der Patentanalyse zeigen eindrucksvoll: eCl@ss-Nutzer sind an einem großen Teil der Patente beteiligt, die in Deutschland von juristischen Personen angemeldet werden. Auf der Unternehmensebene beträgt der eCl@ss-Anteil mehr als 41 Prozent, auf Konzernebene liegt er sogar bei über 56 Prozent (Abbildung 3 oben). Die Ergebnisse fallen noch eindeutiger aus, wenn nur diejenigen Innovatoren betrachtet werden, die in 2016 eine quantitativ relevante Anzahl an Patenten angemeldet haben. Bei einer Vielzahl von Patentanmeldern handelt es sich meist um kleine oder nur sporadisch innovative Unternehmen, die damit nicht zur typischen Vergleichsgruppe von eCl@ss-Nutzern zählen. Beschränkt man die Analyse auf juristische Personen mit mehr als einer Patentanmeldung, dann beläuft sich der eCl@ss-Anteil auf Konzernebene auf 60 Prozent, bei einer Grenze von mehr als fünf Anmeldungen sind es sogar knapp 65 Prozent (Abbildung 3 unten).

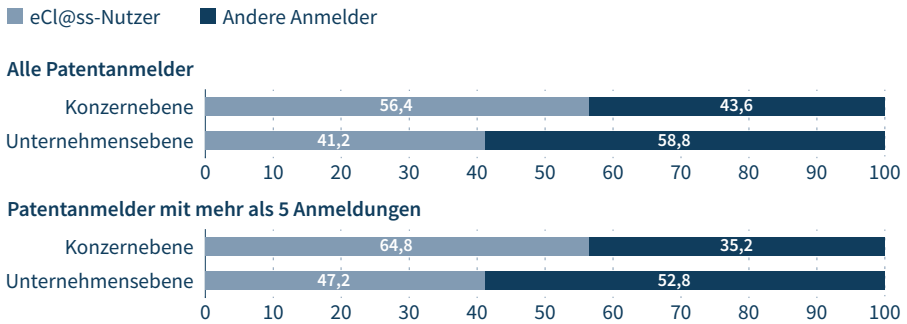
### **eCl@ss Nutzer sind besonders kooperativ**

Die Nutzung von Standards trägt maßgeblich dazu bei, den digitalen Datenaustausch zwischen Unternehmen effizienter zu gestalten. Dementsprechend ist der entscheidende Beweggrund für die Einführung von eCl@ss die externe Vernetzung. Laut einer Befragung von eCl@ss-Nutzern durch die IW Consult im Jahr 2018 (Pohl, 2019) führen rund vier von fünf Unternehmen den Standard ein, um mit ihren Kunden und Lieferanten Daten auszutauschen. Auch bei den Patentaktivitäten zeigen sich eCl@ss nutzende Unternehmen als besonders kooperativ und gut ver-

## Patentanmeldungen der eCl@ss-Nutzer

Abbildung 3

Anteile der eCl@ss-Nutzer an den Patentanmeldungen<sup>1)</sup> im Jahr 2016 in Prozent



1) Patentanmeldungen von juristischen Personen beim DPMA.  
Quellen: IW-Patentdatenbank; Institut der deutschen Wirtschaft

Abbildung 3: <http://dl.iwkoeln.de/index.php/s/HRzTEBm6KeME48M>

netzt. Denn Standards stellen oft eine der Voraussetzungen für derartige unternehmensübergreifende Kooperationen dar.

Im Allgemeinen sind Kooperationsanmeldungen, das heißt, bei der Anmeldung der Patente sind mehrere Parteien involviert, in Deutschland eher selten. Nur rund 5 Prozent aller Patentanmeldungen juristischer Personen in Deutschland sind kooperativ. Der Grund hierfür ist vor allem das Bedürfnis nach Geheimhaltung von sensiblen Informationen. Wenn jedoch gemeinsam geforscht und patentiert wird, sind eCl@ss-Unternehmen ganz vorne mit dabei: An rund 86 Prozent der Kooperationsanmeldungen im Jahr 2016 war zumindest ein eCl@ss-Nutzer beteiligt. Wenn Unternehmen in Deutschland gemeinsam innovativ sind, handelt es sich hierbei meist um eCl@ss-Nutzer.

