

Levagin, Bogdan; Lange, Kerstin; Walprecht, Sylvana; Gerls, Fabian; Kuehnhenrich, Daniel

Article

Vereinfachtes Verfahren zur interaktiven Schätzung des Erfüllungsaufwands mittels maschinellen Lernens

WISTA - Wirtschaft und Statistik

Provided in Cooperation with:

Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden

Suggested Citation: Levagin, Bogdan; Lange, Kerstin; Walprecht, Sylvana; Gerls, Fabian; Kuehnhenrich, Daniel (2022) : Vereinfachtes Verfahren zur interaktiven Schätzung des Erfüllungsaufwands mittels maschinellen Lernens, WISTA - Wirtschaft und Statistik, ISSN 1619-2907, Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden, Vol. 74, Iss. 3, pp. 53-67

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/260632>

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.

VEREINFACHTES VERFAHREN ZUR INTERAKTIVEN SCHÄTZUNG DES ERFÜLLUNGSaufwANDS MITTELS MASCHINELLEN LERNENS

Bogdan Levagin, Kerstin Lange, Sylvana Walprecht, Fabian Gerls, Daniel Kühnhenrich

↳ **Schlüsselwörter:** Erfüllungsaufwand – maschinelles Lernen – Bürokratiekostenmessung – vereinfachtes Verfahren – Ex-ante-Schätzung

ZUSAMMENFASSUNG

Der Erfüllungsaufwand umfasst den Zeitaufwand und die Kosten, die den betroffenen Normadressaten (Bürgerinnen und Bürger, Wirtschaft sowie Verwaltung) durch die Befolgung einer gesetzlichen Vorgabe entstehen. Im Zuge der Einführung neuer rechtlicher Regelungen ist die Bundesregierung verpflichtet, den veränderten Erfüllungsaufwand zu ermitteln. Das vereinfachte Verfahren ist eine Berechnungshilfe für den jährlichen Erfüllungsaufwand der Wirtschaft bei Vorgaben mit einem Aufwand von voraussichtlich weniger als 100 000 Euro je Jahr. Um die Genauigkeit der Ergebnisse des vereinfachten Verfahrens zu verbessern, hat das Statistische Bundesamt ein neues Schätzmodell durch den Einsatz von maschinellem Lernen trainiert. Dadurch erhöht sich künftig die Qualität von Schätzungen des Erfüllungsaufwands.

↳ **Keywords:** *compliance costs – machine learning – bureaucracy cost measurement – simplified procedure – ex-ante estimation*

ABSTRACT

Compliance costs include the time expenditure and the costs incurred by the affected addressees (individuals, businesses and authorities) due to complying with a statutory provision. When introducing a new legal regulation, the Federal Government is obliged to determine the change in compliance costs. The simplified procedure is an aid to calculate annual compliance costs of businesses in the case of provisions with an expected expenditure of less than 100,000 euros per year. Employing machine learning, the Federal Statistical Office has trained a new estimation model to improve the accuracy of the results of the simplified procedure enhancing the quality of estimates of compliance costs.

Bogdan Levagin

ist Data Scientist und Referent im Referat „Künstliche Intelligenz, Big Data“ des Statistischen Bundesamtes. Er befasst sich unter anderem mit dem Einsatz von maschinellem Lernen und Big Data in der amtlichen Statistik.

Kerstin Lange

hat Statistik studiert und ist Referentin im Referat „Künstliche Intelligenz, Big Data“ des Statistischen Bundesamtes. Ihr Arbeitsschwerpunkt liegt auf Imputationsverfahren.

Sylvana Walprecht

ist Politologin und Statistikerin. Im Statistischen Bundesamt arbeitet sie als Referentin im Referat „Auswertungen und Folgenabschätzung für Bessere Rechtsetzung“. Sie ist schwerpunktmäßig an verschiedenen Projekten zur besseren Rechtsetzung beteiligt, wertet Daten aus und entwickelt angewandte Methoden weiter.

Fabian Gerls

ist Politologe. Im Statistischen Bundesamt arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Referat „Grundsatzfragen der Besseren Rechtsetzung“. Sein Arbeitsschwerpunkt ist die Beratung der Bundesministerien zur Evaluierung von Gesetzen.

Daniel Kühnhenrich

ist Wirtschafts- und Kommunikationswissenschaftler. Er leitet das Referat „Grundsatzfragen der Besseren Rechtsetzung“ und verantwortet die Weiterentwicklung der Methodik des Erfüllungsaufwands. Er hat die im Januar 2022 erschienenene Aktualisierung des Leitfadens zur Ermittlung und Darstellung des Erfüllungsaufwands in Regelungsverfahren der Bundesregierung koordiniert.

1

Einleitung

Die Bundesregierung hat 2006 das Programm „Bürokratieabbau und bessere Rechtsetzung“ beschlossen. Ein wesentlicher Bestandteil des Programms war die Einführung des Standardkosten-Modells in Deutschland. Mit diesem methodischen Ansatz werden bürokratische Belastungen systematisch ermittelt. Gemessen wurden die Kosten der Wirtschaft, die aufgrund bundesrechtlicher Informationspflichten, wie Anträgen, Formularen und Statistiken, entstehen. Damit wurde die Grundlage für einen zielgerichteten und nachvollziehbaren Bürokratieabbau geschaffen (Chlumsky und andere, 2006; Statistisches Bundesamt, 2006).

Aufbauend auf diesen Erfahrungen hat die Bundesregierung 2010 entschieden, den gesamten Aufwand zur Erfüllung von Bundesrecht systematisch darzustellen. Hierzu wurde das Standardkosten-Modell von 2006 auf die Betrachtung des Erfüllungsaufwands erweitert (Vorgrimler und andere, 2011). Dieser „umfasst den gesamten messbaren Zeitaufwand und die Kosten, die durch die Befolgung einer bundesrechtlichen Vorschrift bei Bürgerinnen und Bürgern, Wirtschaft sowie der öffentlichen Verwaltung entstehen“ (§ 2 Absatz 1 des Gesetzes zur Einsetzung eines Nationalen Normenkontrollrates [NKRK]). Daher muss seit September 2011 für alle kabinettrelevanten Regelungsentwürfe der Bundesregierung das federführende Ressort den Erfüllungsaufwand ermitteln und im Regelungsentwurf darstellen. Die Veränderung des Erfüllungsaufwands dient als wichtiger Indikator, um Folgekosten für Betroffene abschätzen und die belastungsärmste Regelungsalternative auswählen zu können. Das Statistische Bundesamt unterstützt die Bundesregierung bei der Ermittlung und Darstellung des Erfüllungsaufwands.

In einer Bestandsmessung hat das Statistische Bundesamt 2007 und 2008 die Bürokratiekosten aus Informationspflichten¹ der Wirtschaft ermittelt. Hierbei zeichnete

1 Informationspflichten sind „Verpflichtungen, Daten und sonstige Informationen für Behörden oder Dritte zu beschaffen, verfügbar zu halten oder zu übermitteln.“ (§ 2 Absatz 2 Satz 2 NKRK). Bürokratiekosten aus Informationspflichten sind Teil des Erfüllungsaufwands, welcher „den gesamten messbaren Zeitaufwand und die Kosten, die durch die Befolgung einer bundesrechtlichen Vorschrift [...] entstehen“ (§ 2 Absatz 1 NKRK), umfasst.

sich ein Trend ab: Ein Großteil der Informationspflichten für die Wirtschaft verursacht nur geringe Kosten (Statistisches Bundesamt, 2014).² Um in den mit der Ermittlung des Erfüllungsaufwands beauftragten Bundesministerien aufwendige Schätzungen für Informationspflichten mit geringen Kosten zu vermeiden und deren Konzentration auf kostenintensivere Pflichten zu ermöglichen, ist das sogenannte vereinfachte Verfahren entwickelt worden. Es basiert darauf, Informationspflichten in unterschiedliche Kategorien (sogenannte Kostenklassen) einzuordnen. Liegen die durch das Verfahren ermittelten Kosten unter der mit den Bundesministerien vereinbarten Grenze von 100 000 Euro, kann auf weitere Berechnungen verzichtet werden. Das vereinfachte Verfahren gilt nur für den Normadressaten Wirtschaft (Vorgrimler/Blasch, 2009).

