

Martin Rößler, Claudia Schulte, Uwe Repschläger,
Christoph Sievers, Danny Wende



Die Kontextprüfung im Rahmen des IGES-Vorschlags zum ambulanten Operieren

Eine Analyse der Relevanz und Aussagekraft der Kontextfaktoren
bei der Ermittlung des Ambulantisierungspotenzials



Hintergrund

Die Veröffentlichung des IGES-Gutachtens zur Erweiterung des Katalogs ambulant durchführbarer Operationen und sonstiger stationärsersetzender Eingriffe nach § 115b SGB V (AOP-Katalog) (IGES Institut, 2022) markierte zugleich den Startpunkt der politischen Diskussion über die praktische Umsetzung der Gutachtervorschläge. Neben der Bestimmung des Leistungsumfangs des neuen AOP-Katalogs fokussiert diese Diskussion insbesondere auf die von den Gutachtern vorgesehene Kontextprüfung. Im Rahmen dieser Kontextprüfung werden sogenannte Kontextfaktoren definiert, die einen Ausschluss von der ambulanten Leistungserbringung begründen und eine stationäre Leistungserbringung rechtfertigen können. Das BARMER Institut für Gesundheitssystemforschung (bifg) widmete sich

bereits in zwei vorangegangenen Analysen der Operationalisierung, Durchführung und Charakterisierung dieser Kontextprüfung (Repschläger et al., 2022a und 2022b). Im Rahmen dieser Analysen wurde der Schwerpunkt auf eine strikte, konservative Anwendung der Gutachtervorschläge und die Abschätzung des daraus resultierenden Ambulantisierungspotenzials gelegt.

Das vorliegende Paper nimmt die Validität der Kontextprüfung kritisch in den Blick und geht damit über diese vorangegangenen Analysen hinaus. Das Ziel der im Folgenden präsentierten Auswertungen besteht in der Einschätzung der Relevanz und Aussagekraft der Kontextfaktoren zur Unterscheidung stationärer und ambulanter Behandlungen. Neben der Abschätzung des



Einfluss einzelner Kontextfaktoren im Rahmen der Kontextprüfung wurde hierzu ein Vergleich der relativen Häufigkeiten von Kontextfaktoren bei stationären und ambulanten Fällen vorgenommen. Ausgehend von diesem Vergleich wurde ein statistisches Modell zur Selektion und Hierarchisierung von Kontextfaktoren geschätzt, das potenzielle Interaktionen zwischen Kontextfaktoren berücksichtigt. Dieses Modell wurde sowohl zur Bewertung der Aussagekraft von Kontextfaktoren und deren Kombinationen als auch zur Ableitung des zu erwartenden Ambulantisierungsvolumens bei potenziell ambulantisierbaren Fällen eingesetzt.

Methodik

Datengrundlagen

Die Grundlage der folgenden Analysen bilden BARMER-Daten des Jahres 2019. Analog zu vorangegangenen Auswertungen (Repschläger et al., 2022b) wurden alle vollstationären Fälle exklusive Geburten herangezogen. Für eine detaillierte Beschreibung der stationären Daten sei an dieser Stelle auf frühere Publikationen verwiesen (Repschläger et al., 2022a und 2022b).

Zusätzlich zu den stationären Fällen wurden ambulant abgerechnete OP-Fälle einbezogen, sofern sie einen Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS) aufweisen, der im bisherigen AOP-Katalog nach § 115b SGB V enthalten ist. Dies beinhaltet sowohl ambulant durch Krankenhäuser als auch ambulant durch niedergelassene Ärztinnen und Ärzte in der eigenen Praxis behandelte Fälle. Fälle von niedergelassenen Ärztinnen und Ärzten wurden zusätzlich über die Abrechnungsposition nach Anhang 2 (ambulantes Operieren) des ein-

heitlichen Bewertungsmaßstabes (EBM) validiert. Zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit mit den stationären Fällen wurden hierbei Teilfälle mit ausschließlich prä- oder postoperativen Leistungen oder Leistungen der Anästhesie ausgeschlossen. Zudem wurden belegärztliche Operationen aus den ambulanten OP-Fällen ausgeschlossen, um eine Doppelzählung im ambulanten und stationären Bereich zu vermeiden.

Kontextfaktoren

Im Einklang mit vorangegangenen Analysen (Repschläger et al., 2022a und 2022b) wurden im Rahmen der hier durchgeführten Auswertungen sämtliche im IGES-Gutachten operationalisierten Kontextfaktoren K1 (DRG nicht ambulant durchführbar) bis K8 (Stationäre Behandlung aufgrund von Gebrechlichkeit angezeigt) betrachtet (Tabelle 1). Zusätzlich wurden die Kontextfaktoren X1 (ICD-Beobachtungsstatus) und X2 (Alter ≥ 80 Jahre) einbezogen. Für stationäre Fälle lagen Operationalisierungen für alle Kontextfaktoren mit Ausnahme von K4 (Hohe Komplexität aufgrund von Kombinationen leichter Eingriffe) und K9 (Stationäre Behandlung aufgrund sozialer Begleitumstände angezeigt) vor. Aufgrund nicht vorhandener Diagnosis Related Groups (DRGs) bzw. nicht bestimmbarer Patient-Clinical-Complexity-Level(PCCL)-Werte konnten die Kontextfaktoren K1 (DRG nicht ambulant durchführbar) und K7 (Stationäre Behandlung durch komplexe Komorbidität angezeigt) für ambulante Fälle nicht gebildet werden. Der Kontextfaktor K3 (Stationäre Beatmung) bezog sich per Definition ausschließlich auf stationär beatmete Fälle. Eine genauere Beschreibung aller Kontextfaktoren und deren Operationalisierung ist einer früheren Publikation zu entnehmen (Repschläger et al., 2022a).

Tabelle 1: Operationalisierbarkeit der Kontextfaktoren

Kontextfaktor	für stationäre Fälle operationalisiert	für ambulante Fälle operationalisiert
K1: DRG nicht ambulant durchführbar	ja	nein
K2: Stationäre Behandlung laut OPS angezeigt (inkl. .xy-Codes)	ja	ja
K3: Stationäre Beatmung	ja	per Definition nur stationär
K4: Hohe Komplexität aufgrund von Kombinationen leichter Eingriffe	nein	nein
K5: Postoperative Versorgungssicherheit nicht gewährleistet	ja	ja
K6: Stationäre Behandlung durch Diagnose angezeigt	ja	ja
K6-S: Erhöhter Aufwand durch Diagnose angezeigt	ja	ja
K7: Stationäre Behandlung durch komplexe Komorbidität angezeigt	ja	nein
K8: Stationäre Behandlung aufgrund von Gebrechlichkeit angezeigt	ja	ja
K9: Stationäre Behandlung aufgrund sozialer Begleitumstände angezeigt	nein	nein
X1: ICD-Beobachtungsstatus	ja	ja
X2: Alter \geq 80 Jahre	ja	ja

Quelle: eigene Darstellung

Statistische Analysen

Die im IGES-Gutachten vorgeschlagenen Kontextfaktoren weisen grundsätzlich hohe Korrelationen auf. So verzeichnen viele vor Kontextprüfung potenziell ambulantisierbare stationäre Fälle nicht nur einen, sondern mehrere Kontextfaktoren, welche bei strikter Anwendung einen Ausschluss von der Ambulantisierung begründen könnten. Die reine Häufigkeit eines Kontextfaktors sagt somit nicht zwingend etwas über seinen Einfluss auf das letztlich bestimmte Ambulantisierungspotenzial nach Kontextprüfung aus. In einem ersten Analyseschritt wurde daher der isolierte Einfluss einzelner Kontextfaktoren auf das Ambulantisierungspotenzial bei vollstationären Fällen untersucht. Hierzu wurde jeweils ein Kontextfaktor aus der Kontextprüfung ausgeschlossen, während die restlichen Kontextfaktoren als Ausschlussgründe beibehalten wurden. Die Differenz des so bestimmten Ambulantisierungspotenzials und des Ambulantisierungspotenzials unter Anwendung aller Kontextfaktoren (Referenzfall) spiegelt die Relevanz des jeweiligen Kontextfaktors für das Gesamtergebnis der Kontextprüfung wider.

