



Zusammenfassender Jahresbericht
der Berichtersteller
für das Berichtsjahr 2015

Eine Auswertung im Auftrag des
Gemeinsamen Bundesausschusses
gemäß §13 der Qualitätssicherungs-Richtlinie Dialyse



Impressum

Zusammenfassender Jahresbericht der Berichtersteller 2015 - Version 1.1

Redaktion

MNC - Medical Netcare GmbH
Mendelstraße 11
48149 Münster
Telefon: 0251 980 1830
Telefax: 0251 980 1839
mailto: qsodialyse@m-nc.de

Geschäftsführung:
Frank Potthoff
Dr. Christof Münscher

Autoren

Frank Potthoff,
Alexandra Berendes,
Wolfgang Weber,
Dr. Christof Münscher

Auftraggeber

Gemeinsamer Bundesausschuss
Wegelystr. 8
10623 Berlin

Münster, den 30.06.2016

Impressum	2
Inhaltsverzeichnis	3
A. Einleitung	4
A.I. Methode	4
A.I.1 Datengrundlage	4
A.I.2 Auswertungsinhalte und -systematik	4
A.I.3 Plausible Bereiche	5
A.I.4 Datenauswertung	6
A.II. Datenlieferung	6
B. Ergebnisse	8
B.I. Ernährungszustand	8
B.I.1 Serumalbumin	8
B.I.2 C-reaktives Protein (CRP)	9
B.II. Blutbildung	12
B.II.1 Hämoglobin (Hb)	12
B.II.2 Erythropoese stimulierende Faktoren (ESF)	13
B.III. Mineralstoffwechsel	17
B.III.1 Kalzium	18
B.III.2 Phosphat	20
B.III.3 Parathormon (PTH)	22
B.IV. Komorbiditäten	24
B.V. Entgiftung	33
B.V.1 Clearance Rate Kt/V	33
B.VI. Hygienequalität	35
B.VI.1 Infektiöse Peritonitis	35
C. Anhang	38
C.I. Tabellenverzeichnis	38
C.II. Abbildungsverzeichnis	39
C.III. Bibliographie	41

Wichtiger Hinweis: Der Inhalt der Texte ist nach bestem Wissen und Kenntnisstand erstellt worden. Die Komplexität und der ständige Wandel der in ihm behandelten Materie machen es jedoch erforderlich, Haftung und Gewähr auszuschließen.

A. Einleitung

Gemäß § 13 Abs. 2 der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses zur Sicherung der Qualität von Dialyse-Behandlungen nach den §§ 136 und 137 Abs. 1 Nr. 1 des Fünften Buches Sozialgesetzbuch (SGB V) (Kurz: QSD-RL) ist die Erstellung eines zusammenfassenden Jahresberichts der von den Einrichtungen erhobenen Berichtersteller-Daten erforderlich.

Die Berichtersteller verfassen vierteljährlich Benchmarkberichte über die ihnen zugesandten Daten gemäß Anlage 4 der QSD-RL nach Einzelverträgen mit den Dialyseeinrichtungen. Der vorliegende Jahresbericht fasst diese zeitlich und vertragstechnisch gesplitteten Ergebnisse einrichtungsanonym zusammen (vgl. Anlage 7 der QSD-RL).

A.I. Methode

A.I.1 Datengrundlage

Der Jahresbericht 2015 basiert auf den Daten von 5 Berichterstellern. Eingeschlossen wurden alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten mit Hämodialyse oder Peritonealdialyse mit dokumentierten Werten vom 1. Januar bis 31. Dezember 2015. Die analysierten Daten stammen von 83.325 Patientinnen und Patienten aus 721 Dialyse-Einrichtungen. Dabei wurden 2015 pro Einrichtung durchschnittlich 115,57 Patientinnen und Patienten behandelt, in der kleinsten Einrichtung 1, in der größten 756.

A.I.2 Auswertungsinhalte und -systematik

Die Parameter werden gemäß der Vorgaben aus Anlage 7 der QSD-RL ausgewertet. Zu jedem der 10 darzustellenden Parameter wird zunächst eine Übersichtstabelle gegeben. Je nach Typ der Datengrundlage enthält diese

- A) den berechneten Mittelwert, den Median, Minimum und Maximum, die Standardabweichung sowie den Anteil fehlender und nicht plausibler Werte (Typ A), oder
- B) die Darstellung der jeweiligen prozentualen Anteile bzw. im Fall der Peritonitiden Anzahlen pro Jahr sowie den Anteil fehlender und nicht plausibler Werte (Typ B).

Die Parameter Serumalbumin, Hämoglobin, Kalzium, Phosphat, Parathormon, C-reaktives Protein, Wochendosis Erythropoese stimulierende Faktoren (ESF), Kt/V (single pool) werden entsprechend in einer Tabelle des Typs A dargestellt.

Die Parameter Komorbiditäten und infektiöse Peritonitis werden in einer Tabelle des Typs B dargestellt.

Im Anschluss erfolgt je eine Darstellung je KV-Bereich und deutschlandweit als Box-and-Whisker-Plot-Grafik (kurz: Boxplotgrafik) sowie eine Benchmarkgrafik aller anonymisierten Einrichtungen nebst deutschlandweitem Mittelwert aller Einrichtungen im Säulendiagramm (absteigend sortiert).

Die Darstellung in Boxplotgrafiken zeigt den Mittelwert (Punkt innerhalb der Box), Median (Linie innerhalb der Box), das 25. und 75. Perzentil als Grenzen der Box, das 5. und 95. Perzentil als Endpunkt der "Schnurrhaare" sowie Minimum und Maximum (Sternchen). Die Darstellung als Benchmarkgrafik zeigt die Mittelwerte aller deutschlandweiten Einrichtungen (Balken) sowie den deutschlandweiten Mittelwert dieser Mittelwerte (rote Linie).

Aus den unterschiedlichen Berechnungsmethoden der deutschlandweiten Mittelwerte in Tabelle und Benchmarkgrafik ergibt sich somit eine Divergenz: die Tabellenwerte entstammen der Berechnung auf Basis der direkten Patientenmittelwerte bzw. der direkten Berechnung von Anteilen auf Patientebasis, die Benchmarkgrafik zeigt Werte, die zunächst auf Einrichtungsebene aggregiert und anschließend für Deutschland berechnet werden.

Abweichende Grundkollektive ergeben sich zum Einen je nach Auswertbarkeit des jeweiligen Parameters je Patientin bzw. Patient, zum Anderen ist zu berücksichtigen, dass Patientinnen und Patienten doppelt oder gar dreifach auswertbar sein können, wenn sie in unterschiedlichen Einrichtungen und/oder in verschiedenen KV-Bereichen behandelt werden.

In den Boxplotgrafiken werden die KV-Bereiche in alphabetischer Reihenfolge mit Kürzeln dargestellt:

Tabelle A.I.1: KV-Kürzel und Klartext

Abkürzung	Klartext	Abkürzung	Klartext
kvbw	KV Baden-Württemberg	kvno	KV Nordrhein
kvb	KV Bayerns	kvrp	KV Rheinland-Pfalz
kvberlin	KV Berlin	kvsl	KV Saarland
kvbb	KV Brandenburg	kvs	KV Sachsen
kvhb	KV Bremen	kvsa	KV Sachsen-Anhalt
kvhh	KV Hamburg	kvsh	KV Schleswig-Holstein
kvh	KV Hessen	kvth	KV Thüringen
kvmv	KV Mecklenburg-Vorpommern	kvwl	KV Westfalen-Lippe
kvn	KV Niedersachsen		

A.I.3 Plausible Bereiche

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die plausiblen Bereiche gemäß Anlage 4 der QSD-RL:

Tabelle A.I.2: Plausible Intervalle

Parameter	Plausibles Intervall
Serumalbumin	5,0 bis 60,0 g/l
Hämoglobin	3,0 bis 20,0 g/dl
Kalzium	0,2 bis 3,5 mmol/l
Phosphat	0,0 bis 4,5 mmol/l
Parathormon	0,0 bis 5.000,0 ng/l
C-reaktives Protein	< 1.000,0 mg/l
Wochendosis Erythropoese stimulierende Faktoren (ESF)	0, wenn keine ESF 500 bis 40.000 I.E./Woche
infektiöse Peritonitis	0 bis 36 pro Jahr

A.I.4 Datenauswertung

Unplausible und fehlende Werte außerhalb der definierten Bereiche bleiben bei sämtlichen Berechnungen und Auswertungen unberücksichtigt und werden lediglich in ihrem Umfang beschrieben. Diese Werte treten entsprechend nur in den Anteilen fehlender und nicht plausibler Werte in den Tabellen in Erscheinung. Sie sind damit dort Teil der jeweiligen Grundgesamtheit (Auswertungsbasis) zur Bildung von Anteilen, aber nicht zur Berechnung von Mittelwerten oder zur Bestimmung eines Medians oder weiterer statistischer Größen.

Da für eine Patientin oder einen Patienten im Idealfall je Quartal ein Datensatz aus der ständigen Dialysebehandlung vorliegt, wird die Berechnung von Mittelwerten und Medianen folgendermaßen durchgeführt: Zuerst wird auf Patientenebene der Mittelwert über die Quartalsdaten aus ständiger Dialysebehandlung gebildet. Anschließend wird einerseits auf Einrichtungsebene, andererseits auf KV- bzw. deutschlandweiter Ebene über diese Patientenmittelwerte der Median bzw. Mittelwert gebildet. Bei den binären Größen im Feld Komorbiditäten wird patientenweise das Maximum aller Quartale gesucht. Bei dem numerischen Feld zu den infektiösen Peritonitiden werden alle Angaben aller Quartale addiert. Anschließend werden die Anteile (mit/ohne Erkrankung) bzw. die durchschnittliche Anzahl an Peritonitiden auf Basis der aggregierten Patientenwerte einrichtungsweise, je KV oder deutschlandweit gebildet.

Mit dem Anspruch der Auswertung reliabler Daten verbunden sein kann der Ausschluss bestimmter Einrichtungen aufgrund zu geringer Patientenzahlen (z.B. < 20 Patientinnen und Patienten) von allen medizinischen Auswertungen, von spezifischen Auswertungen aufgrund hoher Anteile an dokumentierten Werten außerhalb plausibler Bereiche (z.B. > 60% unplausibel) oder wegen unplausibler Ausprägungen (z.B. Einrichtung mit 100% Patientinnen und Patienten ohne Morbidität bei Patientinnen und Patienten im Alter von mehr als 60 Jahren, Peritonealdialyse-Einrichtung mit 0 Peritonitiden).

In die vorliegenden Auswertungen wurden indes alle vorhandenen Daten einbezogen, da für diesen Bericht der Anspruch besteht, zusammenfassend alle Daten der Berichtsteller darzustellen.

Daraus resultiert auch, dass in den Boxplotgrafiken wegen der einzubeziehenden Maximalwerte teilweise keine aussagekräftige Darstellung möglich ist (vgl. die Abbildungen zu den Parametern Parathormon, C-reaktives Protein, Kt/V). Bei den betroffenen Parametern wird nochmals auf diese Problematiken verwiesen.

A.II. Datenlieferung

Alle Datenlieferanten (KfH Kuratorium für Dialyse und Nierentransplantation e.V., PHV - Der Dialysepartner, Institut für Outcome-Messung im Gesundheitswesen GmbH (Ifomig), Fresenius Medical Care GmbH, Verband Deutsche Nierenzentren e.V.) lieferten Daten im XML-Format. Der Berichtsteller "Fresenius Medical Care GmbH" lieferte fehlende Informationen zur regionalen Einordnung der Daten des 1. Jahresquartals (Bereich der Kassenärztlichen Vereinigung) in Form einer Exceltabelle nach.