Das Statistische Bundesamt hat ein neues Schätzmodell durch den Einsatz von maschinellem Lernen³ trainiert. Es soll die Genauigkeit der Ergebnisse des vereinfachten Verfahrens verbessern, wodurch sich künftig die Qualität von Schätzungen des Erfüllungsaufwands erhöht. Der Einsatz der neuen Methodik ergab sich aus dem Anliegen, das vereinfachte Verfahren zu aktualisieren und es weiterhin direkt im „Leitfaden zur Ermittlung und Darstellung des Erfüllungsaufwands in Regelungsvorhaben der Bundesregierung“ (Statistisches Bundesamt, 2022) darzustellen.

Der folgende Artikel vergleicht verschiedene Überarbeitungen des vereinfachten Verfahrens, von einer einfachen Aktualisierung bis hin zu einem komplett neuen Verfahren. Die Kapitel 2 und 3 beschreiben das bisherige Verfahren und die Rahmenbedingungen für dessen Weiterentwicklung. Die Kapitel 4 bis 6 stellen die einzelnen Schritte bei den Aktualisierungen, beim neuen Verfahren und bei konventionellen Schätzungen des Erfüllungsaufwands in verschiedenen Modellen vor. Kapitel 7 zeigt die Ergebnisse des Modellvergleichs,

2 Bei Bürokratiekosten der Wirtschaft aus amtlichen Statistikpflichten lässt sich der gleiche Trend beobachten (Stäglin/Pfeiffer, 2006; Vorgrimler und andere, 2015).

3 Zuvor wurde im Bereich der Besseren Rechtsetzung bereits Künstliche Intelligenz (in diesem Fall: Natural Language Processing und maschinelles Lernen) zur Klassifikation von Antworten auf offene Fragen eingesetzt: in den Lebenslagenbefragungen zur Zufriedenheit mit der öffentlichen Verwaltung (Statistisches Bundesamt, 2021b; Walprecht und andere, 2022) sowie bei der Identifikation von Normen mit Erfüllungsaufwand für die Versicherungsbranche und den Maschinenbau (Deloitte/Nationaler Normenkontrollrat, 2021).

Kapitel 8 die Umsetzung des besten Modells. Kapitel 9 schließlich gibt einen Ausblick auf weitere Entwicklungsmöglichkeiten.

2

Bisheriges vereinfachtes Verfahren

Modell 0 – bisheriges Verfahren

Die Bürokratiekosten einer Informationspflicht berechnen sich grundsätzlich als Produkt aus einer Preis- und einer Mengenkomponekte. Die Preiskomponente stellt dar, wie hoch die Kosten für ein Unternehmen bei einmaliger Erfüllung einer Informationspflicht sind; die Mengenkomponekte gibt an, wie häufig in Deutschland die Informationspflicht jährlich erfüllt werden muss. Der Erfüllungsaufwand wird analog als Produkt aus Kosten und Fallzahl je Vorgabe ermittelt.⁴ Sowohl für die Preis- als auch für die Mengenkomponekte existieren bereits seit Beginn der Bürokratiekostenmessung Schätzverfahren, die einen ersten Überblick über bürokratische Belastungen ermöglichen und aufwendige manuelle Schätzungen (Kapitel 6) reduzieren (Vorgrimler/Blasch, 2009).

Zur Schätzung der Preiskomponekte diente bisher das vereinfachte Verfahren. Damit konnten die Gesamtkosten zur einmaligen Erfüllung einer Informationspflicht bis zu einer Grenze von 100 000 Euro ermittelt werden, wenn die Fallzahl 10 000 (Mengkomponekte) nicht überschritten hat. Für weitere Vorgaben fand das vereinfachte Verfahren bislang keine Anwendung. Grund dafür war die Erkenntnis aus der Bestandsmessung, dass ein Großteil der Informationspflichten nur vernachlässigbare Kosten erzeugt – sie können daher auch im Schnellverfahren geschätzt werden. Einige wenige Informationspflichten verursachen hingegen sehr hohe Kosten; sie sollten prioritär die Kapazitäten der manuellen Schätzungen binden.

Die Methodik des bisherigen vereinfachten Verfahrens basiert auf der Bildung von Kategorien, denen ein-

zelne Informationspflichten zugeordnet wurden. Dabei entstanden Kostenklassen, beispielsweise Kennzeichnungspflichten für Dritte mit einfacher Komplexität oder Genehmigungsverfahren mit mittlerer bis hoher Komplexität. [↘ Tabelle 1 auf Seite 56](#) Mit den vorliegenden Messergebnissen war es möglich, für die einzelnen Kostenklassen jeweilige Kostenfaktoren zu berechnen. Der Kostenfaktor einer Kostenklasse ergab sich aus der Summe aller bereits vorliegenden, empirisch ermittelten Bürokratiekosten der Informationspflichten einer Kostenklasse geteilt durch die gesamte Mengenkomponekte (Fallzahl) dieser Klasse (Vorgrimler/Blasch, 2009).

Das vereinfachte Verfahren bewährte sich in der praktischen Anwendung. Bei Ex-ante-Schätzungen⁵ des Erfüllungsaufwands konnten es die Ressorts, der Nationale Normenkontrollrat oder das Statistische Bundesamt anwenden, wenn abzusehen war, dass die jeweilige Informationspflicht unter 100 000 Euro einzuordnen war und die Fallzahl nicht über 10 000 lag. Eine Informationspflicht konnte dann, nach der Ermittlung der jährlichen Häufigkeit, einer Kostenklasse (siehe Tabelle 1) zugeordnet werden. Die identifizierte Fallzahl wurde dann mit dem Kostenfaktor der gewählten Kostenklasse multipliziert und das Ergebnis konnte genutzt werden, um den Erfüllungsaufwand im Regelungsentwurf darzustellen.

4 Dabei sind Vorgaben definiert als „Einzelregelungen, die bei den Normadressaten unmittelbar zur Änderung von Kosten, Zeitaufwand oder beidem führen“ (Statistisches Bundesamt, 2022, hier: Seite 66).

5 Unter einer Ex-ante-Schätzung versteht man die Schätzung des Erfüllungsaufwands vor (ex ante) Inkrafttreten einer rechtlichen Regelung.

Tabelle 1

Kostenfaktoren der einzelnen Kostenklassen für das originäre Vereinfachte Verfahren

	Kostenfaktor		
	untere Grenze	Schätzer	obere Grenze
	EUR je Fall		
Meldungen bestimmter Tätigkeiten und Berichterstattungspflichten, die alle Wirtschaftsbereiche betreffen	0,05	0,41	0,78
Meldungen bestimmter Tätigkeiten und Berichterstattungspflichten, die ausgewählte Wirtschaftsbereiche betreffen (einfache Komplexität)	1,20	2,48	3,76
Meldungen bestimmter Tätigkeiten und Berichterstattungspflichten, die ausgewählte Wirtschaftsbereiche betreffen (mittlere Komplexität)	1,64	4,01	6,37
Meldungen bestimmter Tätigkeiten und Berichterstattungspflichten, die ausgewählte Wirtschaftsbereiche betreffen (hohe Komplexität)	5,28	26,06	46,83
Kennzeichnungspflichten für Dritte (einfache Komplexität)	0,15	0,44	0,72
Kennzeichnungspflichten für Dritte (mittlere und hohe Komplexität)	1,88	11,34	20,80
Informationen ohne Kennzeichnungspflichten	1,06	4,38	7,71
Einzel- und allgemeine Genehmigungen (einfache Komplexität)	0	7,58	15,61
Einzel- und allgemeine Genehmigungen (mittlere und hohe Komplexität)	10,76	34,62	58,49
Registrierungen	0	88,33	228,54
Zertifizierung, Kontrollbesuche, Kooperationspflichten	36,45	70,31	104,16
Steuern/Subventionen (einfache Komplexität)	2,28	6,76	11,25
Steuern/Subventionen (mittlere Komplexität)	3,23	16,64	30,06
Steuern/Subventionen (hohe Komplexität)	0,59	188,09	375,21
Sonstige Informationspflichten (einfache Komplexität)	0,20	0,80	1,40
Sonstige Informationspflichten (mittlere und hohe Komplexität)	0,59	1,44	2,30

Quelle: Vorgrimler/Blasch, 2009, Seite 122

3

Rahmenbedingungen zur Weiterentwicklung des vereinfachten Verfahrens

Methodik

Für Schätzungen ab 2022 wurden die Anwendungsmöglichkeiten zum Einsatz des vereinfachten Verfahrens erweitert. So können nicht nur die Kosten aus Informationspflichten durch das vereinfachte Verfahren ermittelt, sondern auch weitere Vorgaben und somit der gesamte Erfüllungsaufwand aufwandsarm berechnet werden. Hierbei dürfen die ermittelten Kosten auch weiterhin 100 000 Euro nicht überschreiten, jedoch ist die Fallzahlgrenze von 10 000 entfallen.