In einem weiteren Analyseschritt wurden die oben beschriebenen ambulanten Fälle für einen Vergleich mit den vom bisherigen AOP-Katalog abgedeckten vollstationären Fällen herangezogen. Neben der ambulanten und stationären Leistungszusammensetzung (Häufigkeiten einzelner OPS-Codes des gegenwärtigen AOP-Katalogs sowie deren Rangkorrelation nach Spearman) wurden die Altersverteilungen sowie die relativen Häufigkeiten der Kontextfaktoren verglichen. In Bezug auf Letztere wurde zudem zwischen ambulant durch niedergelassene Ärztinnen und Ärzte und ambulant durch Krankenhäuser behandelten Fällen differenziert. Diese Analysen ermöglichen eine erste Einschätzung der Trennschärfe einzelner Kontextfaktoren zur Unterscheidung zwischen stationärer und ambulanter Leistungserbringung.

Aufbauend auf dieser deskriptiven Evidenz wurde eine logistische Regression unter Einbezug sämtlicher für stationäre und ambulante Fälle definierten Kontextfaktoren durchgeführt. Dies ermöglichte die Schätzung der

Zusammenhänge zwischen einzelnen Kontextfaktoren und der Wahrscheinlichkeit einer ambulanten Leistungserbringung unter Adjustierung für alle weiteren Kontextfaktoren. Zur Schätzung und anschließenden Erfassung der prädiktiven Performance der logistischen Regression wurde der Gesamtdatensatz der stationären und ambulanten Fälle nach bisherigem AOP-Katalog in einen Trainingsdatensatz (90% der Fälle) und einen Testdatensatz (10% der Fälle) zerlegt. Die Schätzung des Regressionsmodells erfolgte unter Verwendung des Trainingsdatensatzes. Das Vorzeichen des geschätzten Regressionskoeffizienten eines Kontextfaktors gibt hierbei Aufschluss darüber, ob dieser Kontextfaktor auch unter Adjustierung für die anderen Kontextfaktoren in erwarteter Weise mit der Wahrscheinlichkeit einer ambulanten Leistungserbringung zusammenhängt. Für die Regressionskoeffizienten sämtlicher Kontextfaktoren wurden entsprechend negative Vorzeichen erwartet. Zudem wurden die geschätzten Regressionskoeffizienten in Odds Ratios transformiert. Diese geben an, um welchen Faktor sich die Chance einer ambulanten Leistungserbringung bei einem Fall mit dem betrachteten Kontextfaktor im Vergleich zu einem Fall ohne den betrachteten Kontextfaktor unterschied. Ein Vergleich der Odds Ratios ermöglicht somit Vergleiche der Stärke der Assoziationen zwischen einzelnen Kontextfaktoren und der Wahrscheinlichkeit einer ambulanten Leistungserbringung. Für statistische Tests über Regressionskoeffizienten bzw. Odds Ratios wurde ein Signifikanzniveau von 0,01 verwendet.

Während die oben beschriebene Modellierung mittels logistischer Regression eine simultane Betrachtung aller Kontextfaktoren ermöglicht, so berücksichtigt sie jedoch nicht eine mögliche Hierarchie und Interaktionen zwischen Kontextfaktoren. Daher wurde in einem weiteren Schritt ein Klassifikationsbaum geschätzt. Neben einer Selektion und Hierarchisierung von Kontextfaktoren hinsichtlich ihrer Trennschärfe von stationären und ambulanten Fällen ermöglicht dieser methodische Ansatz die Identifizierung von Interaktionen zwischen Kontextfaktoren. Die Schätzung des Klassifikationsbaumes erfolgte auf Grundlage des Trainingsdatensatzes mittels 10-fold-Cross-Validation. Als Tu-

ning-Parameter wurde der Komplexitätsparameter des Klassifikationsbaumes mit den möglichen Parameterwerten (0; 0,001; ...; 0,05) gewählt. Der unter Anwendung des mittels Cross-Validation bestimmten, optimalen Komplexitätsparameters geschätzte Klassifikationsbaum wurde zur Analyse der Relevanz einzelner Kontextfaktoren sowie zur Identifikation etwaiger Interaktionen zwischen Kontextfaktoren visualisiert. Die Klassifikationsbaumanalyse wurde mit dem R-Paket rpart durchgeführt (Therneau & Atkinson, 2022).

Die prädiktive Performance der logistischen Regression und der Klassifikationsbaumanalyse wurde auf dem Testdatensatz in Form von Accuracy, Sensitivität und Spezifität geprüft. Des Weiteren wurden receiver operating characteristic (ROC-)Kurven für beide Verfahren berechnet und verglichen.

Der geschätzte Klassifikationsbaum wurde in einem weiteren Schritt zur Prädiktion des zu erwartenden Ambulantisierungsvolumens bei solchen vollstationären Fällen eingesetzt, die bei Umsetzung der Empfehlungen des IGES-Gutachtens zusätzlich als potenziell ambulantisierbar gälten. Hierzu wurde für jeden dieser Fälle die auf Basis seiner Kontextfaktoren prädizierte Wahrscheinlichkeit für eine ambulante Behandlung berechnet. Das erwartete Ambulantisierungsvolumen wurde sodann als Summe dieser prädizierten Wahrscheinlichkeiten über alle betreffenden Fälle bestimmt. Hierbei wurde im Sinne einer konservativen Schätzung angenommen, dass die im ambulanten Bereich nicht abbildbaren Kontextfaktoren K1, K3 und K7 einen strikten Ausschluss von der Ambulantisierung bedingen (Ambulantisierungswahrscheinlichkeit = 0). Das auf diese Weise bestimmte Ambulantisierungsvolumen bildet die erwartete „Marktlösung“ ab, die sich bei Aufnahme der IGES-Empfehlungen in den AOP-Katalog für neu hinzukommende Fälle einstellen würde. Dieses Ambulantisierungsvolumen entspricht nicht dem tatsächlichen Ambulantisierungspotenzial, da davon auszugehen ist, dass auch unter den nach gegenwärtigem AOP-Katalog aufgegriffenen stationären Fällen Ambulantisierungspotenzial besteht. Die Übertragung der beobachteten Marktlösung bei diesen Fällen auf neu hinzukommende Fälle führt somit tendenziell zu einer

Unterschätzung des tatsächlichen Ambulantisierungspotenzials. Nichtsdestotrotz erweist sich der Vergleich des prädiktierten Ambulantisierungsvolumens mit dem bei naiver, strikter Anwendung aller Kontextfaktoren errechneten Ambulantisierungspotenzial als informativ. So ermöglicht er eine Einschätzung der Größenordnung, in welcher eine naive Anwendung der Kontextfaktoren das erwartbare Ambulantisierungsvolumen unterschätzt.

Ergebnisse

Fallzahlen

Insgesamt wurden im Jahr 2019 rund 2,15 Mio. stationäre Fälle (exklusive Geburten) erfasst (Tabelle 2). Hier von wiesen ca. 560.000 (26%) mindestens einen im ge-

genwärtig gültigen AOP-Katalog enthaltenen OPS auf. Von den im Rahmen des IGES-Gutachtens erarbeiteten Vorschlägen zur Erweiterung des AOP-Katalogs waren rund 600.000 (28%) weitere Fälle betroffen. Insgesamt galten somit ca. 54% der stationären Fälle vor Kontextprüfung als potenziell ambulantisierbar.

Nach Ausschluss von rund 16.000 belegärztlichen Fällen belief sich das durch den gegenwärtigen AOP-Katalog abgedeckte ambulante OP-Fallvolumen des Jahres 2019 auf rund 671.000 Fälle (Tabelle 3). Die Ambulantisierungsquote der Fälle nach gegenwärtigem § 115b lag somit bei rund 55% (= $671.000 / [671.000 + 560.000]$). Etwa zwei Drittel der ambulanten Fälle wurden durch niedergelassene Ärztinnen und Ärzte in der eigenen Praxis oder als Belegarzt bzw. -ärztin behandelt. Das restliche Drittel der Behandlungen wurde ambulant durch Krankenhäuser erbracht.