Da die Datenlieferungen auf eine Weiterleitung der Originaldaten umgestellt wurden, ist mit keinem systematischen Messunterschied zwischen den Berichtstellern zu rechnen. So gab es in den Datenlieferungen keine Einrichtung mehr, die für einen Parameter ausschließlich implausible Werte lieferte. Dennoch gab es für jeden Laborwert auch Einrichtungen, von denen ausschließlich fehlende Werte oder Nullen übermittelt wurden (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle A.II.1: Übersicht I zur Datenqualität

	Anzahl der Einrichtungen mit ausschließlich fehlenden oder implausiblen Werten	
	mit ausschließlich fehlenden oder genullten Werten	mit ausschließlich implausiblen Werten
Albumin im Serum [g/l]	3	0
Hämoglobin [g/dl]	2	0
Kalzium [mmol/l]	2	0
Phosphat [mmol/l]	2	0
Parathormon [ng/l]	6	0
CRP [mg/l]	7	0
ESF [I.E./Woche]	12	0

Ferner wies der Berichtersteller "Deutsche Nierenzentren e.V." bereits im Vorfeld der Berichterstellung des Vorjahres auf vermutlich falsche Umrechnungsfaktoren bei den Feldern 3.6 ("C-reaktives Protein") und 3.5 ("Parathormon") hin. Diese Fehler wurden offenbar noch nicht in allen Zentren korrigiert. Im aktuellen Berichtsjahr lieferten 50 Einrichtungen (nach 96 im Vorjahr) ausschließlich stark erhöhte, größtenteils implausible Werte für das Feld "C-reaktives Protein" und 19 Einrichtungen (nach 34 im Vorjahr) ausschließlich stark erhöhte, größtenteils implausible Werte für das Feld "Parathormon".

Tabelle A.II.2: Übersicht II zur Datenqualität

	Einrichtungen, deren Mittelwert außerhalb der mittleren 80% der Messwerte liegt					
	10. Perzentil	90. Perzentil	Einrichtungen unterhalb des 10. Perzentils	Anteil unterhalb des 10. Perzentils	Einrichtungen oberhalb des 90. Perzentils	Anteil oberhalb des 90. Perzentils
Albumin im Serum [g/l]	32,00	42,20	3	0,42 %	7	0,98 %
Hämoglobin [g/dl]	10,00	12,50	2	0,28 %	5	0,70 %
Kalzium [mmol/l]	2,00	2,40	3	0,42 %	7	0,97 %
Phosphat [mmol/l]	1,20	2,30	4	0,56 %	8	1,11 %
Parathormon [ng/l]	47,80	579,30	17	2,39 %	19	2,67 %
CRP [mg/l]	0,00	43,00	0	0,00 %	50	6,96 %
ESF [I.E./Woche]	2.000,00	15.000,00	1	0,14 %	2	0,28 %
Kt/V	1,16	1,98	0	0,00 %	8	1,15 %

Von 2 Einrichtungen wurden nur leere Datensätze abgeliefert, in denen lediglich die Schlüsselfelder, nicht aber die medizinischen Informationen abgelegt waren.

B. Ergebnisse

B.I. Ernährungszustand

Die Ernährung ist ein wesentlicher Aspekt im Gesamtkonzept der Dialysebehandlung. Eine Fehlernährung bzw. ein herabgesetzter Ernährungszustand ist je nach Untersuchungsmethoden und gesetzten Kriterien bei ca. 20-30% aller Dialysierten zu finden.¹ Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes sind Gewichtsverlust, Serumalbumin- und Cholesterinwerte.² Im Rahmen des Benchmarkings der Dialyse werden Serumalbumin und C-reaktives Protein (s. S. 9) betrachtet.

B.I.1 Serumalbumin

Ein Marker einer Mangelernährung bei Dialysebehandlungen ist der Albumin-Wert. Gemäß einer Studie von Lowrie und Lew³ an 12.000 Dialysepatientinnen und -patienten zeigte sich die Mortalität umgekehrt proportional zum Serumalbuminspiegel. Allerdings ist dieser Wert mehreren Einflüssen ausgesetzt: Neben einer Mangelernährung kann eine entzündliche Erkrankung ursächlich für einen zu niedrigen Wert sein. Daher werden in der Praxis mehrere Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes betrachtet und ein niedriger Serumalbuminspiegel gilt unabhängig von seiner Ursache als Risikomarker.

Über alle behandelten Patientinnen und Patienten* lag der durchschnittliche Albumin-Wert im Serum bei 37,35 g/l. Der niedrigste Mittelwert je KV lag mit 36,42 g/l in Westfalen-Lippe, der höchste Mittelwert mit 38,73 g/l in Sachsen. Bei mindestens 35 g/l lag der Mittelwert in 91,34% aller Einrichtungen. Dieser Wert wird als untere Grenze zum kritischen Bereich eines erhöhten Morbiditäts- und Mortalitätsrisikos angesehen.^{4, 5}

Tabelle B.I.1: Serumalbumin

	Albumin im Serum [g/l]						
	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	SD	unplausible Werte	fehlende Werte
Baden-Württemberg	36,54	37,00	12,00	54,20	4,40	0,00 %	2,75 %
Bayern	37,18	37,60	9,50	53,00	4,20	1,19 %	4,44 %
Berlin	36,98	37,40	16,80	51,10	4,36	0,03 %	2,32 %
Brandenburg	37,31	37,80	9,90	48,80	4,18	0,00 %	2,45 %
Bremen	38,29	38,50	20,60	47,20	3,65	0,00 %	2,97 %
Hamburg	38,04	38,50	17,00	52,00	4,48	0,06 %	5,88 %
Hessen	37,04	37,50	12,10	50,60	4,37	0,00 %	2,80 %
Mecklenburg-Vorpommern	37,93	38,50	13,50	56,10	4,19	0,00 %	1,68 %
Niedersachsen	37,95	38,20	6,40	60,00	4,59	0,16 %	2,84 %
Nordrhein	37,48	38,00	10,30	51,20	4,39	0,10 %	3,12 %
Rheinland-Pfalz	37,29	37,50	13,50	60,00	4,94	0,55 %	3,74 %
Saarland	36,94	37,20	10,80	60,00	4,99	0,08 %	1,21 %
Sachsen	38,73	39,20	15,30	57,40	3,94	0,00 %	3,74 %
Sachsen-Anhalt	38,10	38,70	16,90	51,20	4,15	0,00 %	2,14 %
Schleswig-Holstein	37,31	37,60	12,30	51,50	4,08	0,00 %	3,72 %
Thüringen	38,37	38,80	16,30	53,40	4,33	0,03 %	2,62 %
Westfalen-Lippe	36,42	36,70	5,10	60,00	4,61	0,00 %	2,55 %
Deutschland	37,35	37,70	5,10	60,00	4,43	0,24 %	3,12 %

Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 84.509) in den KVen und insgesamt

¹ Vgl. z.B. Aparicio et al. (1999), 1679-86.

² Lanthaler I (2009), 254.

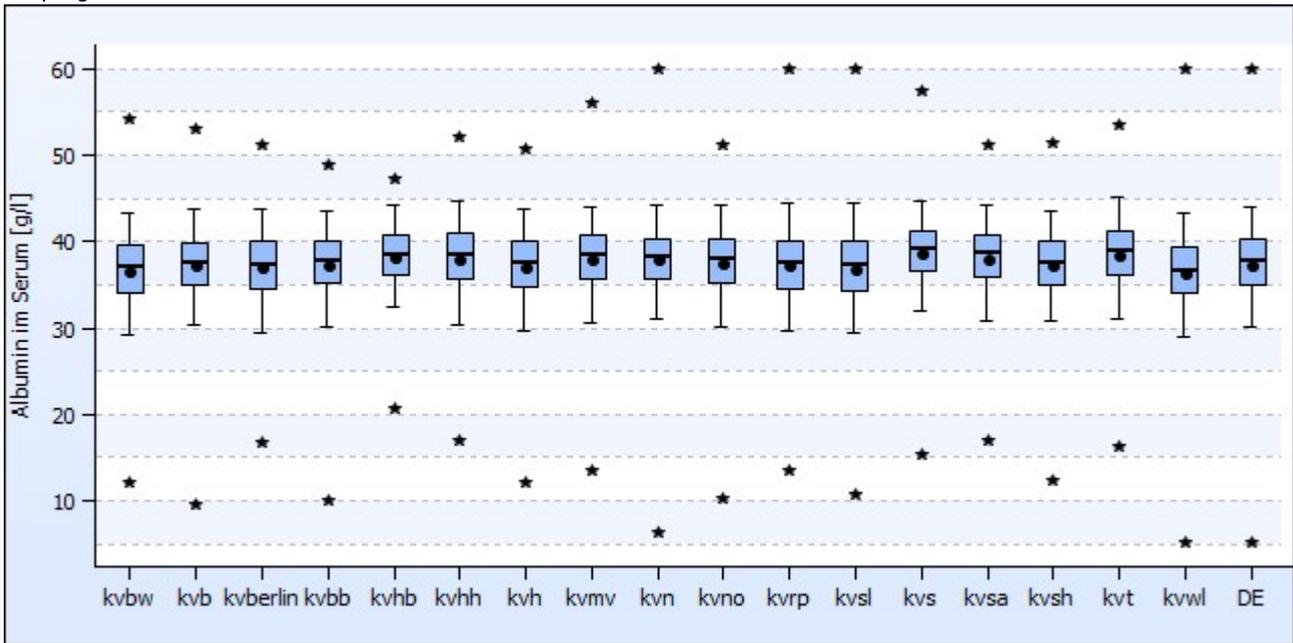
³ Lowrie EG, Lew NL (1990), 258-82; s. auch de Mutsert R et al (2009), 127-35.

* Es sei nochmal darauf hingewiesen, dass in die Auswertung aller folgenden Parameter nur die Daten der ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten einfließen.

⁴ Goldwasser et al. (1993), 1616.