Da das vereinfachte Verfahren nur im Leitfaden (Statistisches Bundesamt, 2022) beschrieben werden konnte, war die Methodenauswahl durch die praktische Umsetzbarkeit innerhalb eines PDF-Dokuments eingeschränkt.

So wäre es etwa nicht ohne Weiteres möglich, die Berechnung eines neuronalen Netzes im Leitfaden darzustellen.

Datengrundlage

Das Statistische Bundesamt stellt die Online-Datenbank des Erfüllungsaufwands [OnDEA](#) zur Verfügung. Sie enthält Angaben zu den rechtlichen Vorgaben des Bundesrechts, durch die Erfüllungsaufwand beziehungsweise Bürokratiekosten im Speziellen entstehen. Für die methodischen Untersuchungen zur Entwicklung eines neuen Schätzverfahrens wurde als Datengrundlage ein Auszug aus OnDEA erstellt, welcher ausschließlich nachgemessene Vorgaben der Wirtschaft, ohne fehlende Werte, enthält.⁶ Der Datensatz umfasst 10 285 Vorgaben der Wirtschaft.

⁶ Seit der Bestandsmessung 2007 und 2008 überprüft das Statistische Bundesamt durch Nachmessungen zwei Jahre nach Inkrafttreten einer Bundesnorm jeweils die bei der Gesetzgebung geschätzte Änderung des jährlichen Erfüllungsaufwands. Dazu wird meist eine Stichprobe der von der jeweiligen Norm betroffenen Adressaten befragt (Statistisches Bundesamt, 2021a).

Vereinfachtes Verfahren zur interaktiven Schätzung des Erfüllungsaufwands mittels maschinellen Lernens

Für die beiden Modelle zur Reproduktion und Aktualisierung des bisherigen vereinfachten Verfahrens (Kapitel 2 und 4 [Modell A]) wurden als relevante Variablen selektiert: die Komplexität der Vorgabe, die betroffenen Wirtschaftszweige und die Art der Pflichterfüllung.

Für die Schätzung des jährlichen Erfüllungsaufwands anhand neuer, zu entwickelnder Modelle (Kapitel 4 [Modell B] und Kapitel 5) standen 20 Hilfsmerkmale in der Datenbank zur Auswahl, bei denen ein Beitrag zur Vorhersage des Erfüllungsaufwands inhaltlich plausibel erschien. Diese wurden nach ersten Analysen noch weiter eingegrenzt. [↪ Übersicht 1](#)

Übersicht 1

Die zehn vorausgewählten Variablen zur Prognose des Erfüllungsaufwands

- › Art der Vorgabe
- › Art des jährlichen Erfüllungsaufwands
- › Art der Pflichterfüllung
- › Betroffene Wirtschaftszweige
- › Komplexität der Vorgabe
- › Initiative zur Informationsübermittlung
- › Themenbereich der Vorgabe
- › Endadressat der Information
- › Jährliche Fallzahl
- › Qualifikationsniveau der Bearbeitenden

Dabei war zum Beispiel ausschlaggebend, dass einige Merkmale aufeinander basierten und somit jeweils nur eines davon ausgewählt werden konnte. Zudem wiesen einige Spalten in der Datenbank zu viele fehlende Werte auf. Darüber hinaus wurden eher Variablen ausgewählt, die den mit einer Erfüllungsaufwandsschätzung betrauten Personen bekannt sein sollten. Die Hemmschwelle zur Nutzung der Berechnungshilfe sollte möglichst niedrig liegen und das Werkzeug dann helfen, wenn genaue Informationen fehlten. Aus den vorausgewählten Variablen sollten im nächsten Schritt über Modellvergleiche diejenigen herausgefiltert werden, mit denen der Aufwand bestmöglich zu schätzen war.

Grund für fehlende Werte bei den Hilfsmerkmalen ist vor allem, dass einige der Angaben in der Nachmessung freiwillig sind. Beim Qualifikationsniveau, der Art der Pflichterfüllung und der Art des jährlichen Erfüllungsaufwands traten vermehrt fehlende Werte auf. Hier ließen sich aber teilweise sehr starke Zusammenhänge – zum

Beispiel zur Fallzahl – erkennen, sodass die fehlenden Werte mithilfe einer Random-Forest-Imputation⁷ erfolgreich imputiert werden konnten.

Der Erfüllungsaufwand und die Fallzahl sind nicht-negativ und sie nahmen in den Daten häufig genau den Wert null an. Der jährliche Erfüllungsaufwand war insbesondere dann null, wenn die Fallzahl oder der Aufwand je Fall null waren.

Es wird zwischen folgenden Vorgaben unterschieden:

1. Der Erfüllungsaufwand liegt unter 100 000 Euro; darauf zielt das vereinfachte Verfahren ab.
2. Der Erfüllungsaufwand beträgt 100 000 Euro und mehr; dafür ist eine normale Schätzung zum Beispiel mithilfe von Befragungen vorzunehmen.

Drei Viertel der Vorgaben hatten einen Erfüllungsaufwand bis 100 000 Euro. [↪ Tabelle 2](#)

Tabelle 2

Relative Häufigkeit des jährlichen Erfüllungsaufwands je Vorgabe nach Größenklasse

	Anteil an allen Vorgaben in %
Vorgaben mit Erfüllungsaufwand von 0 Euro	19
Vorgaben mit Erfüllungsaufwand von mehr als 0 Euro bis einschließlich 100 000 Euro	56
Vorgaben mit Erfüllungsaufwand über 100 000 Euro	25

4

Aktualisierungen des bisherigen vereinfachten Verfahrens

Modell A – Aktualisierung der Kostenfaktoren

Für dieses Modell wurden für die ursprünglich definierten 16 Kostenklassen (siehe Tabelle 1) aktuelle Kostenfaktoren berechnet und hierzu der aktuelle Stand in OnDEA in Bezug auf nachgemessene Vorgaben verwendet. Dazu erfolgte eine Zuordnung der enthaltenen

⁷ Es wurde die R-Funktion „mice“ (van Buuren, 2018; van Buuren/Groothuis-Oudshoorn, 2011) verwendet.

Vorgaben anhand ihrer dokumentierten Art der Pflichterfüllung, zu einer der betroffenen Wirtschaftszweige und der Komplexität einer der 16 trennscharfen Kostenklassen. Die neuen Kostenfaktoren berechneten sich aus der Summe des jährlichen Erfüllungsaufwands aller Vorgaben einer Klasse geteilt durch die Summe der jährlichen Fallzahlen aller Vorgaben in dieser Klasse. Dies entsprach der ursprünglichen Methodik von Vorgrimler und Blasch (2009) mit aktuellen Daten.

Der geschätzte jährliche Erfüllungsaufwand einer Vorgabe berechnet sich hierbei aus dem Produkt aus der jährlichen Fallzahl und dem aktualisierten Kostenfaktor der Klasse, zu der die Vorgabe zugeordnet wurde. Die so erstellten Schätzungen lassen sich wie bei den folgenden Modellen auch auf ihre Güte überprüfen. Dazu wird die Differenz zwischen dem jeweiligen geschätzten und dem bekannten nachgemessenen Wert gebildet.

Modell B – Aktualisierung der Kostenklassen und -faktoren

In diesem Modell wurden nicht nur die Kostenfaktoren, sondern auch die Kostenklassen aktualisiert. Hierzu waren neue Gruppen zu bilden, die sich bedeutsam in ihrem Aufwand unterscheiden. Prinzipiell stand die Frage im Fokus, ob immer noch die gleichen Variablen den größten Unterschied für den Erfüllungsaufwand machten wie zuvor (Art der Pflichterfüllung, Komplexität und Wirtschaftszweig). Änderungen wären denkbar, da die Datenbank nachgemessener Vorgaben seit der Erstellung des Ursprungsmodells 2009 substanziell gewachsen war und nun nicht nur Informationspflichten, sondern auch weitere Vorgaben enthielt. Über Regressions-schätzungen mit und ohne die jeweiligen möglichen Prädiktoren und den Vergleich des jeweils resultierenden Gütekriteriums⁸ wurden die Variablen identifiziert, die in den aktuellen Daten am meisten zur Erklärung des jährlichen Erfüllungsaufwands beitrugen. Dabei war die Auswahl auf zwei bis drei Variablen begrenzt, wenn das Verfahren wie bisher als einfache Tabelle darstellbar sein sollte.