Tabelle 2: Stationäre Fälle in Krankenhäusern (exklusive Geburten)

Stationäre Fälle	Fallzahl (in 1.000)	Anteil in Prozent
Gesamt (exklusive Geburten)	2.150	100
115b alt	560	26
115b neu (IGES-Empfehlungen)	600	28
115b gesamt (vor Kontextprüfung)	1.160	54

Quelle: BARMER-Daten 2019

Tabelle 3: Ambulante Fälle in Krankenhäusern und bei niedergelassenen Ärzten (exklusive Geburten) nach AOP alt

Ambulante Fälle (nach 115b alt)	Fallzahl (in 1.000)	Anteil in Prozent
Gesamt	671	100
Ambulant durch Niedergelassene	450	67
Ambulant durch Krankenhaus	221	33

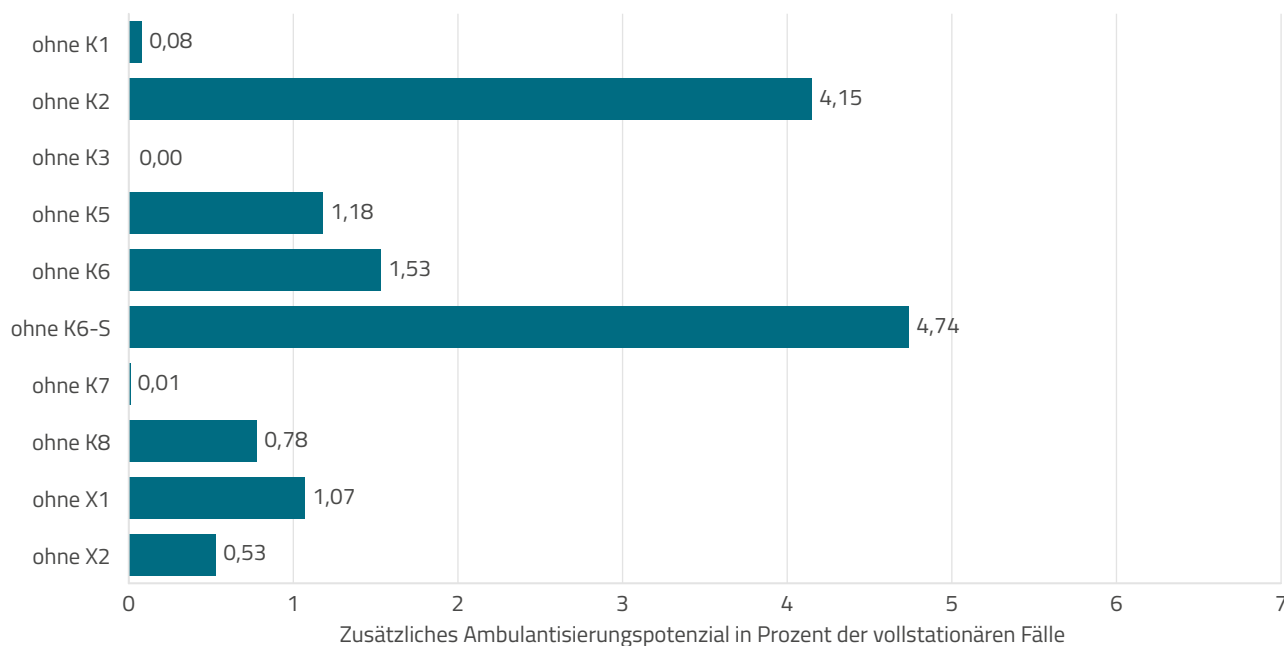
Quelle: BARMER-Daten 2019

Ausschluss einzelner Kontextfaktoren aus der Kontextprüfung bei vollstationären Fällen

Der Ausschluss einzelner Kontextfaktoren aus der Kontextprüfung offenbarte deutliche Unterschiede der isolierten Relevanz dieser Faktoren für das Ambulantisierungspotenzial (Abbildung 1). Die größten Steigerungen ergaben sich bei Ausschluss der Kontextfaktoren K6-S (+5 Prozentpunkte) bzw. K2 (+4 Prozentpunkte). Der Ausschluss der restlichen Kontextfaktoren steigerte das Gesamt-Ambulantisierungspotenzial nur geringfügig.

Der Ausschluss einzelner Kontextfaktoren aus der Kontextprüfung offenbarte deutliche Unterschiede der isolierten Relevanz dieser Faktoren für das Ambulantisierungspotenzial (Abbildung 1). Die größten Steigerungen ergaben sich bei Ausschluss der Kontextfaktoren K6-S (+5 Prozentpunkte) bzw. K2 (+4 Prozentpunkte). Der Ausschluss der restlichen Kontextfaktoren steigerte das Gesamt-Ambulantisierungspotenzial nur geringfügig.

Abbildung 1: Ambulantisierungspotenzial nach Kontextprüfung bei Ausschluss einzelner Kontextfaktoren aus der Kontextprüfung



Quelle: BARMER-Daten 2019

Häufigste OPS bei stationären und ambulanten Fällen nach bisherigem AOP-Katalog

Bei den rund 560.000 stationären Fällen, die vom gegenwärtig gültigen AOP-Katalog abgedeckt werden, wurde der OPS 1-275.0 (Transarterielle Linksherz-Katheteruntersuchung: Koronarangiographie ohne weitere Maßnahmen) am häufigsten abgerechnet (Tabelle 4). Bei den 671.000 ambulanten Fällen führte der

OPS 1-650.2 (Diagnostische Koloskopie: Total, mit Ileoskopie) die Liste an (Tabelle 5). Unter den stationären und ambulanten Top-10-OPS fanden sich fünf gleiche Operationen und Prozeduren. Für die Häufigkeiten sämtlicher ambulant bzw. stationär abgerechneter OPS nach gegenwärtigem AOP-Katalog ergab sich ein Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman von 0,63. Dieses Ergebnis indiziert einen ähnlichen Leistungsmix in beiden Bereichen.

Tabelle 4: Häufigste OPS bei stationären Fällen nach bisherigem § 115b SGB V

OPS	Bezeichnung	Fallzahl (in 1.000)
1-275.0	Transarterielle Linksherz-Katheteruntersuchung: Koronarangiographie ohne weitere Maßnahmen	68
1-650.2	Diagnostische Koloskopie: Total, mit Ileoskopie	48
1-650.1	Diagnostische Koloskopie: Total, bis Zäkum	29
3-607	Arteriographie der Gefäße der unteren Extremitäten	21
1-444.7	Endoskopische Biopsie am unteren Verdauungstrakt: 1 bis 5 Biopsien	20
3-605	Arteriographie der Gefäße des Beckens	18
1-661	Diagnostische Urethrozystoskopie	18
1-275.2	Transarterielle Linksherz-Katheteruntersuchung: Koronarangiographie, Druckmessung und Ventrikulographie im linken Ventrikel	16
8-137.00	Einlegen, Wechsel und Entfernung einer Ureterschiene [Ureterkatheter]: Einlegen: Transurethral	15
5-144.5a	Extrakapsuläre Extraktion der Linse [ECCE]: Linsenkernelverflüssigung [Phakoemulsifikation] über kornealen Zugang: Mit Einführung einer kapselfixierten Hinterkammerlinse, monofokale Intraokularlinse	14

Quelle: BARMER-Daten 2019

Tabelle 5: Häufigste OPS bei ambulanten Fällen nach bisherigem § 115b SGB V

OPS	Bezeichnung	Fallzahl (in 1.000)
1-650.2	Diagnostische Koloskopie: Total, mit Ileoskopie	78
1-650.1	Diagnostische Koloskopie: Total, bis Zäkum	55
5-142.2	Kapsulotomie der Linse: Kapsulotomie durch Laser	53
5-144.5a	Extrakapsuläre Extraktion der Linse [ECCE]: Linsenkernelverflüssigung [Phakoemulsifikation] über kornealen Zugang: Mit Einführung einer kapselfixierten Hinterkammerlinse, monofokale Intraokularlinse	52
1-661	Diagnostische Urethrozystoskopie	51
1-444.7	Endoskopische Biopsie am unteren Verdauungstrakt: 1 bis 5 Biopsien	25
5-144.3a	Extrakapsuläre Extraktion der Linse [ECCE]: Linsenkernelverflüssigung [Phakoemulsifikation] über sklero-kornealen Zugang: Mit Einführung einer kapselfixierten Hinterkammerlinse, monofokale Intraokularlinse	20
1-672	Diagnostische Hysteroskopie	19
5-452.61	Lokale Exzision und Destruktion von erkranktem Gewebe des Dickdarmes: Exzision, endoskopisch, einfach (Push-Technik): Polypektomie von 1-2 Polypen mit Schlinge	16
5-056.40	Neurolyse und Dekompression eines Nerven: Nerven Hand: Offen chirurgisch	15