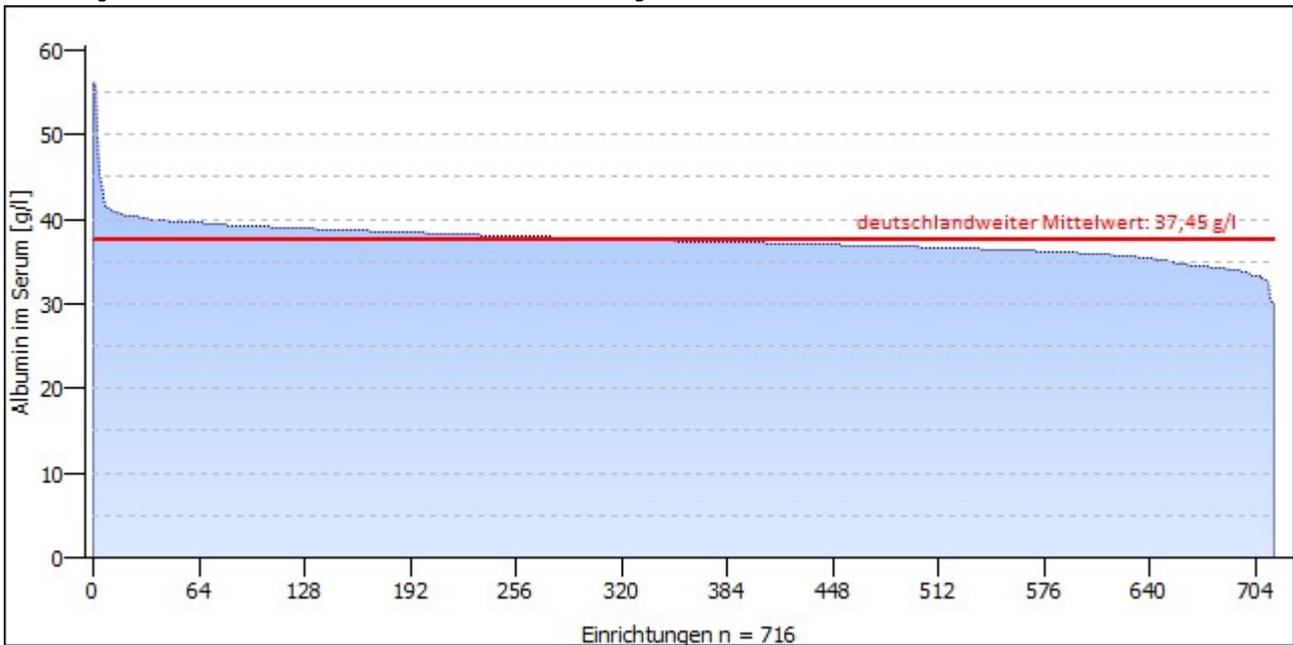
⁵ Desai et al. (2009), 347-59.

Boxplotgrafik B.I.1: Serumalbumin



Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 81.670) in den KVen und insgesamt

Balkendiagramm B.I.1: Serumalbumin: Mittelwerte aller Einrichtungen



Quelle: eigene Berechnung: Mittelwerte der Einrichtungen über alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015

B.I.2 C-reaktives Protein (CRP)

Das C(apsel)-reaktive Protein ist ein in der Leber gebildetes Plasmaprotein und zählt zu den Akute-Phase-Proteinen. Diese Proteine tauchen als Teil einer unspezifischen Immunreaktion auf akute entzündliche Erkrankungen bereits nach 6-12 Stunden vermehrt im Blut auf. Nach einer Genesung fällt der Wert schnell wieder ab (Halbwertszeit im Plasma ca. 24 h). Als mäßig erhöht werden Werte zwischen 10 und 40 mg/l betrachtet, höhere Werte weisen auf aktive Entzündungen oder bakterielle Infektionen hin.

Zur Überprüfung des Ernährungszustandes wird zum Ausschluss einer entzündlichen Erkrankung bei niedrigem Serumalbuminspiegel das C-reaktive Protein mit erhoben. Aber CRP ist auch als Prädiktor kardiovaskulärer Ereignisse bekannt. Bereits Werte unter 10 mg/l werden als Zeichen eines erhöhten

Herz-Kreislauf-Risikos eingeschätzt.²¹ Bis zu knapp der Hälfte der Dialysepatientinnen und -patienten hat ein im Vergleich zur Normpopulation leicht erhöhtes CRP ohne das Vorliegen einer klinisch offensichtlichen Infektion.²² Ebenfalls belegt ist eine deutliche Assoziation zwischen der Höhe des CRP-Spiegels und der Mortalität chronisch Dialysepflichtiger.²³

Zusätzlich gilt die Verbindung zwischen Entzündungen und Atherosklerose bzw. Mediasklerose als nachgewiesen.²⁴ Die Atherosklerose bzw. die Sonderform Mediasklerose ist eine der Haupttodesursachen bei Dialysepatientinnen und -patienten. Bei Mediasklerose verkalkt die mittlere Gefäßwand, welche nach und nach völlig unflexibel wird, was zu schweren kardiovaskulären Komplikationen führt.²⁵

Problematisch für die Zuverlässigkeit des Wertes als Prädiktor ist die große Schwankung der CRP-Werte je Patientin bzw. Patient.²⁶ Um die Aussagekraft des Wertes abzuschätzen ist also eine langfristige individuelle Verlaufsdokumentation anzuraten.

In die Auswertungen eingeschlossen wurden auch Einrichtungen mit sehr hohen Mittelwerten, die eventuell einem falschen Umrechnungsfaktor in der Praxisverwaltungssoftware geschuldet sind (s. Benchmarkgrafik B.I.2). Erwartet werden hier Mittelwerte zwischen 10 und 20 mg/l. Aktuell finden sich Einrichtungsmittelwerte bis zu etwa 420 mg/l und deutlich zu hohe Mittelwerte auf KV-Ebene. Die Darstellung des Maximalwertes je KV in der Boxplotgrafik führt dazu, dass die Abbildung wenig Aussagekraft hat. Über alle behandelten Patientinnen und Patienten lag der durchschnittliche CRP-Wert bei 22,76 mg/l. Der niedrigste Mittelwert je KV lag mit 13,60 mg/l im Saarland, der höchste Mittelwert mit 40,63 mg/l in Niedersachsen. 89,25% aller Patientinnen und Patienten wiesen 2015 CRP-Patientenmittelwerte bis 40 mg/l auf.

Tabelle B.I.2: C-reaktives Protein

	C-reaktives Protein [mg/l]						
	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	SD	unplausible Werte	fehlende Werte
Baden-Württemberg	25,61	8,00	0,00	976,00	75,15	0,39 %	2,71 %
Bayern	17,54	7,00	0,00	991,00	54,45	0,23 %	4,44 %
Berlin	20,40	7,60	0,00	869,00	50,82	0,06 %	2,96 %
Brandenburg	32,28	9,00	0,00	940,00	91,47	0,87 %	2,30 %
Bremen	23,63	7,20	0,00	696,50	53,02	0,12 %	2,98 %
Hamburg	14,13	7,00	0,00	344,00	24,86	0,00 %	5,70 %
Hessen	18,11	7,20	0,00	990,00	41,49	0,02 %	2,69 %
Mecklenburg-Vorpommern	29,64	9,90	0,00	670,00	64,25	0,09 %	1,46 %
Niedersachsen	40,63	8,50	0,00	998,00	114,54	1,77 %	2,46 %
Nordrhein	27,68	6,70	0,00	990,00	92,27	0,88 %	4,01 %
Rheinland-Pfalz	15,55	7,30	0,00	829,00	36,00	0,00 %	3,80 %
Saarland	13,60	5,70	0,00	431,00	28,80	0,00 %	0,89 %
Sachsen	17,32	7,00	0,00	835,00	41,30	0,02 %	4,43 %
Sachsen-Anhalt	17,85	6,60	0,00	676,50	42,35	0,11 %	6,27 %
Schleswig-Holstein	20,25	7,90	0,00	893,00	49,59	0,00 %	4,52 %
Thüringen	22,66	8,50	0,00	725,00	49,71	0,00 %	2,36 %
Westfalen-Lippe	17,50	8,00	0,00	660,00	33,59	0,01 %	2,48 %
Deutschland	22,76	7,50	0,00	998,00	66,67	0,38 %	3,40 %

Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 84.493) in den KVen und insgesamt

²¹ Vgl. z.B. Grindt (2007).

²² S. Zimmermann et al. (1999), 648.

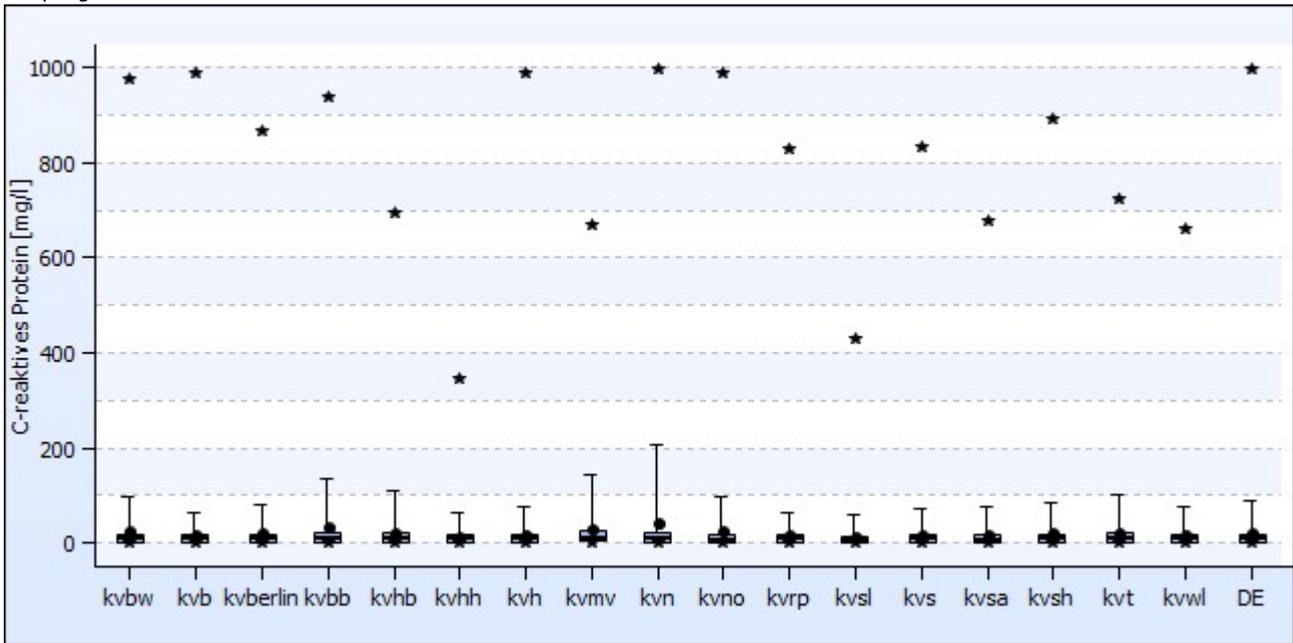
²³ Vgl. Dialysestandard (2014), 53.

²⁴ S. Stenvinkel et al. (2002), 1791-1798.

²⁵ S. Grindt (2007).

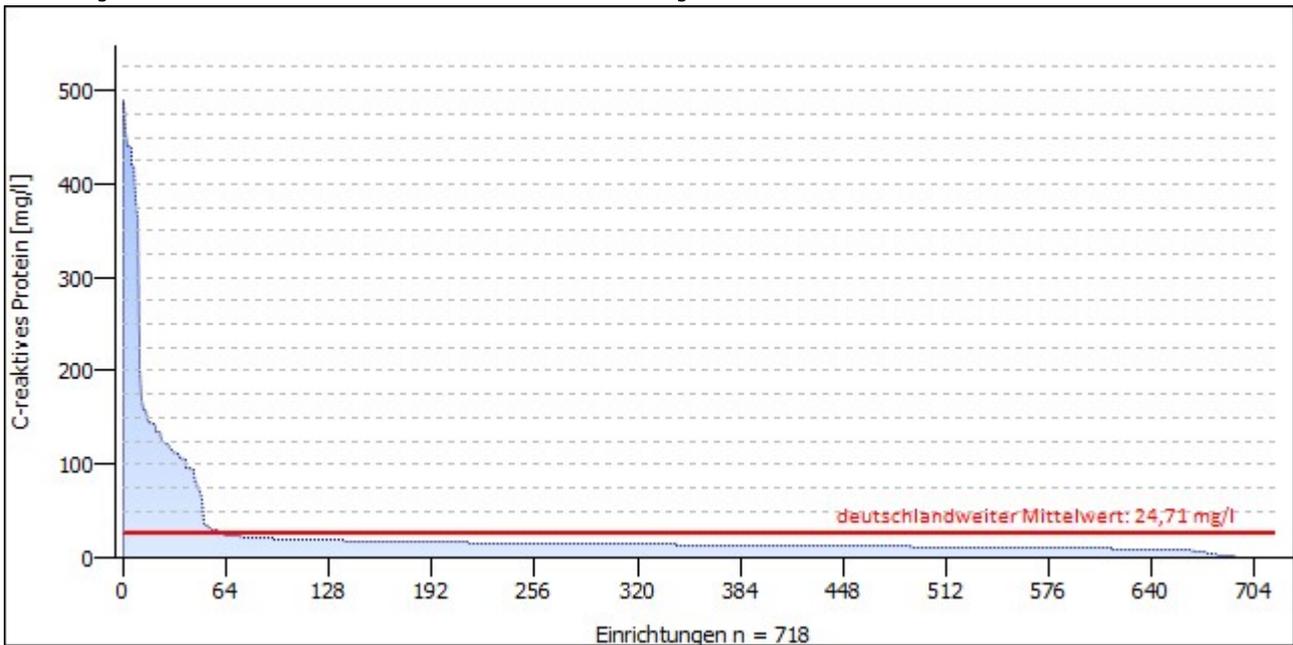
²⁶ Vgl. Kaysen et al. (2000), 346-52.