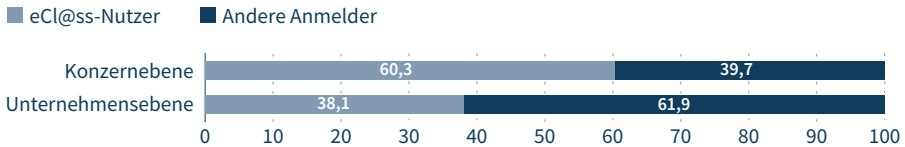
## Patentanmeldungen in der Digitalisierungstechnologie

Eine qualitativ hochwertige Datenbasis ist für den maschinenbasierten Datenaustausch im industriellen Internet of Things (IoT) essenziell (Engels, 2017). Als einheitliche Semantik ermöglichen Standards wie eCl@ss die digitale Vernetzung von Produkten und Prozessen und treiben damit die Digitalisierung voran. Eine explorative Befragung von eCl@ss-Nutzern durch die IW Consult im Jahr 2018 zeigt, dass rund 70 Prozent der Unternehmen, die eCl@ss als Semantik für IoT-Anwendungen einführen, ihre damit angestrebten Ziele erreichen (Pohl, 2019).

## Patentanmeldungen der eCl@ss-Nutzer in Digitalisierungstechnologien

Abbildung 4

Anteile der eCl@ss-Nutzer an den Patentanmeldungen<sup>1)</sup> in digitalisierungsrelevanten Technologien im Jahr 2016 in Prozent



1) Patentanmeldungen von juristischen Personen beim DPMA.  
Quellen: IW-Patentdatenbank; Institut der deutschen Wirtschaft

Abbildung 4: <http://dl.iwkoeln.de/index.php/s/Exk3CfN94zLcxW5>

Insgesamt betreffen rund 10 Prozent aller deutschen Patentanmeldungen digitalisierungsrelevante Bereiche wie 3D-Druck, autonomes Fahren und computergestützte Chirurgie (Berger et al., 2017a). Die vorliegende Patentanalyse unterstreicht darüber hinaus, dass die eCl@ss-Nutzer in diesen digitalisierungsrelevanten Technologiefeldern besonders aktiv sind: Auf Unternehmensebene waren sie im Jahr 2016 an rund 38 Prozent aller beim DPMA angemeldeten Patente in Digitalisierungstechnologien beteiligt, auf Konzernebene beläuft sich der Anteil sogar auf über 60 Prozent (Abbildung 4). Damit fällt der eCl@ss-Anteil auf Konzernebene im Bereich der Digitalisierungstechnologie noch einmal höher aus als über alle Technologieklassen hinweg (56,4 Prozent). Die Ergebnisse verdeutlichen die hohe Affinität der eCl@ss-Nutzer für digitale Technologien und deren besondere Bedeutung im Bereich von Digitalisierungspatenten.

### eCl@ss in innovativen Regionen

Die Abbildungen 5 und 6 verdeutlichen die Herkunft der Patente, die 2016 von eCl@ss-Nutzern angemeldet wurden, nach Bundesländern. Dabei zeigen sich deutliche regionale Unterschiede: Sowohl auf der Unternehmens- als auch auf der Konzernebene konzentriert sich die Innovationstätigkeit der eCl@ss-Nutzer auf den Süden Deutschlands. Rund 80 Prozent der von eCl@ss-Nutzern angemeldeten Patente entfallen auf Unternehmen in Baden-Württemberg und Bayern. Die meisten Innovatoren unter den eCl@ss-Nutzern sind somit in den innovationsstarken Bundesländern beheimatet (Berger et al., 2017b), in denen generell viele eCl@ss-Nutzer ansässig sind (s. Abbildung 2). Die hohe Anzahl an eCl@ss-Nutzern ist jedoch

### Methodik der regionalen Patentauswertung auf Konzernebene

Bei der Analyse auf Konzernebene wurden Patentanmeldungen im Postleitzahlkontext jedes Anmelders ausgewertet und nicht etwa pauschal dem Sitz der Konzernmutter zugerechnet. Beispielsweise wurden dem Bundesland Niedersachsen in der Unternehmensperspektive die Anmeldungen aller patentaktiven eCl@ss-Nutzer zugeordnet, deren Postleitzahlgebiet in Niedersachsen liegt. In der Konzernperspektive wurden Niedersachsen zusätzlich die Patentanmeldungen aller nicht als eCl@ss-Nutzer registrierten Unternehmen aus den Konzernkontexten patentaktiver juristischer Personen hinzugerechnet, jedoch nur, wenn deren Postleitzahlgebiet auch tatsächlich in Niedersachsen lag. In der Unternehmensperspektive wurden Niedersachsen zum Beispiel die Anmeldungen der Volkswagen AG zugerechnet, in der Konzernperspektive hingegen zusätzlich die Patentanmeldungen aller niedersächsischen Töchter der gemeinsamen Konzernmutter, der Eigentümerfamilien Porsche/Piëch, nicht jedoch jene der Porsche AG oder jene der selbst als eCl@ss-Nutzerin registrierten AUDI AG, die Baden-Württemberg respektive Bayern zugerechnet wurden. Um Konsistenz zu gewährleisten, wurden die Patentanmeldungen jedes Anmelders nur einmal gezählt und zugerechnet.