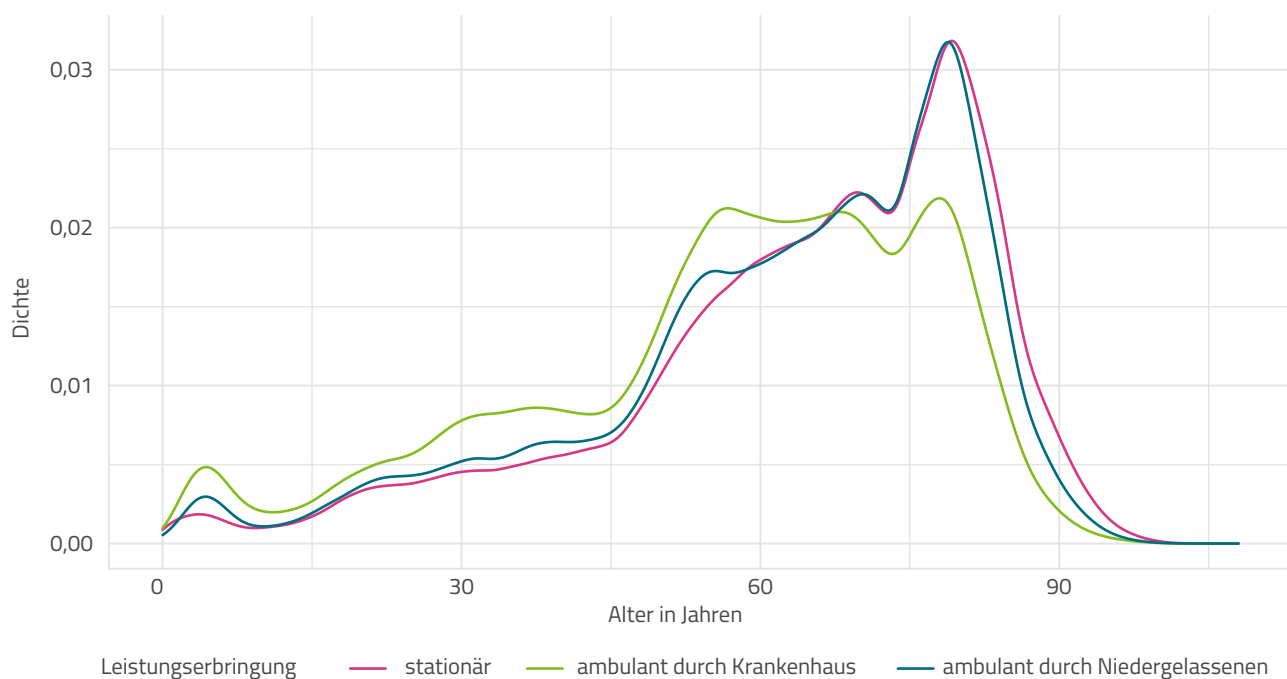
Quelle: BARMER-Daten 2019

Altersverteilung der stationären und ambulanten Fälle nach bisherigem AOP-Katalog

Ein Vergleich der Altersverteilungen der stationären und ambulanten Fälle nach bisherigem AOP-Katalog ergab einen höheren Anteil älterer Patientinnen und Patienten im stationären relativ zum ambulanten Bereich (Abbildung 2). Die Altersverteilung der durch niedergelassene Ärztinnen und Ärzte behandelten Fälle wies hierbei eine relativ starke Ähnlichkeit zur Altersverteilung stationärer Fälle auf. Die Altersverteilung der ambulant durch Krankenhäuser behandelten Fälle zeigte dahingegen eine stärkere Konzentration auf jüngere Patientinnen und Patienten.

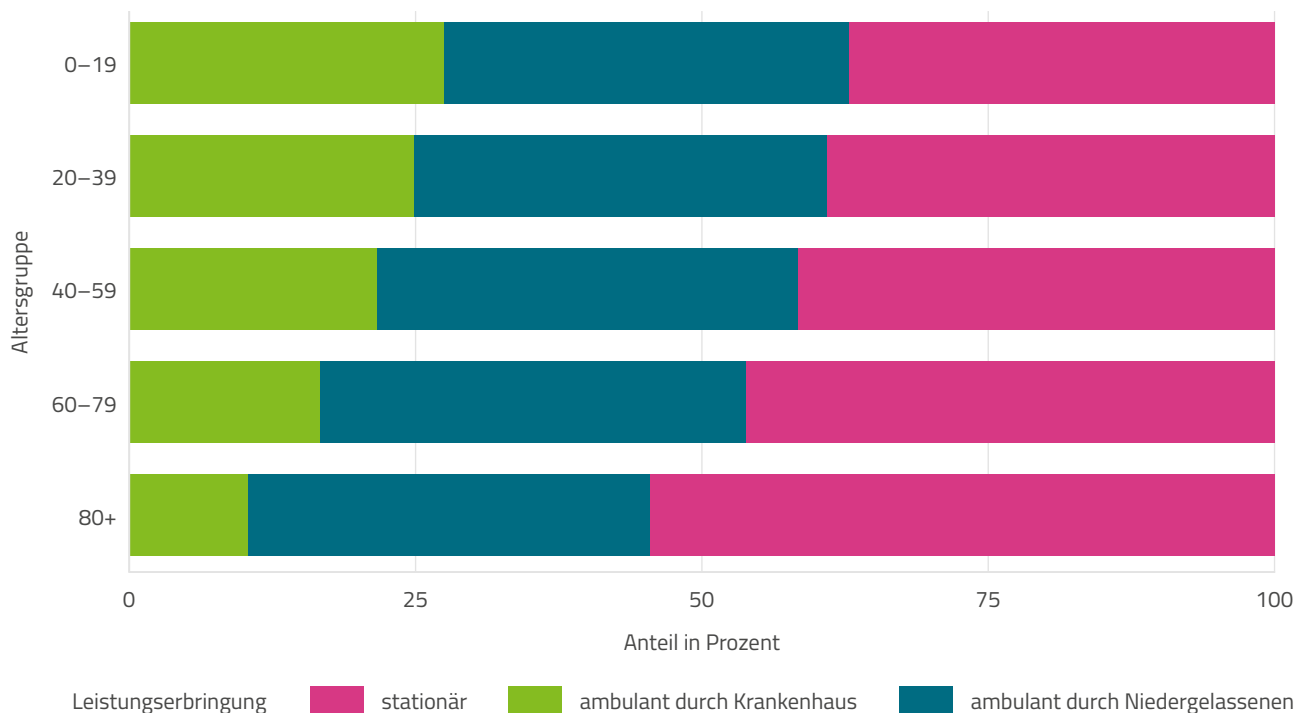
Diese Verteilungen spiegeln sich in dem nach Altersgruppen differenzierten Fallanteil der Leistungserbringungsarten wider (Abbildung 3). So lag der Anteil stationärer Behandlungen bei 0- bis 19-Jährigen bei rund 37%, wohingegen er bei Personen im Alter von mindestens 80 Jahren bei 55% lag. Der Anteil ambulant durch Niedergelassene behandelte Fälle lag über alle Altersgruppen hinweg relativ konstant zwischen 35% und 37%. Die wesentlichen Verschiebungen der Fallanteile über Altersgruppen hinweg ergaben sich somit zwischen der stationären und der ambulanten Leistungserbringung durch Krankenhäuser.