Boxplotgrafik B.I.2: C-reaktives Protein



Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 81.299) in den KVen und insgesamt

Balkendiagramm B.I.2: C-reaktives Protein: Mittelwerte aller Einrichtungen



Quelle: eigene Berechnung: Mittelwerte der Einrichtungen über alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015

B.II. Blutbildung

Durch die Bildung des Hormons Erythropoietin steuert die Niere die Blutbildung, denn das Hormon regelt, wie viele rote Blutkörperchen vom Knochenmark produziert werden. Mit Abnahme der roten Blutkörperchen sinkt auch die mögliche Sauerstoffaufnahme im Blut und damit die körperliche Leistungsfähigkeit. Mit Hilfe des gentechnologischen Nachbaus des Hormons (Erythropoietin) kann die Blutbildung von Dialysepatientinnen und -patienten verbessert werden. Im Rahmen des Benchmarkings der Dialyse werden Hämoglobin und die Wochendosis Erythropoese stimulierender Faktoren (ESF, s. S. 13) betrachtet.

B.II.1 Hämoglobin (Hb)

Aus den Ergebnissen neuerer Studien musste gefolgert werden, dass für alle Patientinnen und Patienten gültige Ziel-Ranges des Hb-Wertes nicht festlegbar sind. Vielmehr muss diese Range individuell festgelegt werden.⁶

Die Therapiehinweise gemäß Anlage IV der Arzneimittel-Richtlinie des G-BA führen verschiedene randomisierte kontrollierte Studien an, die belegen, dass ein Hämoglobinzielwert > 12 g/dl schwerwiegende Risiken wie Erhöhung der Schlaganfallrate oder thromboembolytische Komplikationen hervorrufen kann.⁷

Eine optimierte Hb-Wert-Kontrolle ist nicht nur mit durchschnittlich geringeren EPO-Dosen, sondern auch mit geringeren Werten des C-reaktiven Proteins assoziiert.⁸

Über alle behandelten Patientinnen und Patienten lag der durchschnittliche Hb-Wert bei 11,23 g/dl. Der niedrigste Mittelwert je KV lag mit 11,00 g/dl in Bremen, der höchste Mittelwert mit 11,34 g/dl in Schleswig-Holstein.

Tabelle B.II.1: Hämoglobin

	Hämoglobin [g/dl]						
	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	SD	unplausible Werte	fehlende Werte
Baden-Württemberg	11,29	11,30	5,30	17,40	1,08	0,00 %	2,41 %
Bayern	11,21	11,20	6,00	18,40	1,12	0,00 %	4,38 %
Berlin	11,24	11,20	5,90	16,60	1,08	0,00 %	2,26 %
Brandenburg	11,25	11,20	6,50	16,60	1,11	0,00 %	2,26 %
Bremen	11,00	10,90	6,00	15,30	1,09	0,00 %	2,97 %
Hamburg	11,27	11,30	7,20	15,70	1,07	0,00 %	5,70 %
Hessen	11,13	11,20	5,80	16,10	1,05	0,00 %	2,66 %
Mecklenburg-Vorpommern	11,32	11,30	6,40	19,60	1,20	0,00 %	1,07 %
Niedersachsen	11,24	11,20	5,70	16,90	1,11	0,01 %	2,47 %
Nordrhein	11,09	11,10	4,60	18,40	1,11	0,00 %	2,89 %
Rheinland-Pfalz	11,28	11,30	5,60	18,70	1,11	0,00 %	3,62 %
Saarland	11,33	11,40	6,00	17,80	1,20	0,00 %	0,89 %
Sachsen	11,30	11,30	6,00	16,80	1,09	0,00 %	3,58 %
Sachsen-Anhalt	11,27	11,30	5,00	16,70	1,15	0,00 %	2,06 %
Schleswig-Holstein	11,34	11,30	6,70	16,80	1,05	0,00 %	1,15 %
Thüringen	11,20	11,20	6,00	16,80	1,15	0,00 %	2,40 %
Westfalen-Lippe	11,25	11,30	6,00	16,50	1,10	0,00 %	2,31 %
Deutschland	11,23	11,20	4,60	19,60	1,11	0,00 %	2,85 %

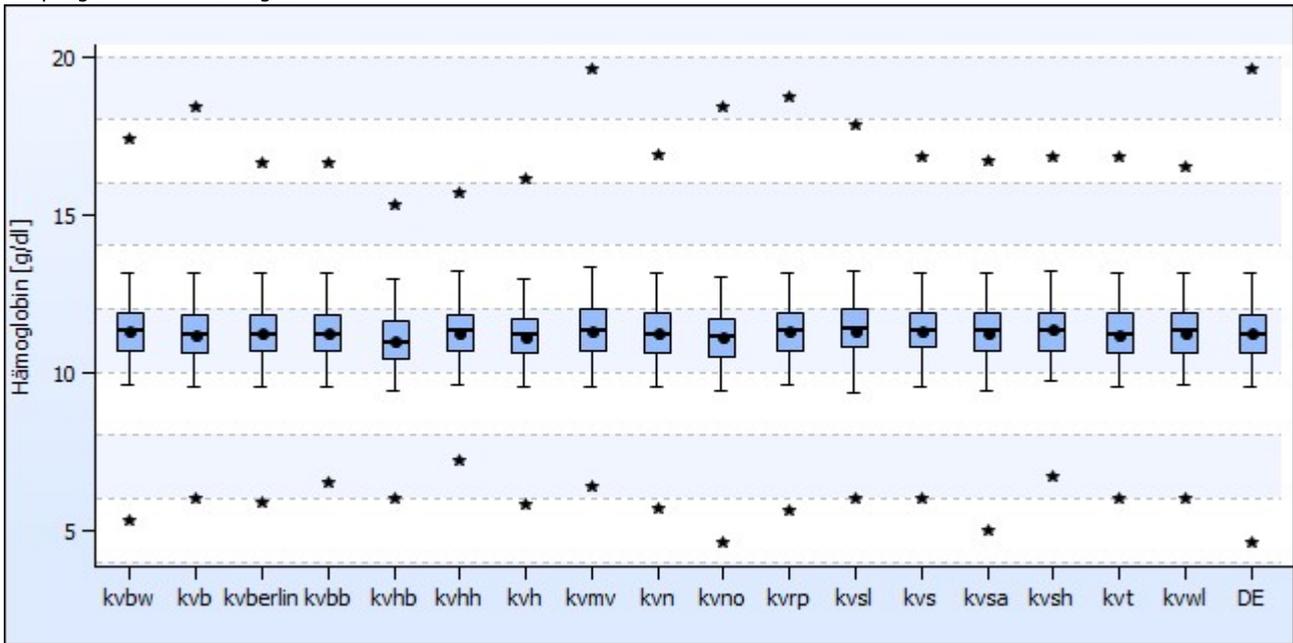
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 84.540) in den KVen und insgesamt

⁶ Alscher(2013), 17-20.

⁷ Vgl. GBA (2013), 55.

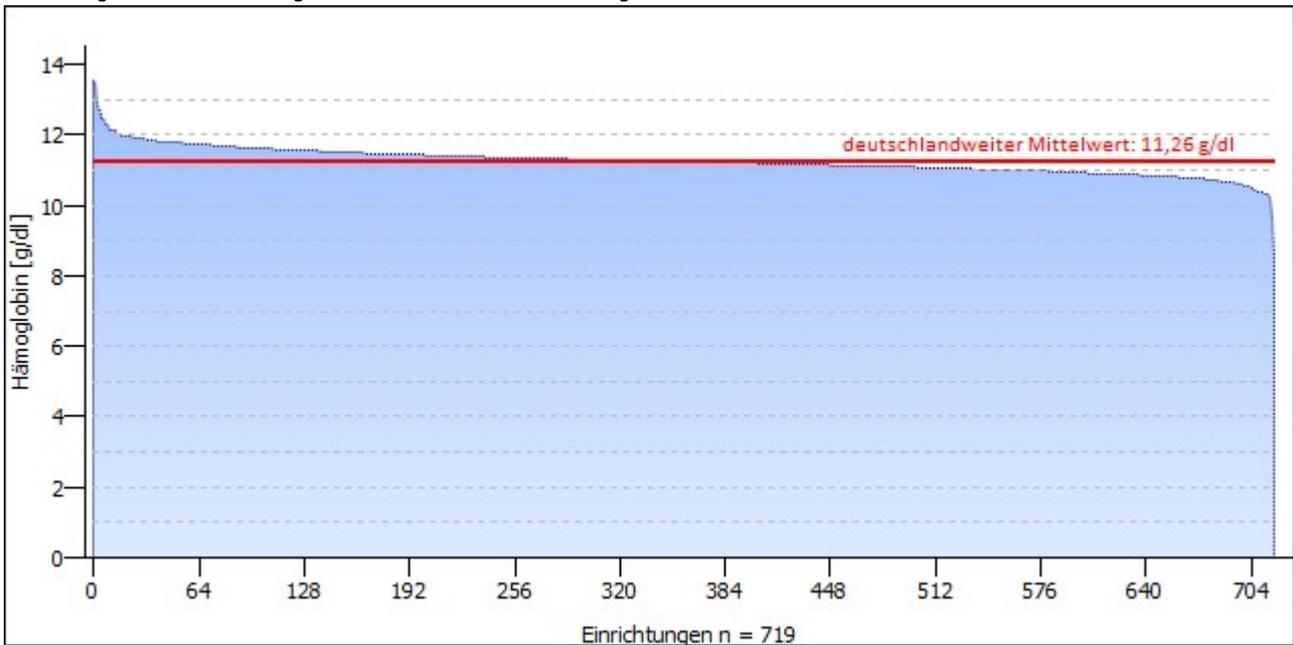
⁸ Vgl. Mueller HJ et al.(2006), Abstract SA-PO019.