nicht der alleinige Grund für die hohe Patentaktivität in diesen Bundesländern. Denn in Baden-Württemberg und Bayern finden sich im Vergleich zu den übrigen Bundesländern häufiger eCl@ss-Unternehmen mit überdurchschnittlich vielen Patentanmeldungen (z. B. Bosch oder Schaeffler). Niedersachsen verzeichnet den drittgrößten Anteil an Patenten, die von eCl@ss-Nutzern angemeldet wurden. Allerdings fällt dieser weitaus geringer aus als die Anteile Baden-Württembergs und Bayerns. Nordrhein-Westfalen, das mehr als ein Viertel der eCl@ss-Nutzer beheimatet, trägt nur 4,6 Prozent (Unternehmensebene) und 5,9 Prozent (Konzernebene) zur eCl@ss-Patentleistung bei (Abbildung 5).

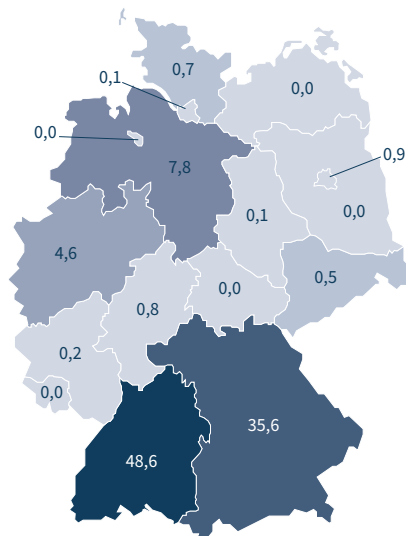
Insgesamt sind eCl@ss-Nutzer, wie bereits gezeigt, für einen großen Teil aller Patente, die in Deutschland von juristischen Personen angemeldet werden, verantwortlich. Die Relevanz der eCl@ss-Nutzer unterscheidet sich jedoch stark zwischen den einzelnen Bundesländern. Abbildung 6 verdeutlicht den Anteil der Patente, die von eCl@ss-Nutzern angemeldet wurden, an allen angemeldeten Patenten in den jeweiligen Bundesländern. Gerade in den besonders innovativen Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen sind eCl@ss-Unternehmen

## Verteilung der eCl@ss-Patentanmeldungen nach Bundesländern

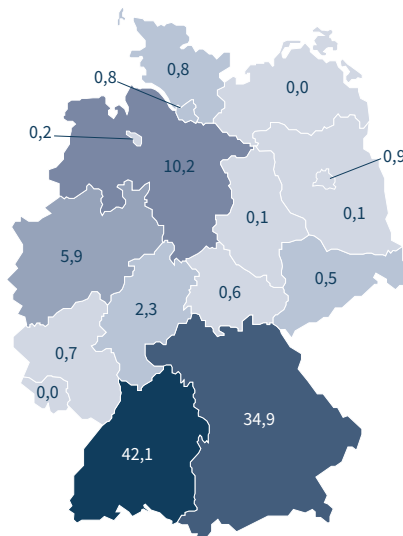
Abbildung 5

Anteile der Bundesländer an den Patentanmeldungen von eCl@ss-Nutzern im Jahr 2016 in Prozent

### Unternehmensebene



### Konzernebene



eCl@ss nutzende JP 0,0 % 48,6 %

eCl@ss nutzende JP 0,0 % 42,1 %

Darstellung: Copyright GeoNames, HERE, MSFT, Wikipedia; JP: Juristische Personen.