⁸ Hierbei wurde das adjustierte R^2 betrachtet, da dieses sowohl Modellanpassung als auch -sparsamkeit berücksichtigt (Raju und andere, 1997).

Als am meisten zur Erklärung beitragende Merkmale wurden in Teilen die gleichen wie schon im Ursprungsmodell identifiziert. Als erklärende Variablen wurden nach dem beschriebenen Verfahren die Art der Pflichterfüllung (jedoch detaillierter als im Ursprungsmodell) und die Komplexität der Vorgabe ausgewählt, der Wirtschaftszweig jedoch nicht.

Wie unter Modell A beschrieben, wurden auch für die neuen Kostenklassen die Kostenfaktoren und der geschätzte Erfüllungsaufwand berechnet.

5

Neues Verfahren

Modell C – neues, mittels maschinellem Lernen trainiertes Modell

Als neuer Ansatz neben den beschriebenen Aktualisierungen des bisherigen Modells kommt die Nutzung maschinellen Lernens⁹ hinzu, um den Erfüllungsaufwand zu schätzen. Bei dem neuen Verfahren erfolgt die Schätzung in zwei Schritten:

Der erste Schritt zielt darauf ab zu unterscheiden, ob für den unbekannteren Erfüllungsaufwand null oder ein Wert größer null geschätzt werden soll. Für diese Klassifikationsaufgabe wird ein Entscheidungsbaum eingesetzt. Der generierte Entscheidungsbaum besteht nur aus einer einzigen Aufteilung, bei der die Fallzahl die Entscheidungsregel vorgibt.

Wird durch den Entscheidungsbaum geschätzt, dass der Erfüllungsaufwand größer null ist, so erfolgt die konkrete Aufwandsschätzung anhand des zweiten Schritts auf Basis eines linearen Regressionsmodells. Bei diesem gehen die kategorialen Variablen als Dummyvariablen und die numerischen Variablen logarithmiert ein. Die Einflussvariablen des Modells entsprechen den vorausgewählten Merkmalen (siehe Kapitel 3) ohne das Qualifikationsniveau, da in dieser Kombination die beste Modellanpassung resultiert.

⁹ Bishop (2006) beschreibt die im Folgenden verwendeten Verfahren im Detail.

Simulationsstudie

Die Entwicklung dieses neuen Verfahrens ergab sich aus einer Reihe an Simulationsstudien, deren Ergebnisse im Folgenden dargestellt sind. Verglichen wurden vier verschiedene grundsätzliche Vorgehensweisen:

1. Ein-Schritt-Verfahren ohne Logarithmieren der numerischen Werte: Lineare Regression
2. Ein-Schritt-Verfahren mit Logarithmieren der numerischen Werte: Lineare Regression mit Logarithmieren der numerischen Werte (hier: jährliche Fallzahl und Erfüllungsaufwand)
3. Zwei-Schritt-Verfahren ohne Logarithmieren der numerischen Werte: Einteilung in Null und nicht-Null im ersten Schritt, lineare Regression auf nicht-Nullen aus dem ersten Schritt im zweiten Schritt
4. Zwei-Schritt-Verfahren mit Logarithmieren der numerischen Werte: Einteilung in Null und nicht-Null im ersten Schritt, lineare Regression mit Logarithmieren der numerischen Werte auf nicht-Nullen aus dem ersten Schritt im zweiten Schritt

Bei der Evaluation der Ergebnisse wurden nicht nur alle Vorgaben betrachtet, sondern insbesondere auch verschiedene Einteilungen. Dabei stellten Vorgaben bis 100 000 Euro die positive Klasse dar. Zur Beurteilung der Modellgüte dienten folgende Fallbetrachtungen:

- › Richtig positiv: Beobachtungen, die in Wahrheit Vorgaben bis 100 000 Euro sind und die der Algorithmus auch so eingeordnet hat.
- › Falsch negativ: Beobachtungen, die in Wahrheit Vorgaben bis 100 000 Euro sind, die der Algorithmus aber fälschlicherweise als Vorgaben über 100 000 Euro eingeordnet hat.
- › Falsch positiv: Beobachtungen, die in Wahrheit Vorgaben über 100 000 Euro sind, die der Algorithmus aber fälschlicherweise als Vorgaben bis 100 000 Euro eingeordnet hat.
- › Richtig negativ: Beobachtungen, die in Wahrheit Vorgaben über 100 000 Euro sind und die auch der Algorithmus so eingeordnet hat.

Die Gründe für die Fallunterscheidungen sind, dass das Verfahren auf Vorgaben bis 100 000 Euro ausgerichtet sein soll, und dass es die Möglichkeit bietet abzuwägen,

wie gut die Verfahren bei richtiger sowie bei falscher Einteilung abschneiden.

Klassifikationsschritt

Bei den beiden Zwei-Schritt-Verfahren wurde im ersten Schritt der Simulationsstudie ein Klassifikationsmodell trainiert, um zu entscheiden, ob der Erfüllungsaufwand null ist oder nicht. Die Intention hierbei war, dass der Erfüllungsaufwand in den Daten in 19% der Fälle den Wert null aufwies (siehe Tabelle 2). Auswertungen zu logistischer Regression, Random Forests, neuronalen Netzen und eines Classification and Regression Tree (CART), in Kombination mit einer Kreuzvalidierung (Bishop, 2006), haben gezeigt, dass CART aus mehreren Gründen die beste Lösung des Klassifikationsproblems war. Zum einen waren die Genauigkeit von 0,99 und der Kappa-Koeffizient¹⁰ von 0,95 bei der zehnfachen Kreuzvalidierung sehr hoch. Diese Ergebnisse sprachen für ein stabiles Modell und unterschieden sich kaum von den Ergebnissen anderer Modelle (Genauigkeit zwischen 0,98 und 0,99; Kappa-Koeffizient zwischen 0,95 und 0,96). Zum anderen generierte der Entscheidungsbaum mit unterschiedlichen Merkmalskombinationen genau eine Aufteilung und definierte folgende Regel:

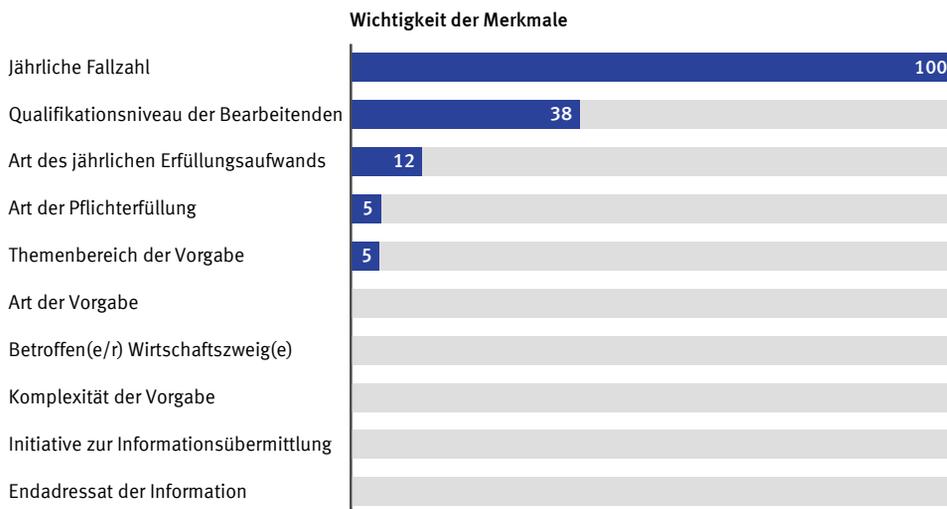
- › wenn Fallzahl $< 0,1$, dann ist Erfüllungsaufwand = 0 und
- › wenn Fallzahl $\geq 0,1$, dann ist Erfüllungsaufwand > 0

Somit generierte CART nicht nur stabile Ergebnisse, sondern erfüllte noch den Aspekt der Erklärbarkeit. Einerseits erkannte der Entscheidungsbaum die Plausibilitätsregel, dass bei einer Fallzahl von Null auch der Erfüllungsaufwand Null ist. Andererseits hat er auch festgestellt, dass es keine weiteren hinreichenden Kriterien in den Daten dafür gibt, dass der Erfüllungsaufwand gleich null ist. Aufgrund der aufgelisteten Aspekte wurde dieser Algorithmus gewählt. Die Analyse der Wichtigkeit, basierend auf dem R-Paket „caret“ (Kuhn, 2021), der vorausgewählten Variablen zur Vorhersage der binären Zielvariable Erfüllungsaufwand zeigt Grafik 1. Obwohl die Grafik mehrere Variablen als potenziell erklärende Variablen aufzeigt, wählte CART nur die Fallzahl zur

¹⁰ Der Kappa-Koeffizient ist nach Cohen (1960) ein Maß, das für zwei oder mehr voneinander unabhängige Klassifikatoren die Übereinstimmung bewertet. Hier geht es um den Vergleich der wahren Klasse und der vom Algorithmus klassifizierten Klasse.