Boxplotgrafik B.II.1: Hämoglobin



Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 82.128) in den KVen und insgesamt

Balkendiagramm B.II.1: Hämoglobin: Mittelwerte aller Einrichtungen



Quelle: eigene Berechnung: Mittelwerte der Einrichtungen über alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015

B.II.2 Erythropoese stimulierende Faktoren (ESF)

Liegt eine Verminderung der Hämoglobin-Konzentration im Blut unter die altersentsprechende Norm vor, so spricht man von einer Anämie oder Blutarmut. Diese resultiert in den meisten Fällen aus Erythropoietin-Mangel bzw. mangelndem Ansprechen der Zielzellen auf Erythropoietin. Ein Großteil der dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten, knapp 90% der deutschen, benötigt zur Vermeidung der symptomatischen Anämie Erythropoese-stimulierende Wirkstoffe (ESF).²⁷

²⁷ Ergebnisse der DOPPS-Studie 2011, s. http://www.dopps.org/annualreport/html/esa_any_c_mostrec2011.htm

Die Dosierung von ESF ist neben der durchgeführten Eisen-Therapie²⁸ abhängig vom Hämoglobin-Zielwert. Randomisierte kontrollierte Studien belegen als Therapieziele den Anstieg des Hb-Wertes und eine Verringerung bzw. Vermeidung von Bluttransfusionen.²⁹

Für Dialysepatientinnen und -patienten unter ESF-Behandlung wird ein Hb-Wert zwischen 10 und 12 g/dl angestrebt.³⁰ Generell gibt es aber ebenso wie für den Hb-Wert keinen sicheren Zielwert bei der ESF-Behandlung,³¹ die Therapie muss individualisiert werden.³² So gibt es bei einigen Patientinnen und Patienten trotz der Gabe hoher ESF-Dosen keine ausreichende Ansprechrate.³³

Die in der Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) für Deutschland berichteten ESF-Wochendosen zeigten im Verlauf der Phasen I bis III (1996-2001; 2002-2004; 2005-2009) eine Entwicklung der mittleren ESF-Dosis von 6.000 I.E./Woche (4.000-9.000) zu 7.200 I.E./Woche (4.000-12.000).³⁴ Die aus den Einrichtungen übermittelten Werte der Patientinnen und Patienten mit ESF-Gabe lagen 2015 zu 90% zwischen 1.333,20 und 18.000,00 I.E./Woche. Die mittlere Wochendosis ESF betrug 7.373,74 I.E.

Insgesamt erhielten über alle Quartale des Berichtsjahrs 2015 82,89% aller dokumentierten Dialysepatientinnen und -patienten ESF-Gaben.

Entgegen der bisher üblichen Darstellung der Boxplotgrafik auf Basis der Daten aus der Tabelle erfolgt in Abbildung B.II.2 die Darstellung nur für Patientinnen und Patienten mit ESF-Gabe. Für die Benchmarkgrafik der Einrichtungen wird ebenso verfahren.

Tabelle B.II.2: Durchschnittliche ESF-Wochendosis

	ESF Wochendosis [I.E./Woche]						
	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	SD	unplausible Werte	fehlende Werte
Baden-Württemberg	5.797,67	4.500,00	0,00	40.000,00	5.550,40	0,13 %	0,66 %
Bayern	5.165,54	4.000,00	0,00	40.000,00	5.101,98	0,11 %	0,80 %
Berlin	6.397,22	5.500,00	0,00	40.000,00	5.616,24	0,14 %	0,32 %
Brandenburg	6.136,28	5.000,00	0,00	40.000,00	5.619,61	0,08 %	0,83 %
Bremen	5.472,25	4.000,00	0,00	34.000,00	5.242,56	0,00 %	0,00 %
Hamburg	7.593,15	6.000,00	0,00	36.000,00	6.814,85	0,45 %	3,03 %
Hessen	6.083,29	5.000,00	0,00	40.000,00	5.734,02	0,14 %	0,12 %
Mecklenburg-Vorpommern	6.706,62	5.500,00	0,00	40.000,00	5.939,32	0,17 %	0,60 %
Niedersachsen	6.041,75	4.500,00	0,00	40.000,00	6.005,91	0,30 %	1,03 %
Nordrhein	6.730,56	5.334,00	0,00	40.000,00	6.228,04	0,09 %	0,33 %
Rheinland-Pfalz	6.144,49	5.000,00	0,00	40.000,00	5.698,91	0,13 %	0,04 %
Saarland	6.069,97	5.000,00	0,00	40.000,00	5.699,97	0,00 %	0,16 %
Sachsen	5.890,34	5.000,00	0,00	36.000,00	5.328,47	0,10 %	1,32 %
Sachsen-Anhalt	6.229,16	5.000,00	0,00	40.000,00	5.575,81	0,17 %	0,44 %
Schleswig-Holstein	6.572,90	5.775,00	0,00	40.000,00	5.748,03	0,09 %	1,02 %
Thüringen	6.378,03	5.000,00	0,00	40.000,00	5.635,58	0,07 %	0,00 %
Westfalen-Lippe	6.314,98	5.000,00	0,00	40.000,00	5.711,59	0,07 %	0,64 %
Deutschland	6.078,12	5.000,00	0,00	40.000,00	5.704,45	0,13 %	0,65 %

Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 84.952) in den KVen und insgesamt

²⁸ Eisengabe erfolgt bei angestrebtem Hb-Wert-Anstieg, eine ESF-Therapie soll nur bei aufgefüllten Eisenspeichern begonnen werden, vgl.K/DIGO-Guidelines (2012), 21-2

²⁹ S. GBA (2013), 55.

³⁰ Vgl. Locatelli et al. (2013), 10; KDIGO (2012), 288-91.

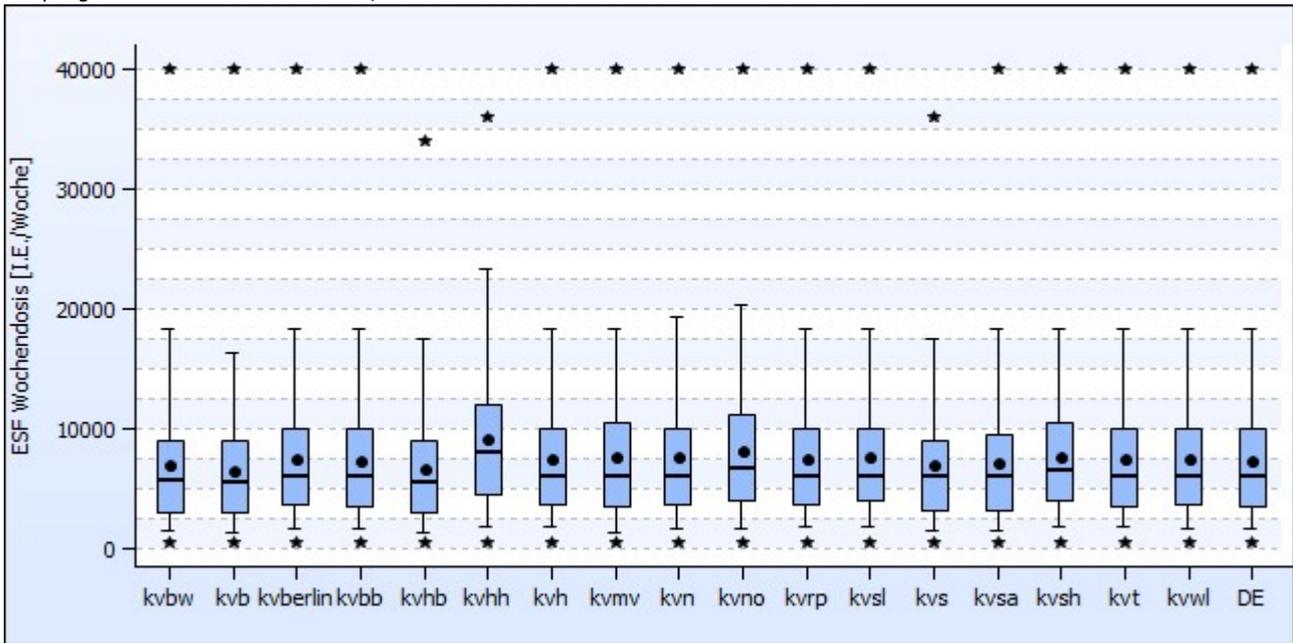
³¹ Vgl. Winkelmayr et al. (2011), 1.

³² S. K/DIGO (2012), 300, 304.

³³ Vgl. Kalantar-Zadeh et al. (2003), 761-73.

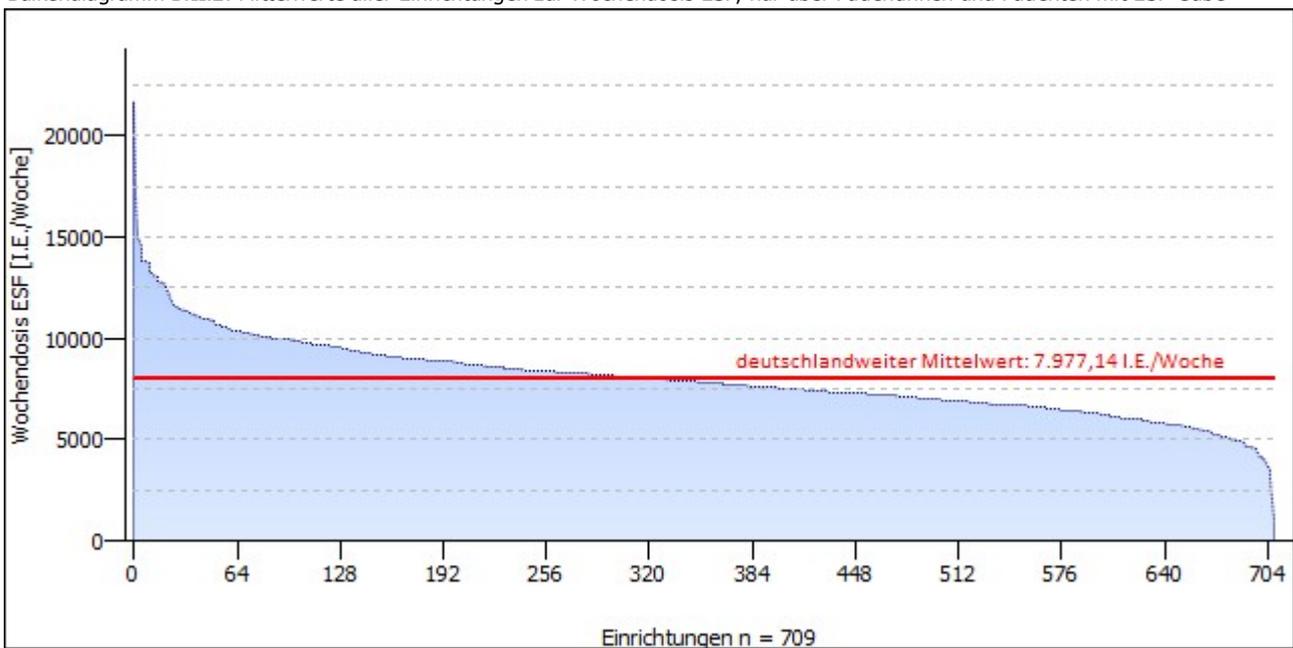
³⁴ Vgl. McFarlane et al. (2010), 215-23, Table 6.

Boxplotgrafik B.II.2: Wochendosis ESF, nur über Patientinnen und Patienten mit ESF-Gabe



Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 69.460) in den KVen und insgesamt

Balkendiagramm B.II.2: Mittelwerte aller Einrichtungen zur Wochendosis ESF, nur über Patientinnen und Patienten mit ESF-Gabe



Quelle: eigene Berechnung: Mittelwerte der Einrichtungen über alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015

Anschließend wird der Anteil an Patientinnen und Patienten dargestellt, denen mindestens einmal im Jahr Erythropoese-stimulierende Wirkstoffe (ESF) verordnet wurden. Zum einen werden die Anteile an Patientinnen und Patienten je KV-Bereich und deutschlandweit in der Tabelle gezeigt, zum anderen werden die Anteile an Patientinnen und Patienten je Einrichtung und in allen Einrichtungen in Deutschland (Boxplot und Benchmarkgrafik) gegeben.