Quellen: IW-Patentdatenbank; Institut der deutschen Wirtschaft

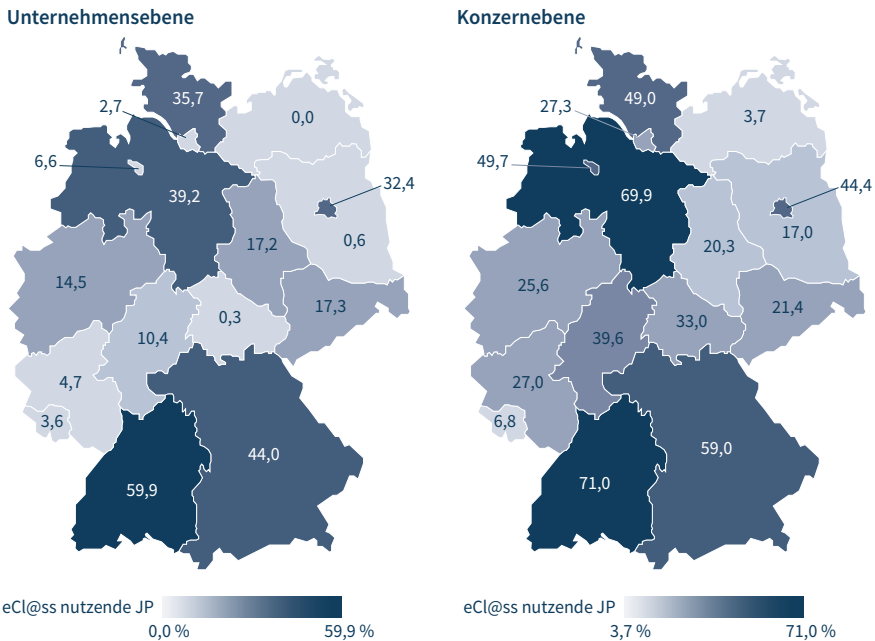
Abbildung 5: <http://dl.iwkoeln.de/index.php/s/kSWfg4wmckFFiB7>

überdurchschnittlich stark an der Gesamtleistung des jeweiligen Bundeslandes im Patentbereich beteiligt. So entfielen in Baden-Württemberg rund 71 Prozent der im Jahr 2016 angemeldeten Patente auf eCl@ss-Nutzer. In Niedersachsen sind es rund 70 Prozent und in Bayern wurden 59 Prozent der Patente von eCl@ss-Unternehmen angemeldet.

### Einzelne Unternehmen prägen die eCl@ss-Patentaktivitäten

Die Auswertung der Patentaktivitäten auf Unternehmensebene ergibt, dass in Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen einzelne eCl@ss-Nutzer die regionale Patentleistung besonders stark prägen. Die nachfolgende Tabelle zeigt zunächst die Anteile der patentstärksten eCl@ss-Nutzer in Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen am gesamten Patentaufkommen, das in den jeweiligen Bundesländern im Jahr 2016 ausschließlich von eCl@ss-Nutzern generiert wurde.

**eCl@ss-Anteil an den Patentanmeldungen in den Bundesländern** Abbildung 6  
Anteil der eCl@ss-Nutzer an den Patentanmeldungen in den Bundesländern im Jahr 2016 in Prozent



Darstellung: Copyright GeoNames, HERE, MSFT, Wikipedia; JP: Juristische Personen.  
Quellen: IW-Patentdatenbank; Institut der deutschen Wirtschaft

Abbildung 6: <http://dl.iwkoeln.de/index.php/s/4MQGdnsQfqEgkDj>

In Bayern sind die drei patentstärksten Unternehmen für rund 65 Prozent aller „eCl@ss-Patentanmeldungen“ verantwortlich. In Baden-Württemberg liegt der Anteil der Top-3-Nutzer sogar bei 88 Prozent. Am stärksten fällt die Konzentration der Patentaktivitäten auf einzelne Unternehmen in Niedersachsen aus: Dort meldete allein Volkswagen über 97 Prozent aller „eCl@ss-Patente“ an.

Auch bezogen auf die Gesamtzahl der von allen juristischen Personen angemeldeten Patente sind die patentstärksten eCl@ss-Nutzer von entscheidender Bedeutung. Die Tabelle zeigt ebenfalls den Anteil der patentstärksten eCl@ss-Nutzer in Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen am gesamten Patentaufkommen in diesen Bundesländern. In Baden-Württemberg waren 2016 die drei patentstärksten eCl@ss-Nutzer für 53 Prozent aller Patente verantwortlich. Zudem ist der Anteil der patentstärksten eCl@ss-Nutzer in Bayern (29 Prozent) und in Niedersachsen



**Bedeutung von Einzelunternehmen**

Tabelle

Anteil an den Patentanmeldungen in den jeweiligen Bundesländern im Jahr 2016 in Prozent<sup>1)</sup>

Bundesland	Unternehmen	Anteil an allen Patenten	Anteil an den Patenten der eCl@ss-Nutzer
Baden-Württemberg	Bosch	29	48
	Daimler	16	26
	ZF Friedrichshafen	8	14
Bayern	Schaeffler	16	35
	Audi	9	21
	BSH Hausgeräte	4	9
Niedersachsen	Volkswagen	38	97
	Sennheiser	0,5	1,4

1) Gerundete Werte; DPMA-Patentanmeldungen auf Unternehmensebene.  
 Quellen: IW-Patentdatenbank; Institut der deutschen Wirtschaft

Tabelle: <http://dl.iwkoeln.de/index.php/s/QWLNZ9syDFnRWC5>

(39 Prozent) beträchtlich. Das Patentgeschehen in den innovativen Regionen Deutschlands wird also von einigen wenigen „Top-Innovatoren“ geprägt – eCl@ss-Nutzer spielen dabei eine tragende Rolle.