Grafik 1

Wichtigkeit der vorausgewählten Variablen zur Einordnung des jährlichen Erfüllungsaufwands in die Klassen null und größer null in %



2022 - 0152

Aufteilung, weil das Verwenden weiterer Variablen die Ergebnisse nicht verbessert hätte. [↘ Grafik 1](#)

Regressionsschritt

Basierend auf den grundsätzlichen Vorgehensweisen wurde ein lineares Regressionsmodell mit der stetigen Zielvariable Erfüllungsaufwand (in 1 000 Euro) und Prädiktoren trainiert. Zur Bestimmung der Merkmale im finalen Modell wurde der mittlere absolute Fehler (Mean Absolute Error – MAE) mit einer Kreuzvalidierung der 1 024 Merkmalskombinationen¹¹ untereinander verglichen. Bis auf das Merkmal Qualifikationsniveau der Bearbeitenden bestätigten die Ergebnisse die Vorausswahl der Merkmale für alle Vorgehensweisen und zeigten dabei jeweils den niedrigsten MAE auf. Somit wurde diese Merkmalskombination für den Vergleich der Vorgehensweisen herangezogen.

Vergleich verschiedener Vorgehensweisen

Daraufhin wurden für die ausgewählte Merkmalskombination mehrere Simulationsläufe mit verschiedenen

11 Bei zehn potenziellen vorausgewählten Merkmalen ergeben sich 2¹⁰ mögliche Kombinationen.

Aufteilungen von Trainings- und Testdaten durchgeführt. Dabei wurde untersucht, wie das Logarithmieren des numerischen Merkmals Fallzahl und der Zielvariable in Kombination mit oder ohne den zusätzlichen Schritt der Klassifikation vor der Regression die Modellgüte verändert. Für jede der vier Varianten wurde der MAE für Trainings- und Testdaten aller Vorgaben für 50 Simulationsläufe berechnet und die Verteilung in Form von Boxplots dargestellt. [↘ Grafik 2](#)

Das Logarithmieren der Fallzahl sowie der Zielvariable erzielte die größte Verbesserung der Schätzungen. Im Vergleich der beiden Modifikationen mit Logarithmieren wies das Zwei-Schritt-Verfahren einen etwas niedrigeren MAE (Median Trainings- und Testdaten: 5 890 000 und 5 382 000 Euro) als das Ein-Schritt-Verfahren (Median Trainings- und Testdaten: 6 243 000 und 5 673 000 Euro) auf.¹² Das Zwei-Schritt-Verfahren mit Logarithmieren ist dem Vorgehen ohne Klassifikationsschritt auch aus folgendem Grund vorzuziehen: Wurde der erste Klassifikationsschritt nicht durchgeführt, so schätzte die line-

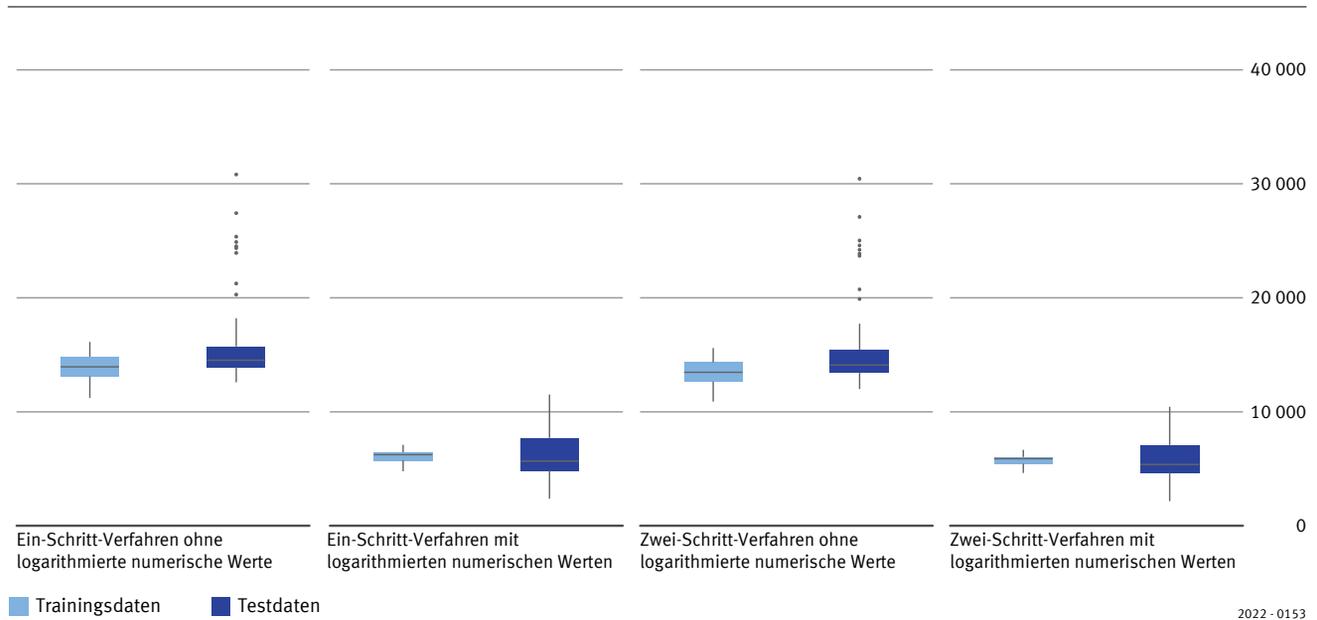
12 Zur Einschätzung der Güte des Verfahrens sei hier eine Übersicht der Verteilung der Erfüllungsaufwände größer null gegeben:

Minimum	25%-Quantil	Median	75%-Quantil	Maximum
0,01	1	14	230	6 197 445 000

Vereinfachtes Verfahren zur interaktiven Schätzung des Erfüllungsaufwands mittels maschinellen Lernens

Grafik 2

Mittlerer absoluter Fehler (MAE) des jährlichen Erfüllungsaufwands für verschiedene Vorgehensweisen in 1 000 EUR



are Regression vermehrt negative Werte, die per Definition des Erfüllungsaufwands nicht erlaubt sind und somit nach der Schätzung zu null plausibilisiert werden müssen.

Den Median des MAEs der Schätzungen für die einzelnen Einteilungen in richtig positiv, falsch negativ, falsch positiv und richtig negativ enthält [Tabelle 3](#). Bis auf den falsch negativen Fall schneidet das Zwei-Schritt-Verfahren mit logarithmierten Werten überall besser ab und ist somit auch im Detail das beste Verfahren. Bei Schätzungen dieses Verfahrens von Vorgaben mit Erfüllungsaufwand kleiner 100 000 Euro (richtig positiv) haben Ausreißer keine negativen Auswirkungen auf den MAE, der für Trainings- und Testdaten 9 000 Euro beträgt.

Nach Auswahl des Verfahrens wurde ein finales Modell unter dieser Spezifikation auf der gesamten Datengrundlage trainiert. [Grafik 3](#) auf Seite 62 zeigt die zehn wichtigsten Prädiktoren des jährlichen Erfüllungsaufwands in diesem Regressionsmodell. Anders als bei der Wichtigkeit der Variablen des Entscheidungsbaums wurden hier aufgrund einer anderen Methodik Dummyvariablen für die Modellbildung verwendet und somit auch in Grafik 3 ausgewiesen. Auch hier wurde das R-Paket „caret“ benutzt (Kuhn, 2021).