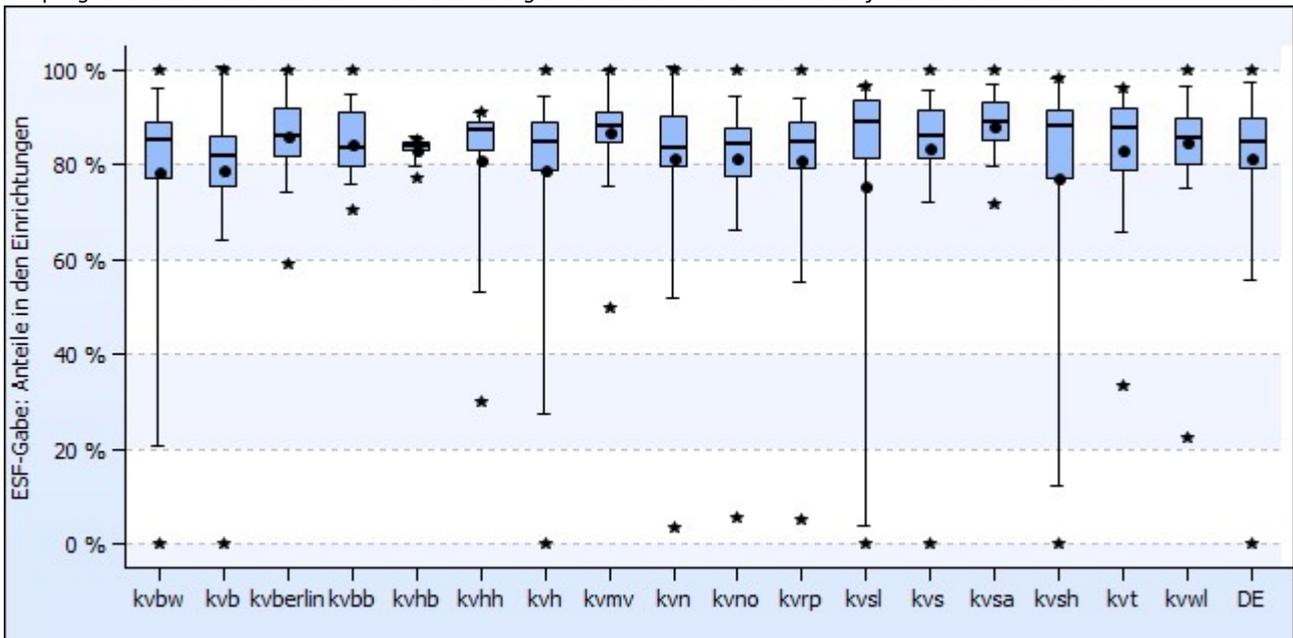
Tabelle B.II.3: Patientenanteile mit mindestens einer ESF-Gabe

	ESF-Gabe		
	Anteil	implausible Werte	fehlende Werte
Baden-Württemberg	83,21 %	0,13 %	0,66 %
Bayern	79,15 %	0,11 %	0,80 %
Berlin	85,56 %	0,14 %	0,32 %
Brandenburg	84,58 %	0,08 %	0,83 %
Bremen	83,09 %	0,00 %	0,00 %
Hamburg	82,98 %	0,45 %	3,03 %
Hessen	81,00 %	0,14 %	0,12 %
Mecklenburg-Vorpommern	87,76 %	0,17 %	0,60 %
Niedersachsen	79,15 %	0,30 %	1,03 %
Nordrhein	83,08 %	0,09 %	0,33 %
Rheinland-Pfalz	82,76 %	0,13 %	0,04 %
Saarland	79,61 %	0,00 %	0,16 %
Sachsen	85,67 %	0,10 %	1,32 %
Sachsen-Anhalt	87,87 %	0,17 %	0,44 %
Schleswig-Holstein	85,63 %	0,09 %	1,02 %
Thüringen	86,13 %	0,07 %	0,00 %
Westfalen-Lippe	84,38 %	0,07 %	0,64 %
Deutschland	82,89 %	0,13 %	0,65 %

Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 84.952) in den KVen und insgesamt

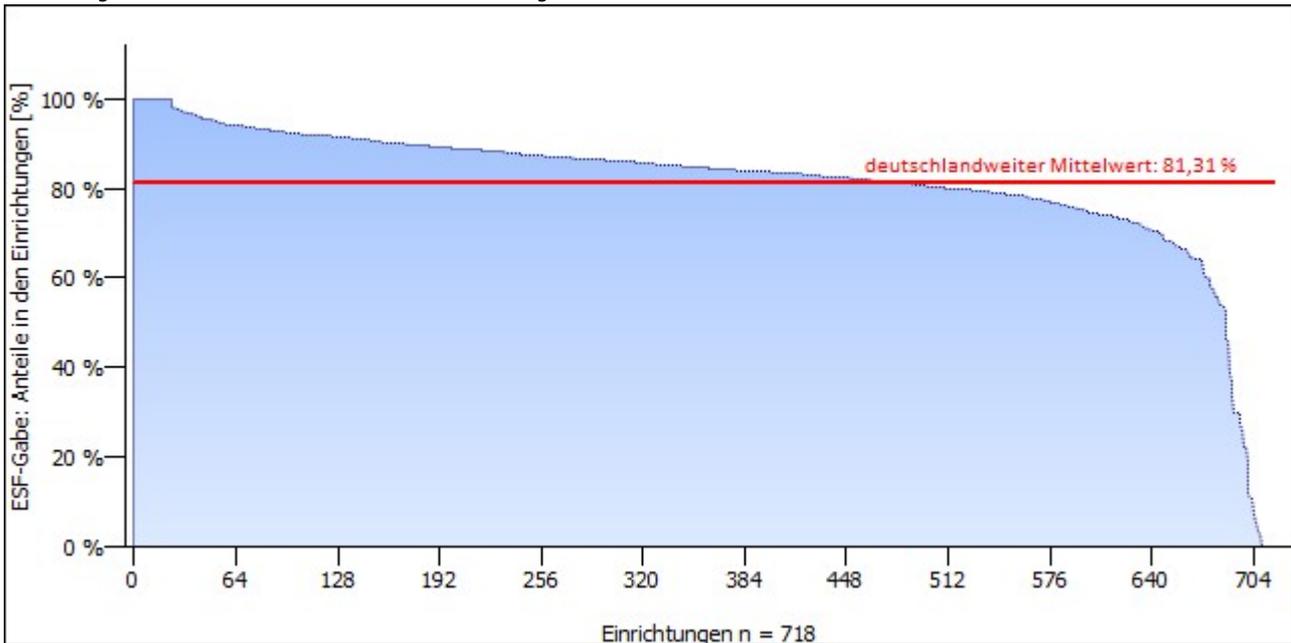
Im Gegensatz zu den sonstigen Auswertungen entsprechen hier die Auswertungen in Tabelle und Boxplot einander nicht, da auf reiner Patientenebene bei einer ja/nein-Auswertung kein sinnvoller Boxplot zu bilden ist. Daher wird bereits für diese Grafik auf die Ebene der Einrichtungen gewechselt.

Boxplotgrafik B.II.3: Patientenanteile in den Einrichtungen mit mindestens einer ESF-Gabe je KV und deutschlandweit



Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 69.460) in den KVen und insgesamt

Balkendiagramm B.II.3: Patientenanteile aller Einrichtungen mit mindestens einer ESF-Gabe



Quelle: eigene Berechnung; Mittelwerte der Einrichtungen über alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015

B.III. Mineralstoffwechsel

Unter anderem für den Knochenbau werden Kalzium und Phosphat benötigt. Sie werden im Körper hauptsächlich im Knochen gespeichert. Das von den Nebenschilddrüsen produzierte Parathormon erhöht im Blut die Menge an Kalzium und senkt die Menge an Phosphat. Bei funktionellem Vitamin D-Mangel, der durch chronisches Nierenversagen verursacht wird, kommt es zu einer erniedrigten Kalziumaufnahme. Gegenregulatorisch bildet sich vermehrt Parathormon in der Nebenschilddrüse: Phosphat wird zurückgehalten. Störungen des Kalzium-Phosphat-Haushalts beginnen bereits in frühen Stadien der Niereninsuffizienz.⁹ Im weiteren Verlauf kann eine Chronic Kidney Disease-Related Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD) entstehen.

Unausgeglichheiten des Knochen- und Mineralstoffwechsels sind bei Patientinnen und Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz mit einer deutlich erhöhten kardiovaskulären Morbidität und Mortalität assoziiert.¹⁰

Zur Einordnung der hier vorzustellenden Werte werden die gemäß KDIGO (2009) zu erreichenden Zielwerte Mineralstoffwechsel für Patientinnen und Patienten mit CKD Stadium 5 sowie die Patientenanteile, die bei der Auswertung von 125 Hämodialysepatientinnen und -patienten am Nierenzentrum Wittenberg durch Jehle et al. (2013) diese Zielwerte erreichten, dargestellt:¹¹

Tabelle B.III.: Zielwerte für den Mineralstoffwechsel¹¹

Dokumentationsparameter	Zielwert für CKD 5 nach K/DIGO (2009)	Anteil Zielwert eingehalten ¹¹
Phosphat	Normalwerte, ideal < 1,49 mmol/l	39,2%
Kalzium	niedrig normal	78,4%
Parathormon	11-66 pmol/l, Extremwerte vermeiden!	71,2%

⁹ S. Gruber (2009), 20.

¹⁰ Vgl. Jehle et al. (2013), 1.

¹¹ S. Jehle et al. (2013), 2.

B.III.1 Kalzium

Den Zielbereich für den Kalziumwert von Dialysepatientinnen und -patienten bilden die Normalwerte. Der Normalbereich liegt für Kalzium im Serum zwischen 2,15 und 2,65 mmol/l.¹² Ergebnisse einer Meta-Analyse deuten darauf hin, dass erhöhte Kalziumwerte mit erhöhter Mortalität assoziiert sind, niedrigere dagegen mit einem signifikant niedrigeren Mortalitätsrisiko.¹³

Der durchschnittliche Kalziumspiegel über alle Dialysepatientinnen und -patienten aller KV-Bereiche lag bei 2,18 mmol/l. Bei 58,10% aller Patientinnen und Patienten lag der dokumentierte Kalziumwert durchschnittlich im Normalbereich.