Abbildung 2: Altersverteilung stationärer und ambulanter Fälle nach bisherigem § 115b SGB V



Quelle: BARMER-Daten 2019

Abbildung 3: Verteilung der Fälle nach bisherigem § 115b SGB V nach Art der Leistungserbringung und Altersgruppen



Quelle: BARMER-Daten 2019

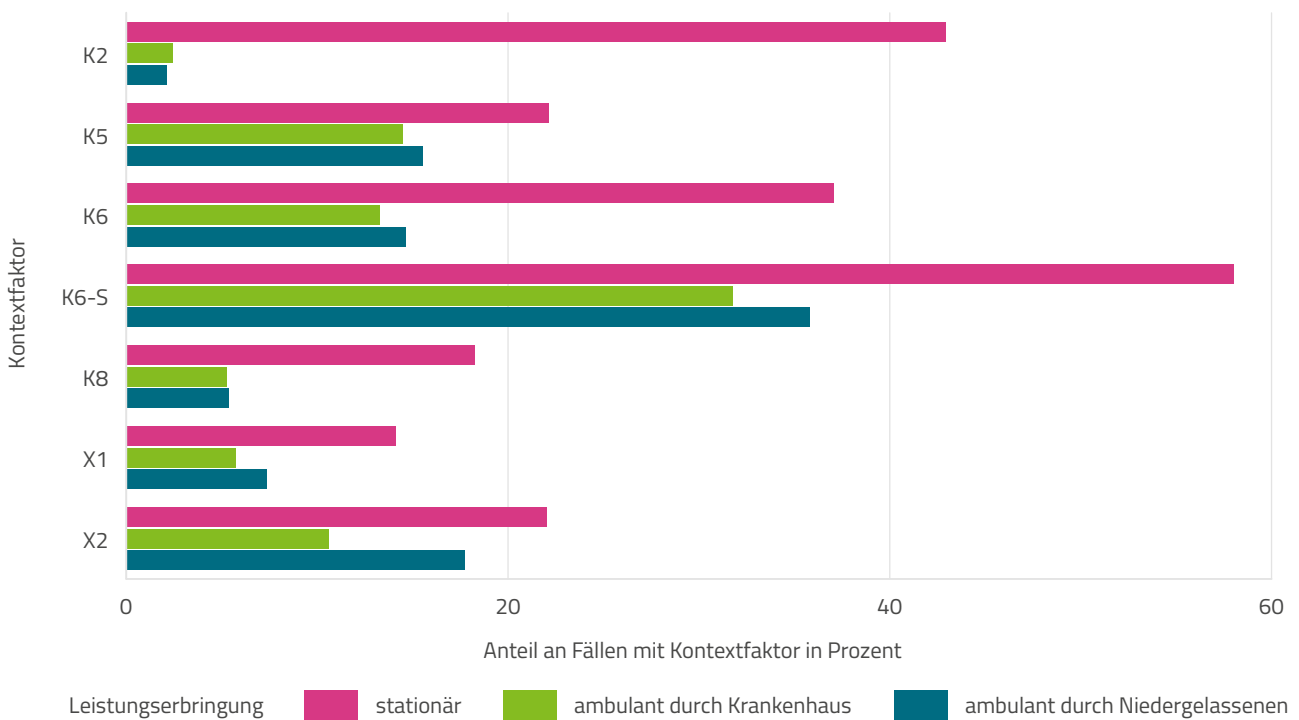
Relative Häufigkeiten von Kontextfaktoren bei stationären und ambulanten Fällen nach bisherigem AOP-Katalog

Die Operationalisierungen der Mehrheit der im Rahmen der Kontextprüfung eingesetzten Faktoren ließen sich auf ambulante Fälle übertragen, die über den bisherigen AOP-Katalog abgedeckt waren (vgl. Tabelle 1). Ausnahmen bildeten K1 und K7. Diese beiden Kontextfaktoren wiesen jedoch nur eine geringe isolierte Relevanz für das Gesamt-Ambulantisierungspotenzial stationärer Fälle auf (vgl. Abbildung 1). Der Ausschluss von K1 und K7 stellt somit keine relevante Einschränkung der Aussagekraft der folgenden Analysen dar.

Der Vergleich der relativen Häufigkeiten von Kontextfaktoren bei Fällen nach bisherigem AOP-Katalog zeigte, dass sämtliche Kontextfaktoren sowohl bei stationären als auch bei ambulant behandelten Fällen vorlagen (Ab-

bildung 4). Grundsätzlich wiesen stationäre Fälle im Vergleich zu ambulanten Fällen eine höhere relative Häufigkeit aller Kontextfaktoren auf. Hierbei ergaben sich jedoch deutliche Unterschiede zwischen einzelnen Kontextfaktoren. Am deutlichsten fielen die Unterschiede in Hinblick auf den Kontextfaktor K2 auf, welcher einen Anteil von ca. 43% bei stationären und von weniger als 3% bei ambulanten Fällen aufwies. Der Kontextfaktor K6-S hingegen erreichte nicht nur bei stationären, sondern auch bei ambulanten Fällen einen hohen Anteil von mehr als 30%. Dieses Ergebnis zeigt, dass sowohl im ambulanten als auch im stationären Bereich ein relevanter Anteil operierter Personen durch Diagnosen gekennzeichnet war, die einen erhöhten Aufwand bedingen können. Relativ geringe Unterschiede zeigten sich hinsichtlich des Kontextfaktors K5, für welchen ein Anteil von rund 15% bei ambulanten und von 22% bei stationären Fällen errechnet wurde. Ambulante Fälle, die durch Niedergelassene behandelt wurden, wiesen geringfügig häufiger Kontextfaktoren auf als ambulant durch Krankenhäuser behandelte Fälle.

Abbildung 4: Kontextfaktoren bei stationären und ambulanten Fällen nach § 115b SGB V



Quelle: BARMER-Daten 2019

Trainings- und Testdatensatz

Aufbauend auf der obigen Deskription wurde ein logistisches Regressionsmodell zur Analyse ambulanter bzw. stationärer Behandlungen in Abhängigkeit der Kontextfaktoren geschätzt. Unter Berücksichtigung der Verteilungen des Outcomes (ambulant behandelt: nein/ ja) und der Kontextfaktoren wurde der Gesamtdatensatz der Fälle nach bisherigem § 115b SGB V in einen Trainingsdatensatz mit rund 1.109.000 Fällen (90%) und einen Testdatensatz mit rund 123.000 Fällen (10%) zerlegt. Die erstellten Datensätze wiesen eine hohe Strukturgleichheit auf (siehe Anhang, Tabelle A 1).

Ergebnisse der logistischen Regression

Die Schätzung des logistischen Regressionsmodells auf den Trainingsdaten ergab negative und statistisch signifikante Koeffizienten für alle betrachteten Kon-

textfaktoren mit Ausnahme von X2 (Tabelle 6). Den stärksten adjustierten Zusammenhang mit dem Outcome zeigte der Kontextfaktor K2 mit einer Odds Ratio von 0,03. Dies entspricht einer um 97% geringeren Chance auf ambulante Leistungserbringung bei Vorliegen dieses Kontextfaktors. Die schwächste Assoziation mit der ambulanten Leistungserbringung zeigte der Kontextfaktor K5 mit einer Odds Ratio von 0,94. Diese geschätzte Odds Ratio war dennoch statistisch signifikant von 1 (= kein adjustierter Zusammenhang mit ambulanter Leistungserbringung) verschieden. Konträr zur erwarteten Effektrichtung zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen X2 und der ambulanten Leistungserbringung (Odds Ratio = 1,08). Nach Adjustierung für die anderen betrachteten Kontextfaktoren zeigte sich demnach ein schwacher positiver Zusammenhang zwischen einem Alter von 80 oder mehr Jahren und der Wahrscheinlichkeit einer ambulanten Leistungserbringung.

Tabelle 6: Ergebnisse der logistischen Regression auf dem Trainingsdatensatz; Outcome: ambulante Behandlung (0 = nein, 1 = ja)

Kontextfaktor	Koeffizient	Odds Ratio	p-Wert
K2	-3,39	0,03	<0,01
K5	-0,06	0,94	<0,01
K6	-0,77	0,46	<0,01
K6-S	-0,62	0,54	<0,01
K8	-0,94	0,39	<0,01
X1	-0,50	0,61	<0,01
X2	0,08	1,08	<0,01

Quelle: BARMER-Daten 2019.