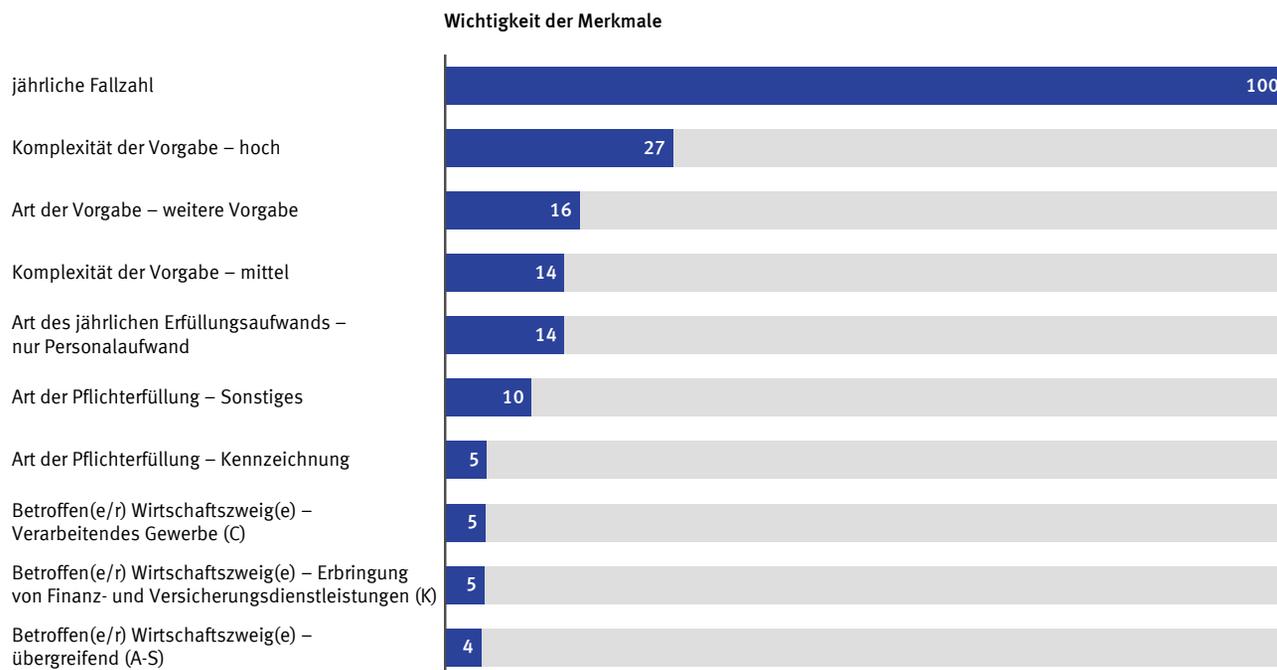
Tabelle 3

Auswertungen des mittleren absoluten Fehlers (MAE) für die einzelnen Einteilungen des neuen Verfahrens zur Schätzung des Erfüllungsaufwands in 1 000 EUR

	Median Trainingsdaten	Median Testdaten
Ein-Schritt-Verfahren ohne logarithmierte numerische Werte		
Alle Vorgaben	13 944	14 520
Richtig positiv	5 045	5 213
Falsch negativ	11 030	11 079
Falsch positiv	8 727	9 319
Richtig negativ	38 601	40 397
Ein-Schritt-Verfahren mit logarithmierten numerischen Werten		
Alle Vorgaben	6 670	4 095
Richtig positiv	10	10
Falsch negativ	347	326
Falsch positiv	2 067	4 136
Richtig negativ	36 351	21 102
Zwei-Schritt-Verfahren ohne logarithmierte numerische Werte		
Alle Vorgaben	13 470	14 105
Richtig positiv	3 276	3 367
Falsch negativ	13 205	13 115
Falsch positiv	9 624	10 626
Richtig negativ	40 127	41 414
Zwei-Schritt-Verfahren mit logarithmierten numerischen Werten		
Alle Vorgaben	5 890	5 383
Richtig positiv	9	9
Falsch negativ	436	390
Falsch positiv	2 325	2 223
Richtig negativ	31 062	28 547

Grafik 3

Wichtigkeit der zehn wichtigsten erklärenden Einflussfaktoren zur Vorhersage des jährlichen Erfüllungsaufwands für Vorgaben mit Aufwand größer null
in %



2022 - 0154

6

Konventionelle Erfüllungsaufwands-schätzungen

Modell D – manuelle Schätzungen

In vielen Fällen erfolgen Erfüllungsaufwandsschätzungen in der Praxis nach wie vor konventionell. Hierzu bitten die Verantwortlichen in den Ministerien oder unterstützend das Statistische Bundesamt in der Regel Betroffene oder Fachleute (zum Beispiel in Verbänden) um eine Einschätzung oder recherchieren die relevanten Parameter. So ist es zum Beispiel häufig möglich, Fallzahl-schätzungen aus Statistiken abzuleiten. Auch unterhalb der Grenze von 100000 Euro an jährlichem Aufwand ist das vielfach der Fall, weil Vorgaben häufig im Bündel abgefragt werden und oft im Vorhinein unklar ist, ob der Aufwand eher unter oder über der Grenze liegt.

Es war davon auszugehen, dass dieses Vorgehen in der Regel deutlich präziser ist als eine maschinengestützte Schätzung, selbst wenn die Recherchen und Befragungen unter großem Zeitdruck stattfinden. Die Vermutung dahinter ist, dass einerseits die Betroffenen den Aufwand oft am besten einschätzen können und andererseits die Schätzenden häufig bereits Erfahrung mit dem Aufwand ähnlicher Vorgaben im jeweiligen Themenbereich haben.

Um auch die Qualität von automatisierten und manuellen Schätzungen miteinander vergleichen zu können, werden konventionelle Ex-ante-Schätzungen als weiteres Vergleichsmodell herangezogen.

7

Ergebnisse der Modelle im Vergleich

Ziel der Untersuchungen war, die Qualität der Schätzungen für den Erfüllungsaufwand zu verbessern. Dafür wurden die drei entwickelten Verfahren der Modelle A, B und C mit dem bisher verwendeten Modell O und den manuellen Schätzungen (Modell D) verglichen.

Als Evaluationskriterium diente zum einen der MAE zwischen den Ergebnissen der Schätzungen und den nachgemessenen Vorgaben des Ausgangsdatensatzes. Diese Kennzahl wurde sowohl für alle Vorgaben gemeinsam berechnet als auch für die Teilgruppen richtig positiv, falsch positiv, falsch negativ und richtig negativ. Das Verfahren soll zwar in erster Linie für Vorgaben unterhalb von 100 000 Euro eingesetzt werden und daher dort möglichst genau sein. Gleichzeitig kann aber auch geprüft werden, ob es sich ebenso für den Einsatz zur Schätzung von Vorgaben oberhalb von 100 000 Euro eignen würde und wie stark die Schätzungen in den einzelnen Fällen von den wahren Werten abweichen.

Zum anderen wurden die Trefferquoten bis zur Grenze für die Anwendung des vereinfachten Verfahrens von 100 000 Euro und oberhalb als Evaluationskriterien betrachtet: Das Verfahren sollte auch so gut wie möglich zwischen Vorgaben unterhalb und oberhalb der Grenze unterscheiden. Beispielsweise sollte es möglichst selten vorkommen, dass Vorgaben über 100 000 Euro fälschlicherweise als Vorgaben bis 100 000 Euro eingestuft werden (falsch positiv). In diesem Fall wäre eine konventionelle Schätzung vorzunehmen. Falsch zugeordnete Vorgaben gelangen zudem nicht in die spätere Nachmessung.

Die Ergebnisse (siehe Tabelle 4) zeigen, dass die manuellen Schätzungen (Modell D) eindeutig am besten geeignet sind. Hier ist der MAE aller Vorgaben mit 1 369 000 Euro am kleinsten und die Trefferquoten für den Anwendungsbereich des vereinfachten Verfahrens mit rund 90% am höchsten. Idealerweise würden also alle Schätzungen konventionell vorgenommen. Das würde jedoch einen sehr hohen Aufwand verursachen und ist daher kaum möglich. Zudem ist der MAE bei Vorgaben bis 100 000 Euro (richtig und falsch positiv) nicht weit entfernt von den besten maschinellen Verfahren,

sodass deren Verwendung in diesem Bereich zum Einsparen von Kapazitäten durchaus sinnvoll ist.