Tabelle B.III.1: Kalzium

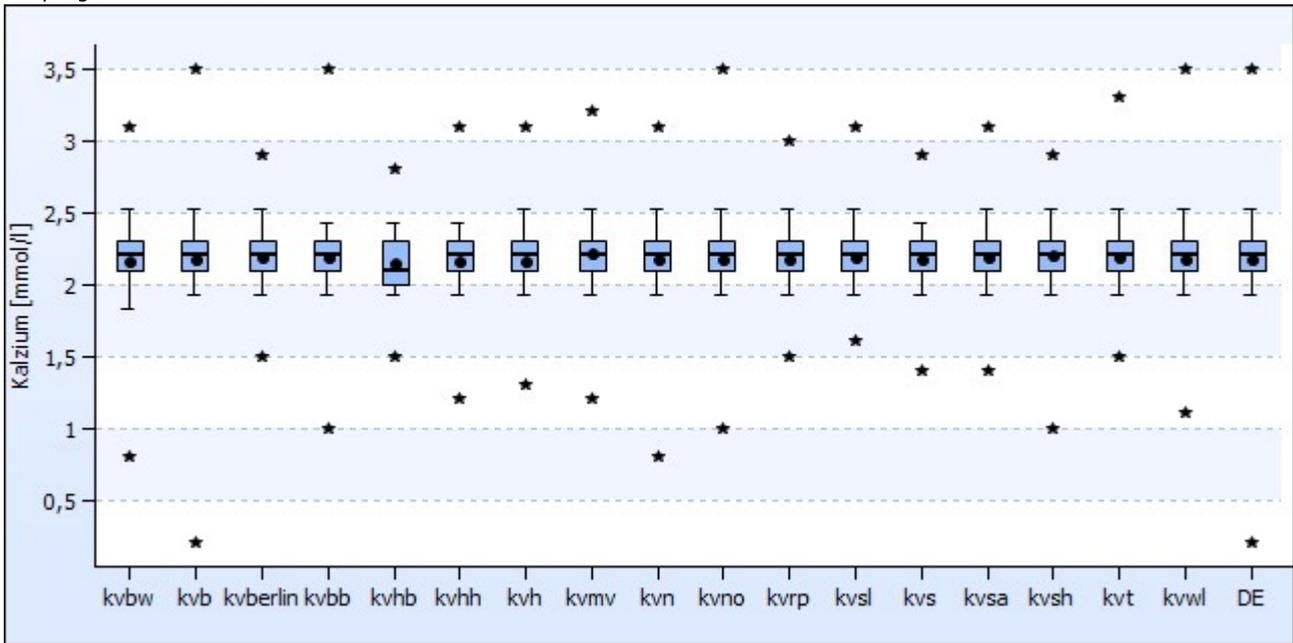
	Kalzium [mmol/l]						
	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	SD	unplausible Werte	fehlende Werte
Baden-Württemberg	2,16	2,20	0,80	3,10	0,24	0,00 %	2,22 %
Bayern	2,18	2,20	0,20	3,50	0,18	1,15 %	4,34 %
Berlin	2,20	2,20	1,50	2,90	0,17	0,03 %	2,23 %
Brandenburg	2,19	2,20	1,00	3,50	0,17	0,00 %	2,22 %
Bremen	2,15	2,10	1,50	2,80	0,18	0,00 %	2,97 %
Hamburg	2,17	2,20	1,20	3,10	0,18	0,00 %	5,70 %
Hessen	2,17	2,20	1,30	3,10	0,18	0,00 %	2,61 %
Mecklenburg-Vorpommern	2,21	2,20	1,20	3,20	0,18	0,00 %	1,37 %
Niedersachsen	2,17	2,20	0,80	3,10	0,19	0,93 %	2,41 %
Nordrhein	2,17	2,20	1,00	3,50	0,19	0,00 %	2,78 %
Rheinland-Pfalz	2,18	2,20	1,50	3,00	0,18	0,00 %	3,53 %
Saarland	2,19	2,20	1,60	3,10	0,17	0,00 %	0,73 %
Sachsen	2,18	2,20	1,40	2,90	0,16	0,00 %	3,56 %
Sachsen-Anhalt	2,19	2,20	1,40	3,10	0,17	0,00 %	1,64 %
Schleswig-Holstein	2,20	2,20	1,00	2,90	0,17	0,00 %	1,42 %
Thüringen	2,19	2,20	1,50	3,30	0,17	0,00 %	2,40 %
Westfalen-Lippe	2,18	2,20	1,10	3,50	0,18	0,01 %	2,33 %
Deutschland	2,18	2,20	0,20	3,50	0,19	0,26 %	2,79 %

Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 84.533) in den KVen und insgesamt

¹² S. Gruber (2009), 19. Allerdings können die Normwerte in Abhängigkeit vom jeweiligen Labor leicht abweichen.

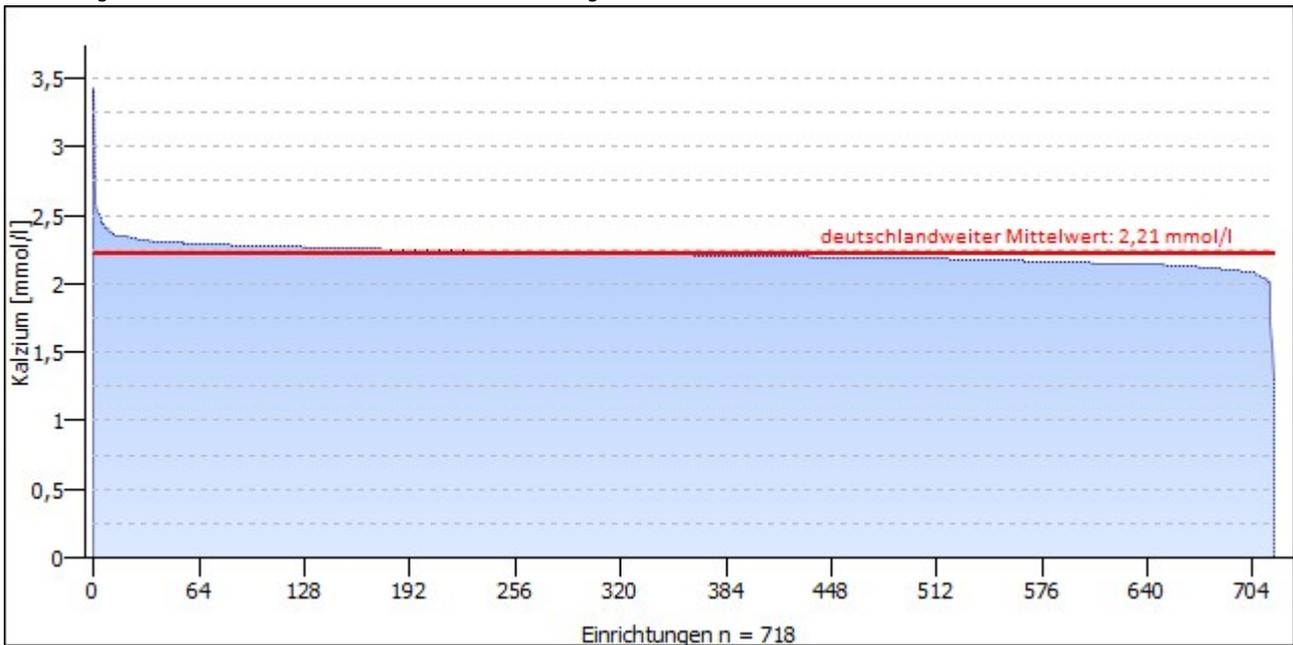
¹³ Vgl. Natoli et al. (2013), 12-3.

Boxplotgrafik B.III.1: Kalzium



Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 81.955) in den KVen und insgesamt

Balkendiagramm B.III.1: Kalzium: Mittelwerte aller Einrichtungen



Quelle: eigene Berechnung: Mittelwerte der Einrichtungen über alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015

B.III.2 Phosphat

Das Serumphosphat ist bei Patientinnen und Patienten mit chronischem Nierenversagen so gut wie immer erhöht, da auch durch die Dialyse nicht genug Phosphat entfernt wird. Trotz der großen Anzahl Betroffener ist Hyperphosphatämie eine häufig unterschätzte Erkrankung, denn der erhöhte Phosphatspiegel verursacht akut kaum Symptome (eventuell Juckreiz oder gerötete Augen). Langfristig kann zu viel Phosphat in der Blutbahn zu drei wesentlichen Krankheitsbildern führen: dauerhafte Überfunktion der Nebenschilddrüse, vermehrter Knochen- und abbau und Weichteilverkalkung. Meistens reicht eine phosphatarme Diät nicht aus, zur Behandlung werden Phosphatbinder eingesetzt.

Der Normwert für Phosphat liegt zwischen 0,8 und 1,6 mmol/l, das Ziel für Nierenpatientinnen und -patienten sind Werte bis max. 1,8 mmol/l.¹⁴ Es sind dabei möglichst Werte im oder nahe am Normbereich anzustreben.¹⁵ Werte darüber hinaus bzw. deutlich erhöhte Phosphatspiegel sind mit erhöhter Mortalität assoziiert. Niedrige Phosphatspiegel (<1,13 mmol/l) sind dagegen Zeichen einer Mangelernährung und so ebenfalls mit höherer Mortalität verbunden.¹⁶ Hohe chronische Werte zeigten sich allerdings mit einem geringeren Anstieg des Risikos verbunden als niedrige.¹⁷

Die KDIGO-Leitlinien (2009) empfehlen mit Bezug auf ein Abwägen für und wider Ernährung bzw. Risiko „erhöhte Phosphatwerte in Richtung Normalbereich abzusenken“.¹⁸

Über alle eingeschlossenen Patientinnen und Patienten lag der Mittelwert für Phosphat im Serum im Jahr 2015 bei 1,68 mmol/l. 75,24% aller Einrichtungen wiesen einen Mittelwert bis maximal 1,8 mmol/l auf. In dem gemäß KDIGO (2009) idealen Bereich unterhalb von 1,49 mmol/l blieben 32,33%, im Bereich bis maximal 1,8 mmol/l 69,51% der Patientinnen und Patienten.

Tabelle B.III.2: Phosphat

	Phosphat [mmol/l]						
	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	SD	unplausible Werte	fehlende Werte
Baden-Württemberg	1,66	1,60	0,20	4,50	0,44	0,00 %	2,21 %
Bayern	1,69	1,60	0,30	4,50	0,49	0,48 %	4,33 %
Berlin	1,72	1,70	0,40	3,80	0,46	0,00 %	2,23 %
Brandenburg	1,60	1,60	0,10	3,40	0,40	0,00 %	2,22 %
Bremen	1,82	1,80	0,50	3,60	0,47	0,00 %	2,97 %
Hamburg	1,72	1,70	0,30	3,80	0,46	0,06 %	5,76 %
Hessen	1,69	1,60	0,20	4,40	0,46	0,07 %	2,59 %
Mecklenburg-Vorpommern	1,61	1,60	0,20	3,60	0,42	0,00 %	1,20 %
Niedersachsen	1,74	1,70	0,40	4,50	0,50	0,35 %	2,41 %
Nordrhein	1,74	1,70	0,30	4,50	0,51	0,95 %	2,79 %
Rheinland-Pfalz	1,64	1,60	0,40	4,40	0,46	0,00 %	3,49 %
Saarland	1,72	1,60	0,70	4,00	0,46	0,00 %	0,73 %
Sachsen	1,65	1,60	0,50	4,50	0,43	0,00 %	3,56 %
Sachsen-Anhalt	1,61	1,60	0,40	4,10	0,42	0,00 %	1,64 %
Schleswig-Holstein	1,68	1,60	0,00	4,50	0,59	0,58 %	1,42 %
Thüringen	1,62	1,60	0,20	3,90	0,43	0,00 %	2,36 %
Westfalen-Lippe	1,69	1,60	0,30	4,50	0,47	0,01 %	2,33 %
Deutschland	1,68	1,60	0,00	4,50	0,47	0,22 %	2,78 %

Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 84.524) in den KVen und insgesamt

¹⁴ Vgl. Gruber (2009), 19.