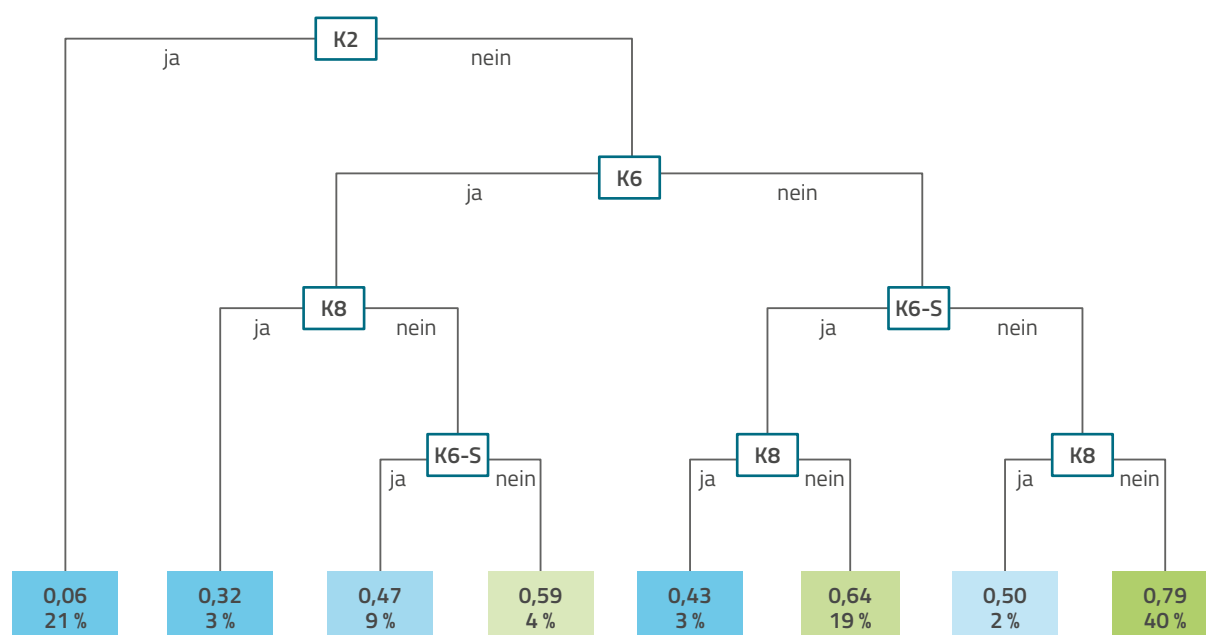
Anmerkung: Die im Modell enthaltene Konstante ist nicht in der Tabelle dargestellt.

Ergebnisse der Klassifikationsbaumanalyse

Die auf Basis des Trainingsdatensatzes durchgeführte 10-fold-Cross-Validation ergab einen optimalen Komplexitätsparameter von 0 für den Klassifikationsbaum. In Übereinstimmung mit der deskriptiven Evidenz identifizierte der unter Anwendung dieses Komplexitätsparameters geschätzte Klassifikationsbaum K2 als den

wichtigsten Kontextfaktor (Abbildung 5). Während 21% der Fälle des Trainingsdatensatzes diesen Kontextfaktor aufwiesen, wurden lediglich 6% davon ambulant behandelt. Bei Abwesenheit von K2 ergab sich ein ebenfalls relativ geringer Anteil von 32% ambulant behandelten Fällen bei Kombination der Kontextfaktoren K6 und K8. Diese Kombination von Kontextfaktoren traf jedoch auf nur 3% der Fälle zu. Ein hoher Anteil von 79% ambulanten Fällen wurde bei gleichzeitiger Abwesenheit der Kontextfaktoren K2, K6, K6-S und K8 errechnet. In diese Kategorie fielen rund 40% der Fälle des Trainingsdatensatzes. Die restlichen, durch den Klassifikationsbaum identifizierten Kontextfaktorkombinationen ergaben eine verhältnismäßig schlechte Diskriminierung von ambulanten und stationären Fällen. Die Kontextfaktoren K5, X1 und X2 erwiesen sich als irrelevant für das statistische Modell und wurden im Rahmen der Variablenselektion nicht zur Unterscheidung von stationären und ambulanten Fällen herangezogen. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass sich durch die Verwendung der Kontextfaktoren K2, K6, K8 und K6-S ein Großteil der für die Unterscheidung von ambulanten und stationären Fällen relevanten Information abbilden lässt und die Kontextfaktoren K5, X1 und X2 darüber hinaus einen nur marginalen Beitrag liefern.

Abbildung 5: Klassifikationsbaum zur Prädiktion ambulanter Fälle



Quelle: BARMER-Daten 2019

Vergleich der prädiktiven Performance von logistischem Regressionsmodell und Klassifikationsbaum auf den Testdaten

Die Prüfung der prädiktiven Performance der logistischen Regression und des Klassifikationsbaumes auf den Testdaten ergab für beide Verfahren eine Accuracy von 0,75 (Tabelle 7). Die geschätzte Sensitivität (d.h. der Anteil durch das Modell korrekt identifizierter ambulanter Fälle) lag im Falle des Klassifikationsbaumes mit 62% etwas höher als im Falle der logistischen Regression mit 61%. Die geschätzte Spezifität (d.h. der Anteil durch das Modell korrekt identifizierter stationärer Fälle) lag bei Anwendung der logistischen Regression mit 86% geringfügig höher als bei Anwendung des Klassifikationsbaumes mit 85%. Es ergab sich ein fast identischer Verlauf der ROC-Kurven der beiden

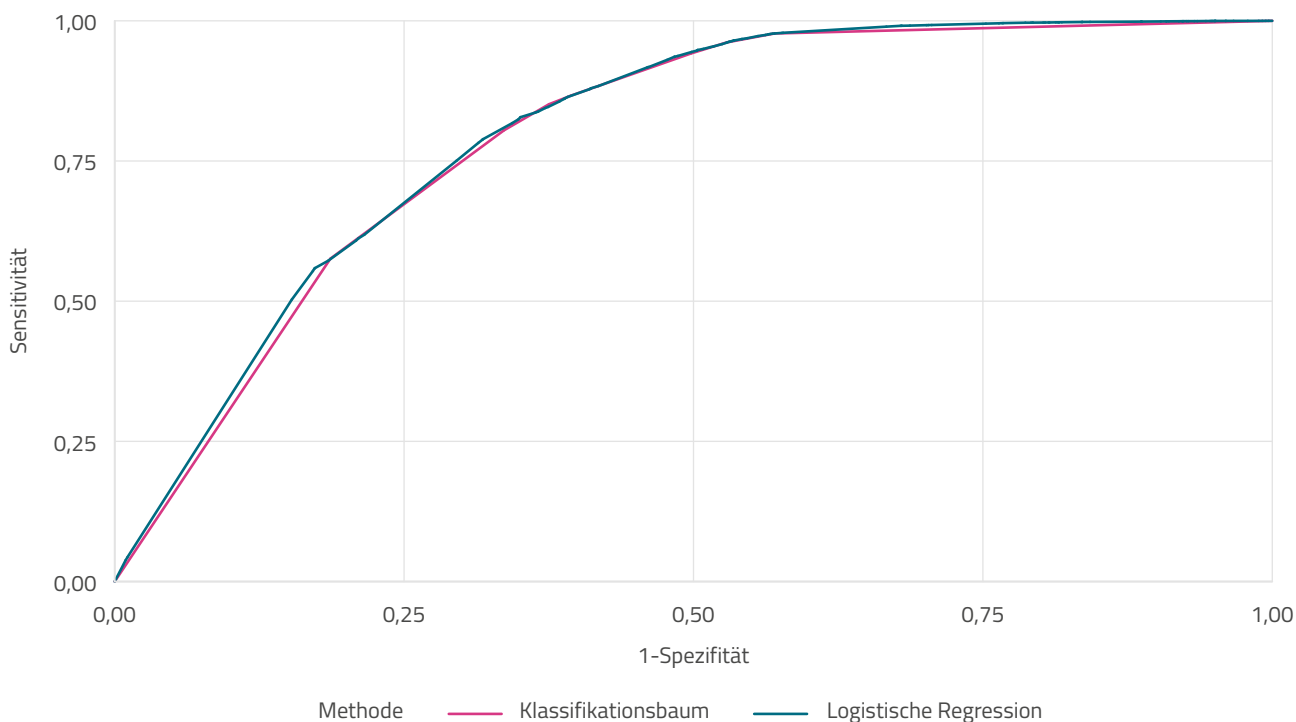
Modelle (Abbildung 6). In Bezug auf die aggregierte prädiktive Güte erwies sich das im Rahmen des Klassifikationsbaumes verwendete reduzierte Set an Kontextfaktoren somit nicht als nachteilig.