Die neu entwickelten Schätzverfahren schnitten insgesamt besser ab als das bisherige Verfahren (Modell O). Betrachtet man alle Vorgaben, so erzielte das mittels maschinellen Lernens trainierte Verfahren (Modell C) mit einem MAE von 5 784 000 Euro und mittlerer Trefferquote von 88% die besten Ergebnisse. Zwar ist es bei den Vorgaben bis 100 000 Euro, die richtig erkannt wurden, mit einem MAE von rund 9 000 Euro um etwa 1 000 Euro weniger genau als die Modelle O und A, lieferte aber für alle anderen Fälle deutlich bessere Ergebnisse. Wurde beispielsweise ein Wert unterhalb von 100 000 Euro geschätzt, obwohl dieser in Wirklichkeit darüber fällt (falsch positiv), sollte auch hier die Abweichung so gering wie möglich sein. Im Fokus der Betrachtungen steht aber nicht nur die Genauigkeit der Schätzung bis 100 000 Euro. Für die Gesamtbewertung ist einerseits die richtige Einschätzung durch das Modell, ob der Aufwand unter oder über der Grenze liegt, wichtig. Andererseits ist von Bedeutung, wie das Verfahren insgesamt und im Einzelnen abschneidet. Demnach stellt das mittels maschinellen Lernens trainierte Modell C hier die am besten geeignete maschinelle Methode dar; sie wurde als neuer Prozess für das vereinfachte Verfahren ausgewählt.

Da insbesondere Vorgaben mit hohem Erfüllungsaufwand einen überproportional großen Beitrag zum Gesamtergebnis liefern, ist deren Schätzqualität besonders relevant. Im Bereich ab 100 000 Euro Aufwand schnitten manuelle Schätzungen (Modell D) jedoch mit Abstand am besten ab. Daher wird das aktualisierte Verfahren zur Schätzung des Erfüllungsaufwands auch weiterhin nur für Vorgaben bis 100 000 Euro durchgeführt. Schätzungen des Algorithmus sind über dieser Grenze zwar genauer als bisher. Sie sollten aber aufgrund des immer noch sehr hohen MAE von rund 31 Millionen Euro allenfalls zur groben Plausibilisierung und mit dem Wissen verwendet werden, dass dabei die Ungenauigkeit sehr groß ist. [↘ Tabelle 4](#)

Tabelle 4

Ergebnisse des Vergleichs der verschiedenen Modelle bezüglich der Schätzung des Erfüllungsaufwands

	MAE ^{1,2}					Trefferquote		
	alle Vorgaben	richtig positive Fälle	falsch negative Fälle	falsch positive Fälle	richtig negative Fälle	alle Vorgaben (Genauigkeit)	bei Vorgaben bis 100 000 EUR (Sensitivität)	bei Vorgaben über 100 000 EUR (Spezifität)
	1 000 EUR					%		
Modell O: bisheriges Verfahren	42 329	7	754	4 002	333 121	87	97	53
Modell A: Aktualisierung der Kostenfaktoren	8 411	8	974	4 300	69 150	86	98	49
Modell B: Aktualisierung der Kostenklassen und -faktoren	15 956	12	1 372	4 506	56 084	76	93	57
Modell C: neues mittels Maschinellen Lernens trainiertes Modell	5 784	9	426	2 583	30 540	88	93	74
Modell D: konventionelle Schätzungen	1 369	8	2 339	5 346	7 098	90	91	88

1 Mean Absolute Error – mittlerer absoluter Fehler.

2 Die Untersuchung des Root-mean-square error (RMSE) zeigte ähnliche Ergebnisse und war insbesondere für Modell C bei den richtig positiven Fällen niedriger als für Modell A.

8

Praktische Umsetzung

Das aktualisierte vereinfachte Verfahren wurde Anfang 2022 in den Leitfaden zum Erfüllungsaufwand aufgenommen, den die Ressorts, der Nationale Normenkontrollrat und das Statistische Bundesamt bei Ex-ante-Gesetzesfolgenabschätzungen als Methodenhandbuch zu Rate ziehen. Somit können sie nun auch das neue Verfahren als Schätzhilfe nutzen (Statistisches Bundesamt, 2022, hier: Anhang IV). Das neue Modell ließ sich aufgrund der neuen Vielzahl möglicher Variablenkombinationen nicht mehr als einfache Tabelle darstellen. Um seine Anwendung so niedrigschwellig und nutzerfreundlich wie möglich zu gestalten, wurde es über ein interaktives PDF-Formular in den Leitfaden implementiert.

↳ Grafik 4

Mit Betätigen der Schaltfläche startet im Hintergrund ein JavaScript-Code. Den für die Erfüllungsaufwandsschätzung relevanten Variablen werden den eingegebenen Angaben entsprechend Werte zugeordnet. Bei fehlenden Angaben in einzelnen Feldern werden automatisch Standardwerte eingesetzt. Neben dem Logarithmieren der Fallzahl finden Plausibilisierungen statt.

Anhand der so ermittelten Werte wird der Erfüllungsaufwand mithilfe der entwickelten Regressionsformel geschätzt. Sollte die Fallzahl null sein, wird der Erfül-

Grafik 4

Screenshot des neuen vereinfachten Verfahrens im Leitfaden zur Ermittlung und Darstellung des Erfüllungsaufwands in Regelungsvorhaben der Bundesregierung

Anhang IV Vereinfachtes Verfahren für Vorgaben der Wirtschaft

Für Vorgaben der Wirtschaft, die vermutlich einen geringen Erfüllungsaufwand verursachen, können die Ressorts die Belastung in einem vereinfachten Verfahren ermitteln. Dazu werden in den untenstehenden Feldern bekannte Informationen zu einer Vorgabe eingegeben. Basierend auf diesen Angaben wird mit Klick auf den Button „Erfüllungsaufwand schätzen“ der zu erwartende Aufwand anhand vergleichbarer Fälle geschätzt.

Tabelle 2: Eingabefeld für das Vereinfachte Verfahren

Geschätzte Fallzahl je Jahr	
Art der Vorgabe	bitte auswählen
Art der anfallenden Kosten	bitte auswählen
Themenbereich der Vorgabe	bitte auswählen
Art der Pflichterfüllung	Personal- und Sachkosten
Wirtschaftszweig	nur Personalkosten
	nur Sachkosten
Komplexität der Vorgabe	Weiß nicht / keine Angabe
Initiative zur Informationsübermittlung	bitte auswählen
Endadressat der Information	bitte auswählen

Erfüllungsaufwand (in Tsd. Euro) schätzen

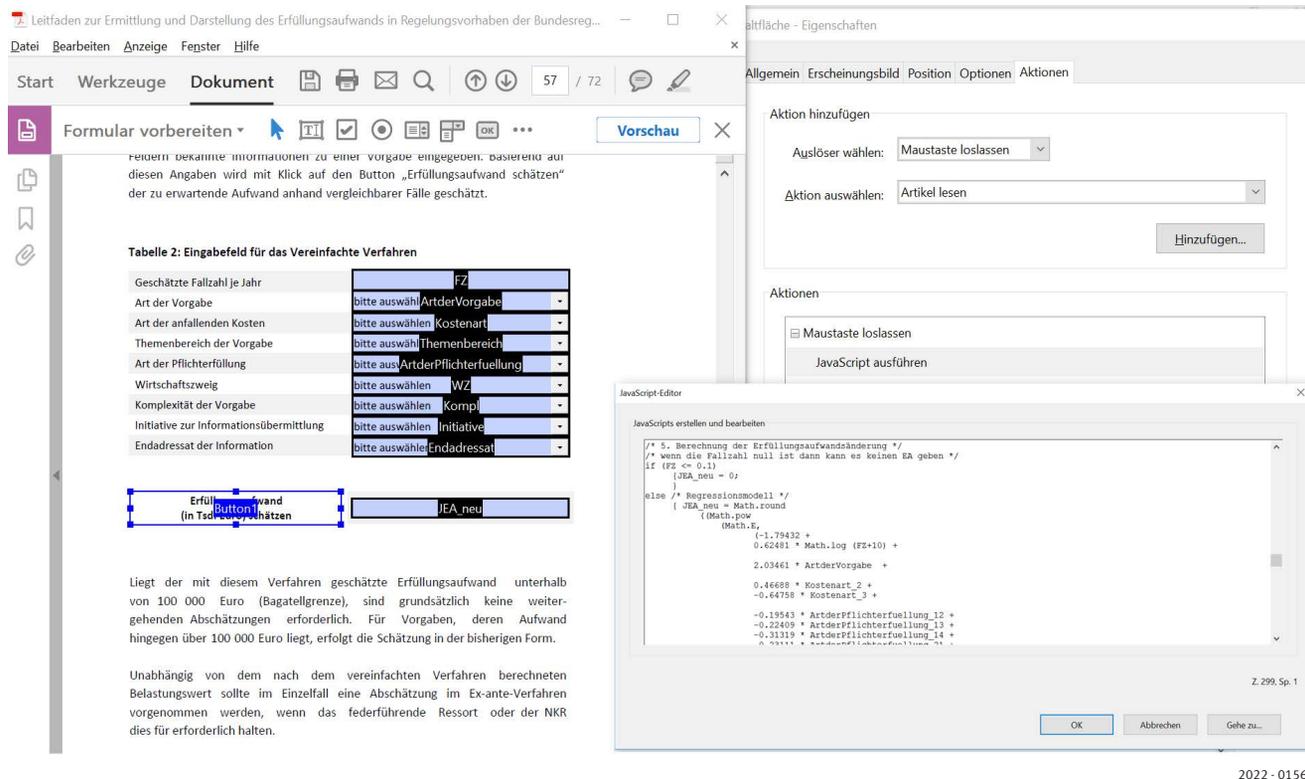
Liegt der mit diesem Verfahren geschätzte Erfüllungsaufwand unterhalb von 100 000 Euro (Bagatellgrenze), sind grundsätzlich keine weitergehenden Abschätzungen erforderlich. Für Vorgaben, deren Aufwand hingegen über 100 000 Euro liegt, erfolgt die Schätzung in der bisherigen Form.