**Fazit und Ausblick**

Unternehmen, die den eCl@ss-Standard nutzen, leisten einen entscheidenden Beitrag zum deutschen Patentaufkommen: Hinter rund 41 Prozent (Unternehmensebene) oder 56 Prozent (Konzernebene) aller im Jahr 2016 getätigten DPMA-Erstanmeldungen deutscher juristischer Personen steht ein eCl@ss-Nutzer. Dabei sind sie in digitalisierungsrelevanten Technologiefeldern besonders aktiv: Auf Unternehmensebene entfallen rund 38 Prozent aller in 2016 beim DPMA angemeldeten Patente dieser Technologiekategorie auf eCl@ss-Nutzer, auf Konzernebene beläuft sich der Anteil sogar auf über 60 Prozent. Das verdeutlicht zum einen die hohe Affinität der eCl@ss-Nutzer für digitale Technologien und zum anderen die besondere Bedeutung von Daten-Standards wie eCl@ss als Enabler der Digitalisierung. Vor allem die digitale Vernetzung wird durch Standards vorangetrieben, da diese die friktionslose Kommunikation von Menschen, Maschinen und Systemen ermöglichen. Der große Anteil der eCl@ss-Nutzer an den kooperativen Patentanmeldungen verdeutlicht diesen Zusammenhang: Sie waren 2016 an rund 86 Prozent der kooperativen Patentanmeldungen beim DPMA beteiligt. Vor allem in den großen und innovativen Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen ist eCl@ss für einen Großteil des regionalen Patentaufkommens verantwortlich.

Es sind somit gerade die besonders innovativen Unternehmen, die Standards wie eCl@ss verwenden und dadurch ihre Prozesse optimieren, neue Kunden gewinnen und Digitalisierungsanwendungen implementieren können. Für kleinere und mittlere Unternehmen in weniger innovativen Regionen würde die Nutzung von Standards ein großes Potenzial bieten – nicht zuletzt, weil Kooperationen mit den „Innovationstreibern“ der deutschen Wirtschaft dadurch deutlich einfacher durchzuführen wären. Die Nutzung von Standards in der Breite der deutschen Unternehmenslandschaft hätte somit positive Synergieeffekte, die den Innovationsstandort Deutschland fördern würden.

## Literatur

Becker, Wolfgang / Dietz, Jürgen, 2004, R&D Cooperation and Innovation Activities of Firms: Evidence for the German Manufacturing Industry, in: Research Policy, 33. Jg., Nr. 2, S. 209–223

Berger, Sarah / Koppel, Oliver / Röben, Enno, 2017a, Deutschlands Hochburgen der Digitalisierung, IW-Kurzbericht, Nr. 42, Köln

Berger, Sarah et al., 2017b, Innovationsatlas 2017 – Die Innovationskraft deutscher Wirtschaftsräume im Vergleich, IW-Analysen, Nr. 117, Köln

Engels, Barbara, 2017, Bedeutung von Standards für die digitale Transformation – Befunde auf Basis des IW-Zukunftspanels, in: IW-Trends, 44. Jg., Nr. 2, S. 21–40

ISO – International Organization for Standardization, 2019, Standards, <https://www.iso.org/standards.html> [24.10.2019]

Pohl, Pauline, 2019, Nutzen und Potenziale von Standards am Beispiel eCl@ss, IW-Kurzbericht, Nr. 50, Köln

## Standards and Innovations – A Patent Analysis Using the eCl@ss Standard as an Example

Innovations are increasingly generated through networked research and cooperation that transcends company, industry and national boundaries. Standards can make an important contribution to this process by enabling the smooth exchange of data and promoting networking between a wide range of partners, or even making collaboration between them possible at all. This is the conclusion drawn by an analysis based on the IW Patent Database, which shows that companies that use the eCl@ss standard are drivers of innovation. eCl@ss users were involved in well over half the patents filed by legal entities in Germany in 2016. They are particularly active in digitisation technologies. In Lower Saxony, Baden-Württemberg and Bavaria, Germany's most innovative states, regional patent activity is strongly driven by eCl@ss users. In addition, they are involved in over 85 per cent of cooperative patent applications throughout the country. This highlights the special ability of eCl@ss users to research and innovate in cross-company networks.