Tabelle 7: Gütekriterien der Klassifikationen mittels logistischer Regression und Klassifikationsbaum auf den Testdaten

Gütekriterium	Logistische Regression	Klassifikationsbaum
Accuracy	0,75	0,75
Sensitivität	0,61	0,62
Spezifität	0,86	0,85

Quelle: BARMER-Daten 2019

Abbildung 6: ROC-Kurven des Klassifikationsbaumes und der logistischen Regression unter Einbezug aller Kontextfaktoren auf dem Testdatensatz



Quelle: BARMER-Daten 2019

Prädiktion des Ambulantisierungsvolumens für zusätzliche, potenziell ambulantisierbare Fälle nach IGES-Gutachterempfehlungen

Der auf Grundlage der Fälle nach aktuell geltendem AOP-Katalog geschätzte Klassifikationsbaum ermöglichte eine Prädiktion des zu erwartenden Ambulantisierungsvolumens für solche Fälle, die bei Umsetzung der IGES-Empfehlungen zusätzlich als ambulantisierbar gälten. Von diesen rund 600.000 Fällen galten bei naiver Kontextprüfung, d.h. bei strikter Anwendung aller Kontextfaktoren als Ausschlusskriterium, lediglich 62.000 (10%) als ambulantisierbar (Tabelle 8). Die Anwendung des Prädiktionsmodells ergab dahingegen ein deutlich höheres Ambulantisierungsvolumen von rund 339.000 Fällen (57%). Diese deutliche Erhöhung des Ambulantisierungsvolumens spiegelt den Um-

stand wider, dass das statistische Modell im Gegensatz zur naiven Kontextprüfung das ambulante Auftreten von Kontextfaktoren berücksichtigt und deren Aussagekraft für die Prädiktion einer stationären Behandlung entsprechend relativiert. So zeigen unsere Analyseergebnisse, dass das Vorliegen jedes einzelnen Kontextfaktors mit Ausnahme von X2 mit einer niedrigeren Wahrscheinlichkeit für eine ambulante Leistungserbringung assoziiert war, jedoch nicht zu einer perfekten Unterscheidung von ambulanten und stationären Fällen führte. Das statistische Prädiktionsmodell trägt dieser Tatsache Rechnung, indem das Vorliegen von Kontextfaktoren nicht als strikter Ausschlussgrund von der ambulanten Leistungserbringung, sondern als Indikator für eine geringere Ambulantisierungswahrscheinlichkeit gewertet wird. Das Modell relativiert somit empirisch gestützt den Einfluss der Kontextfaktoren, ohne ihre grundsätzliche Eignung zur Trennung von ambulanten und stationären Fällen in Frage zu stellen.

Tabelle 8: Vergleich von naiver Kontextprüfung und dem prädiktierten Ambulantisierungsvolumen für Fälle nach 115b neu (IGES-Empfehlungen)

115b neu (IGES-Empfehlungen)	Fallzahl (in 1.000)	Anteil in Prozent
Stationäre Fälle	600	100
Ambulantisierbar bei naiver Kontextprüfung	62	10
Prädiktiert es Ambulantisierungsvolumen	339	57

Quelle: BARMER-Daten 2019

Diskussion

Neben der Bestimmung der konkreten Leistungen, welche in den künftigen AOP-Katalog aufzunehmen sind, bildet insbesondere die durch das IGES-Gutachten vorgeschlagene Kontextprüfung bei potenziell ambulantisierbaren Fällen einen Schwerpunkt der gegenwärtigen politischen Diskussion. Das BARMER Institut für Gesundheitssystemforschung (bifg) hatte bereits im Rahmen vorangegangener Analysen Evidenz zur Plausibilität der Gutachternvorschläge und zum resul-

tierenden Ambulantisierungspotenzial bei deren Umsetzung geliefert (Repschläger et al., 2022a und 2022b). Während diese vorangegangenen Analysen auf einer sehr konservativen Anwendung der Kontextprüfung basierten und vor allem der Beschreibung der Auswirkungen einer strikten Umsetzung der Gutachternvorschläge dienten, gehen die hier präsentierten Analysen über diese Umsetzung der Gutachternvorschläge hinaus.

Die Analyse der Bedeutung der Kontextfaktoren für das Gesamt-Ambulantisierungspotenzial bei stationären Fällen zeigte einen relevanten isolierten Einfluss der Kontextfaktoren K2 (Stationäre Behandlung laut OPS angezeigt) und K6-S (Erhöhter Aufwand durch Diagnose angezeigt). Hierbei ist zu beachten, dass K6-S im Sinne des IGES-Gutachtens keinen (strikten) Ausschlussgrund von der Ambulantisierung darstellt, aber im Rahmen der durch das bifg vorgenommenen, konservativen Kontextprüfung auch in den Voranalysen als solcher behandelt wurde. Ein Abgleich der relativen Häufigkeiten der Kontextfaktoren bei stationären und ambulanten Fällen nach gegenwärtigem AOP-Katalog zeigte sodann, dass der Kontextfaktor K6-S auch im ambulanten Bereich einen hohen Anteil aufwies. Im Gegensatz hierzu trat der Kontextfaktor K2 bei ambulant behandelten Fällen äußerst selten auf. Insgesamt zeigte sich, dass die meisten Kontextfaktoren auch bei ambulanten Fällen mit relevanter Häufigkeit auftraten, aber dennoch eine gewisse Trennschärfe zwischen ambulanten und stationären Fällen aufwiesen.

Zur tieferen Analyse der Zusammenhänge zwischen ambulanter bzw. stationärer Behandlung und Kontextfaktoren wurden eine logistische Regression sowie ein Klassifikationsbaum geschätzt. Die Ergebnisse der logistischen Regression zeigen, dass alle Kontextfaktoren mit Ausnahme von X2 (Alter ≥ 80 Jahre) auch nach Adjustierung für die jeweils anderen Kontextfaktoren in erwarteter Weise und statistisch signifikant mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit für eine ambulante Leistungserbringung assoziiert waren. Dieses Ergebnis unterstreicht die grundsätzliche Eignung aller Kontextfaktoren mit Ausnahme von X2 als statistische Merkmale zur Unterscheidung ambulanter und stationärer Fälle und bestätigt somit die Vorschläge des IGES-Gutachtens. In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, dass Alter von den Gutachtern nicht als Ausschlussgrund von einer ambulanten Leistungserbringung festgelegt, sondern von den Autoren dieser Studie im Rahmen früherer Analysen (Repschläger et al., 2022a und 2022b) als potenzieller Kontextfaktor aufgegriffen wurde. Der positive Regressionskoeffizient

des Kontextfaktors X2 im Rahmen unserer Regressionsanalyse, der eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für eine ambulante Behandlung bei Personen im Alter von mindestens 80 Jahren nach Adjustierung für die anderen Kontextfaktoren indiziert, bestätigt die Zurückhaltung der IGES-Gutachter hinsichtlich des Einsatzes von Alter als Kontextfaktor eindrücklich. Unsere Analysen ergeben keinerlei Evidenz für einen Einsatz von Altersausschlüssen im Rahmen der Kontextprüfung.