Unabhängig von dem nach dem vereinfachten Verfahren berechneten Belastungswert sollte im Einzelfall eine Abschätzung im Ex-ante-Verfahren vorgenommen werden, wenn das federführende Ressort oder der NKR dies für erforderlich halten.

Vereinfachtes Verfahren zur interaktiven Schätzung des Erfüllungsaufwands mittels maschinellen Lernens

Grafik 5

Screenshot von der Implementation des neuen vereinfachten Verfahrens in der PDF-Datei des Leitfadens zur Ermittlung und Darstellung des Erfüllungsaufwands in Regelungsvorhaben der Bundesregierung mittels JavaScript



lungsaufwand automatisch gleich null gesetzt. Diese Schritte laufen im Hintergrund ab und sind daher für die Nutzenden nicht sichtbar. [↗ Grafik 5](#)

9

Ausblick

Mit dem neuen vereinfachten Verfahren zur Schätzung des Erfüllungsaufwands wurden das Schätzmodell an den aktuellen Datenstand angepasst und die Qualität der Schätzungen erhöht. Zudem ermöglichen die Umsetzung und die Integration des Modells in den Leitfaden zur Ermittlung und Darstellung des Erfüllungsaufwands in Regelungsvorhaben der Bundesregierung den Nutzenden eine einfache Handhabung.

Jedoch schränkt die Umsetzung in einem PDF-Dokument die Methodenwahl ein, da sich komplexe Modelle nicht ohne Weiteres in JavaScript implementieren lassen.

Weitere methodische Untersuchungen mit dem Ziel einer noch genaueren Schätzung könnten daher weitere Methoden (zum Beispiel Random Forests, Support Vector Machines oder neuronale Netze) zur Schätzung des Erfüllungsaufwands nach dessen Klassifizierung oberhalb von null prüfen. Die Umsetzung solcher Verfahren könnte dann beispielsweise in Form einer Web-Applikation mit Benutzeroberfläche¹³ erfolgen. Auch eine Ausweitung des Modells auf die Normadressaten Bürgerinnen und Bürger sowie Verwaltung ist denkbar. [📄](#)

13 Zum Beispiel in Form einer Shiny App (Chang und andere, 2021).

LITERATURVERZEICHNIS

Bishop, Christopher M. *Pattern Recognition and Machine Learning*. Cambridge 2006. [Zugriff am 27. April 2022]. Verfügbar unter: www.microsoft.com

Chang, Winston/Cheng, Joe/Allaire, Joseph J./Sievert, Carson/Schloerke, Barret/Xie, Yihui/Allen, Jeff/McPherson, Jonathan/Dipert, Alan/Borges, Barbara. *shiny: Web Application Framework for R*. 2021. [Zugriff am 27. April 2022]. Verfügbar unter: CRAN.R-project.org

Chlumsky, Jürgen/Schmidt, Bernd/Vorgrimler, Daniel/Waldeck, Hans-Peter. *Das Standardkosten-Modell und seine Anwendung auf Bundesebene*. In: *Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 10/2006, Seite 993 ff.

Cohen, Jacob. *A Coefficient of Agreement for Nominal Scales*. In: *Educational and Psychological Measurement*. Jahrgang XX. Ausgabe 1/1960, Seite 37 ff. [Zugriff am 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: journals.sagepub.com

Deloitte/Nationaler Normenkontrollrat. *Kostenbarometer Regulatorik (Kostbar): Regulatorische Aufwände für Unternehmen der Versicherungsbranche und des Maschinenbaus*. 2021. [Zugriff am 27. April 2022]. Verfügbar unter: www2.deloitte.com

Kuhn, Max. *caret: Classification and Regression Training. R package version 6.0-90*. 2021. [Zugriff am 27. April 2022]. Verfügbar unter: CRAN.R-project.org

Raju, Nambury S./Bilgic, Reyhan/Edwards, Jack E./Fleer, Paul F. *Methodology Review. Estimation of Population Validity and Cross-Validity, and the Use of Equal Weights in Prediction*. In: *Applied Psychological Measurement*. Band 21. Ausgabe 4/1997, Seite 291 ff.

Statistisches Bundesamt. *Einführung des Standardkosten-Modells: Methodenhandbuch der Bundesregierung*. 2006. [Zugriff am 27. April 2022]. Verfügbar unter: www.destatis.de

Statistisches Bundesamt. *Die Bestandsmessung der Bürokratiekosten der deutschen Wirtschaft nach dem Standardkosten-Modell*. Schriftenreihe Statistik und Wissenschaft. Band 14. Wiesbaden 2014.

Statistisches Bundesamt. *Ex-post-Betrachtung von Erfüllungsaufwand aus bundesrechtlichen Regelungen*. 2021a. [Zugriff am 27. April 2022]. Verfügbar unter: www.destatis.de

Statistisches Bundesamt. *Zufriedenheit der Bürgerinnen und Bürger mit behördlichen Dienstleistungen: Überblick und weitere themenbezogene Detailauswertungen*. 2021b. [Zugriff am 27. April 2022]. Verfügbar unter: www.amtlich-einfach.de

Statistisches Bundesamt. *Leitfaden zur Ermittlung und Darstellung des Erfüllungsaufwands in Regelungsvorhaben der Bundesregierung*. 2022. [Zugriff am 27. April 2022]. Verfügbar unter: www.destatis.de

LITERATURVERZEICHNIS

Stäglich, Reiner/Pfeiffer, Ingo. *Die Bedeutung der Belastung der Wirtschaft durch amtliche Statistiken – Ergebnisse der DIW-Studie*. In: *Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 11/2006. Seite 1193 ff.

van Buuren, Stef. *Flexible Imputation of Missing Data. Second Edition*. Boca Raton 2018. [Zugriff am 27. April 2022]. Verfügbar unter: <https://stefvanbuuren.name>

van Buuren, Stef/Groothuis-Oudshoorn, Karin. *mice: Multivariate Imputation by Chained Equations in R*. In: *Journal of Statistical Software*. Jahrgang 45. Ausgabe 3/2011, Seite 1 ff.

Vorgrimler, Daniel/Bartsch, Gorja/Spengler, Florian/Kuehnhenrich, Daniel. *Measuring the response burden of official statistical surveys for businesses*. In: *AStA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv*. Ausgabe 9/2015, Seite 59 ff.

Vorgrimler, Daniel/Bartsch, Gorja/Zipse, Christian. *Vom Standardkosten-Modell zur Messung des Erfüllungsaufwands*. In: *Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 12/2011, Seite 1165 ff.

Vorgrimler, Daniel/Blasch, Frank. *Schätzmethoden zur Messung bürokratischer Belastungen*. In: *Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 2/2009, Seite 117 ff.

Walprecht, Sylvana/Herold, Lucie/Kühnhenrich, Daniel. *Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Digitalisierung von und Zufriedenheit mit behördlichen Dienstleistungen*. In: *WISTA Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 1/2022, Seite 57 ff.

RECHTSGRUNDLAGEN

Gesetz zur Einsetzung eines Nationalen Normenkontrollrates vom 14. August 2006 (BGBl. I Seite 1866), das zuletzt durch Artikel 8 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I Seite 1328) geändert worden ist.

Herausgeber
Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden

Schriftleitung
Dr. Daniel Vorgrimler
Redaktion: Ellen Römer

Ihr Kontakt zu uns
www.destatis.de/kontakt

Erscheinungsfolge
zweimonatlich, erschienen im Juni 2022
Ältere Ausgaben finden Sie unter www.destatis.de sowie in der [Statistischen Bibliothek](#).

Artikelnummer: 1010200-22003-4, ISSN 1619-2907

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022
Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.