Die Ergebnisse der Klassifikationsbaumanalyse belegen des Weiteren eine klare Hierarchie zwischen den Kontextfaktoren. Analog zu den deskriptiven Analysen zeigte die Klassifikationsbaumanalyse, dass K2 den relevantesten Kontextfaktor zur Identifizierung stationärer Fälle darstellte. Darüber hinaus zeigte das gemeinsame Auftreten der Kontextfaktoren K6 (Stationäre Behandlung durch Diagnose angezeigt) und K8 (Stationäre Behandlung aufgrund von Gebrechlichkeit angezeigt) eine stationäre Leistungserbringung an. Als prädiktiv für eine ambulante Leistungserbringung wurde die Abwesenheit der Kontextfaktoren K2, K6 (Stationäre Behandlung durch Diagnose angezeigt), K6-S und K8 identifiziert. Die Kontextfaktoren K5 (Postoperative Versorgungssicherheit nicht gewährleistet), X1 (ICD-Beobachtungsstatus) und X2 (Alter ≥ 80 Jahre) spielten bei der Diskriminierung zwischen stationärer und ambulanter Leistungserbringung keinerlei Rolle. Letzteres Ergebnis steht ebenfalls in guter Übereinstimmung mit dem IGES-Gutachten, in welchem K5, X1 und X2 nicht als strikte Ausschlusskriterien von einer ambulanten Versorgung betrachtet werden. Durch die Nichtverwendung dieser Variablen griff der geschätzte Klassifikationsbaum auf eine reduzierte Zahl an Kontextfaktoren zur Unterscheidung zwischen ambulanten und stationären Fällen zurück. Im Vergleich mit der logistischen Regression unter Einbezug sämtlicher Kontextfaktoren erzielte der Klassifikationsbaum dennoch eine fast identische prädiktive Güte auf den Testdaten. Insbesondere die Verwendung der Kontextfaktoren K2, K6 und K8 durch den Klassifikationsbaum machte einen Einbezug von K5, X1 und X2 in der aggregierten Betrachtung somit überflüssig.

Der geschätzte Klassifikationsbaum wurde in einem weiteren Schritt zur Prädiktion des Ambulantisierungsvolumens bei Fällen, die durch die Vorschläge des IGES-Gutachtens zusätzlich als potenziell ambulantisierbar gälten, eingesetzt. Im Vergleich mit dem geringen Ambulantisierungspotenzial von 62.000 Fällen (10%) nach strikter Anwendung aller Kontextfaktoren ergab sich durch Einsatz des Prädiktionsmodells ein Ambulantisierungsvolumen von 339.000 Fällen. Dies entspricht 57% der betrachteten stationären Fälle, die nach Gutachterempfehlung zusätzlich als potenziell ambulantisierbar gelten. Dieses Ergebnis steht in guter Übereinstimmung mit der beobachteten Ambulantisierungsquote von 55% bei denjenigen Fällen, die durch den gegenwärtigen AOP-Katalog abgedeckt wurden. Bei der Interpretation der prädiktierten Werte ist zu beachten, dass sie eine Übertragung der beobachteten Fallallokation nach gegenwärtigem AOP-Katalog auf die neuen Fälle nach Empfehlungen des IGES-Gutachtens darstellen. Da davon auszugehen ist, dass auch unter den durch den gegenwärtigen AOP-Katalog abgedeckten, stationären Fällen relevantes

Ambulantisierungspotenzial besteht, dürfte das tatsächliche Ambulantisierungspotenzial bei den neu hinzukommenden Fällen höher als 57% liegen.

Insgesamt belegen die in diesem Paper präsentierten Analyseergebnisse die Eignung der Vorschläge des IGES-Gutachtens zur Kontextprüfung. Gleichzeitig zeigen unsere Resultate, dass eine naive, strikte Anwendung aller Kontextfaktoren zum Ausschluss einer ambulanten Leistungserbringung nicht adäquat ist. Vielmehr sollte auf eine gezielte Auswahl von Kontextfaktoren und ggf. deren Kombinationen fokussiert werden. Neben dem Kontextfaktor K2 beinhaltet dies die Kontextfaktoren K6 und K8. Insbesondere in Bezug auf K8 besteht hierbei weiteres Optimierungspotenzial hinsichtlich der Operationalisierung. So könnten zur Messung von Gebrechlichkeit weitere Differenzierungen nach Ausprägung des Barthel-Index erfolgen und geeignete Schwellenwerte des Pflegegrads vertieft analysiert werden. Entsprechende Analysen stellen einen relevanten Ansatzpunkt für weitere Forschung dar.

Anhang

Vergleich der Häufigkeitsverteilungen in Trainings- und Testdatensatz

Tabelle A 1: Verteilung stationärer Behandlungen und der Kontextfaktoren in Trainings- und Testdatensatz

Kontextfaktor	Trainingsdaten: Anteil in Prozent	Testdaten: Anteil in Prozent
Ambulante Behandlung	54,4	54,4
K2	20,8	20,8
K5	18,4	18,2
K6	24,6	24,7
K6-S	45,2	45,0
K8	11,2	11,1
X1	10,1	10,2
X2	18,4	18,4

Quelle: BARMER-Daten 2019

Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis

AOP	Ambulant durchführbare Operationen und sonstige stationersetzende Eingriffe	OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
DRG	Diagnosis Related Group	PCCL	Patient Clinical Complexity Level
ECCE	Extrakapsuläre Extraktion der Linse	ROC	Receiver Operating Characteristic
EMB	Einheitlicher Bewertungsmaßstab		
ICD	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten		

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Ambulantisierungspotenzial nach Kontextprüfung bei Ausschluss einzelner Kontextfaktoren aus der Kontextprüfung	6
Abbildung 2:	Altersverteilung stationärer und ambulanter Fälle nach bisherigem § 115b SGB V	8
Abbildung 3:	Verteilung der Fälle nach bisherigem § 115b SGB V nach Art der Leistungserbringung und Altersgruppen	9
Abbildung 4:	Kontextfaktoren bei stationären und ambulanten Fällen nach § 115b SGB V	10
Abbildung 5:	Klassifikationsbaum zur Prädiktion ambulanter Fälle	11
Abbildung 6:	ROC-Kurven des Klassifikationsbaumes und der logistischen Regression unter Einbezug aller Kontextfaktoren auf dem Testdatensatz	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Operationalisierbarkeit der Kontextfaktoren	3
Tabelle 2:	Stationäre Fälle in Krankenhäusern (exklusive Geburten)	5
Tabelle 3:	Ambulante Fälle in Krankenhäusern und bei niedergelassenen Ärzten (exklusive Geburten) nach AOP alt	5
Tabelle 4:	Häufigste OPS bei stationären Fällen nach bisherigem § 115b SGB V	7
Tabelle 5:	Häufigste OPS bei ambulanten Fällen nach bisherigem § 115b SGB V	7
Tabelle 6:	Ergebnisse der logistischen Regression auf dem Trainingsdatensatz; Outcome: ambulante Behandlung (0 = nein, 1 = ja)	11
Tabelle 7:	Gütekriterien der Klassifikationen mittels logistischer Regression und Klassifikationsbaum auf den Testdaten	12
Tabelle 8:	Vergleich von naiver Kontextprüfung und dem prädiktierten Ambulantisierungsvolumen für Fälle nach 115b neu (IGES-Empfehlungen)	13
Tabelle A 1:	Verteilung stationärer Behandlungen und der Kontextfaktoren in Trainings- und Testdatensatz ...	15

Literaturverzeichnis

IGES Institut, Albrecht, M., Mansky, T., Sander, M. & Schiffhorst, G. (2022). Gutachten nach § 115b Abs. 1a SGB V. Verfügbar unter: https://www.iges.com/kunden/gesundheit/forschungsergebnisse/2022/erweiterter-aop-katalog/index_ger.html [02.09.2022].

Repschläger, U., Rößler, M., Schulte, C., Sievers, C. & Wende, D. (2022a). IGES-Gutachten zur Ausweitung ambulanter Operationen. Eine Potenzialermittlung unter Berücksichtigung des Behandlungskontextes. <https://doi.org/10.30433/ePGSF.2022.002>.

Repschläger, U., Rößler, M., Schulte, C., Sievers, C. & Wende, D. (2022b). Ergänzende Auswertungen zum IGES-Vorschlag zum ambulanten Operieren. <https://doi.org/10.30433/ePGSF.2022.004>.

Therneau, T. M. & Atkinson, E. J. (2022): An Introduction to Recursive Partitioning Using the RPART Routines. Verfügbar unter: <https://cran.r-project.org/web/packages/rpart/vignettes/longintro.pdf> [02.09.2022]

Impressum

Herausgeber

BARMER Institut für
Gesundheitssystemforschung (bifg)
10837 Berlin

Autor:innen

Dr. Martin Rößler, Claudia Schulte,
Uwe Repschläger, Christoph Sievers,
Danny Wende

Ansprechpartner zum Paper

Dr. Martin Rößler
info@bifg.de

Design und Realisation

zweiband.media GmbH, Berlin

Veröffentlichungstermin

Oktober 2022

DOI

10.30433/ePGSF.2022.007

Copyright



Lizenziert unter CC BY-NC 4.0