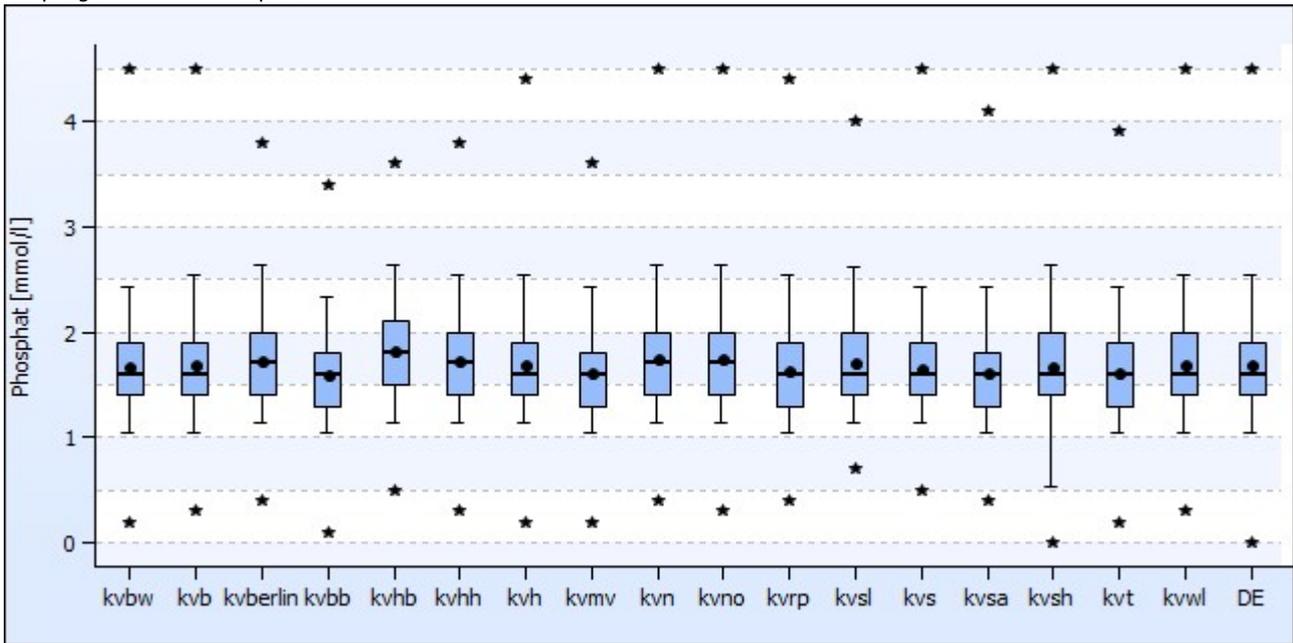
¹⁵ S. Dialysestandard (2014), 51.

¹⁶ S. Natoli et al. (2013), 14: 88.

¹⁷ Vgl. Floege et al. (2011), 1948-55.

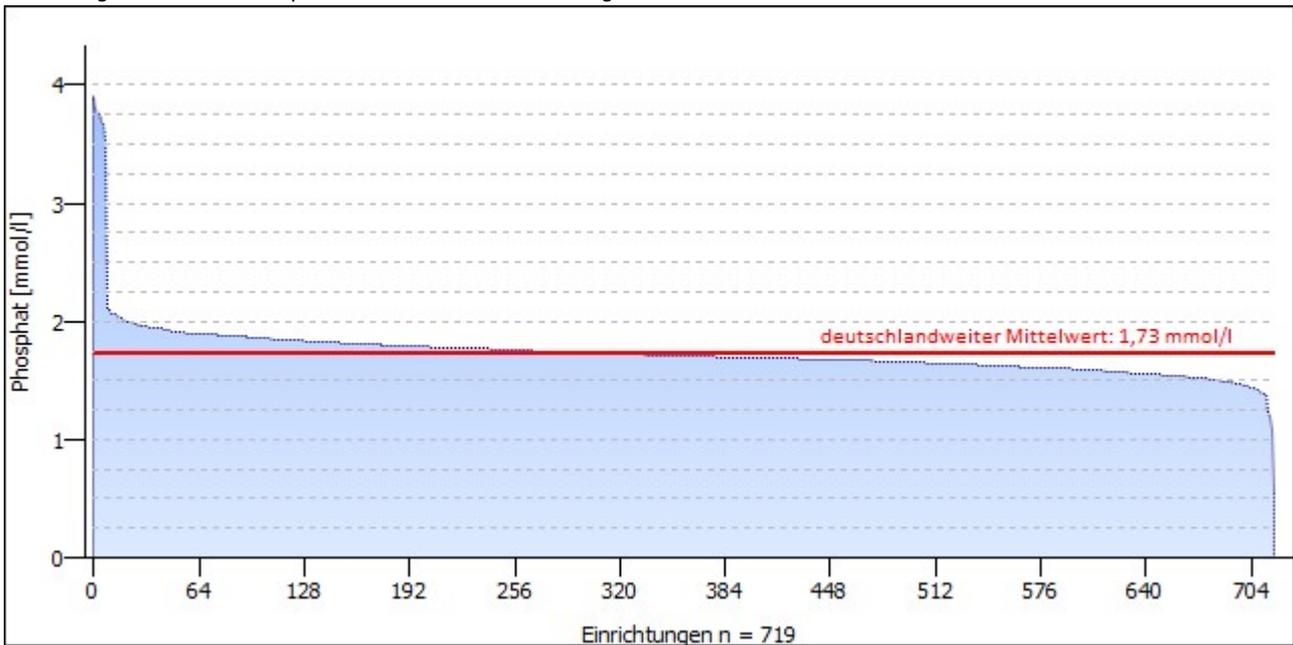
¹⁸ Vgl. KDIGO (2009), 1-130.

Boxplotgrafik B.III.2: Phosphat



Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 81.984) in den KVen und insgesamt

Balkendiagramm B.III.2: Phosphat: Mittelwerte aller Einrichtungen



Quelle: eigene Berechnung: Mittelwerte der Einrichtungen über alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015

B.III.3 Parathormon (PTH)

Parathormon, ein Hormon der Nebenschilddrüsen, ist eingebunden in den Kalzium-Phosphat-Stoffwechsel. Bei niedrigem Serumkalziumspiegel wird durch die Nebenschilddrüsen mehr Parathormon freigesetzt, was die Freisetzung von Kalzium aus den Knochen, den Nieren und dem Darm fördert. Der Phosphatspiegel ist ebenfalls ausschlaggebend für den Parathormongehalt des Blutes, da die Knochen bei zu niedrigem Phosphatspiegel Kalzium freisetzen.

Der Normalwert für das Parathormon bei ständig Dialysepflichtigen liegt zwischen 11 und 66 pmol/l bzw. zwischen 103,77 und 622,64 ng/l.

Patientinnen und Patienten mit deutlich erhöhten PTH-Werten weisen häufiger eine Hyperphosphatämie auf.¹⁹ Das Mortalitätsrisiko ist sowohl bei deutlich nach oben als auch bei deutlich nach unten abweichenden Werten erhöht.²⁰

In die Auswertungen eingeschlossen wurden auch Einrichtungen mit sehr hohen Mittelwerten, die eventuell einem falschen Umrechnungsfaktor in der Praxisverwaltungssoftware geschuldet sind (s. Benchmarkgrafik B.III.3). Die Darstellung des Maximalwertes je KV in der Boxplotgrafik führt dazu, dass die Abbildung wenig Aussagekraft hat.

Der durchschnittliche Wert für das Parathormon über alle Patientinnen und Patienten aller KV-Bereiche lag bei 286,18 ng/l.

Bei 68,40% aller eingeschlossenen Patientinnen und Patienten lag der dokumentierte Wert 2015 durchschnittlich im Normalbereich.

Tabelle B.III.3: Parathormon

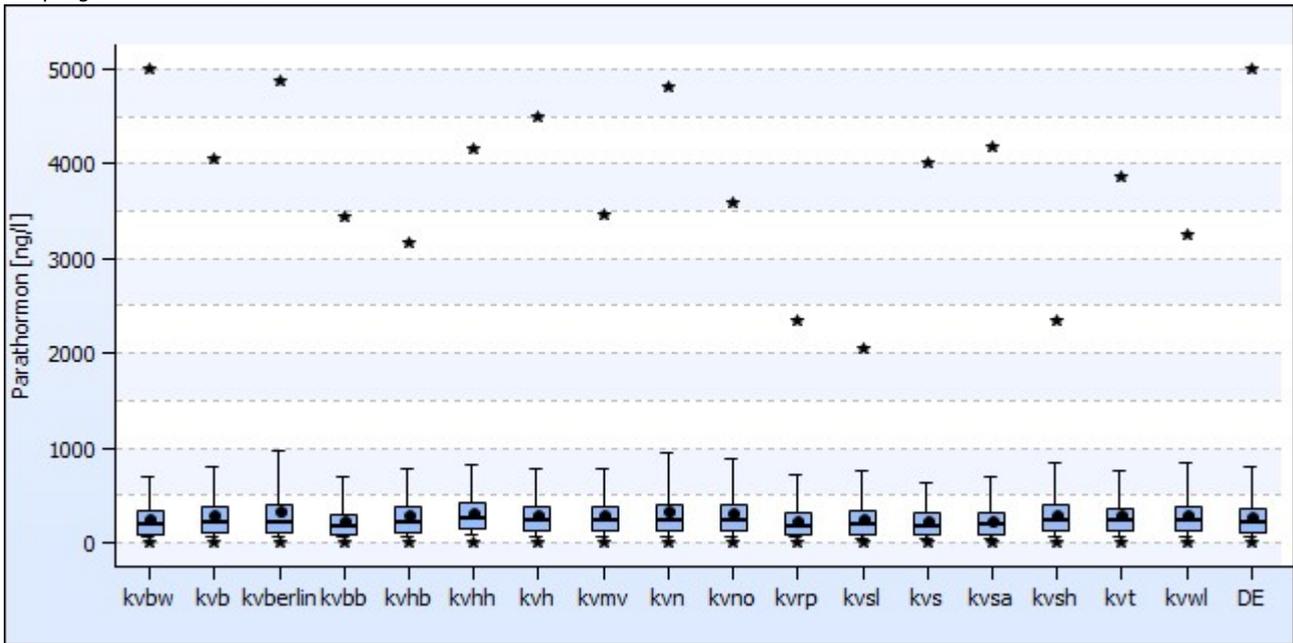
	Parathormon [ng/l]						
	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	SD	unplausible Werte	fehlende Werte
Baden-Württemberg	254,37	195,50	0,30	5.000,00	272,90	2,95 %	4,64 %
Bayern	288,51	222,70	0,80	4.045,50	263,48	0,06 %	5,35 %
Berlin	332,72	223,00	2,30	4.871,60	426,60	0,17 %	3,93 %
Brandenburg	239,67	165,30	0,70	3.438,10	259,14	3,07 %	6,72 %
Bremen	288,35	213,20	2,40	3.165,60	271,24	0,00 %	3,72 %
Hamburg	323,54	261,60	0,70	4.164,40	293,85	0,52 %	6,41 %
Hessen	296,49	232,70	1,20	4.500,00	275,21	3,24 %	4,20 %
Mecklenburg-Vorpommern	290,57	231,10	0,40	3.467,50	261,04	0,04 %	2,71 %
Niedersachsen	332,98	231,80	0,10	4.815,00	405,92	1,04 %	5,04 %
Nordrhein	316,39	239,00	0,00	3.589,50	308,01	0,08 %	6,57 %
Rheinland-Pfalz	244,68	180,10	1,00	2.337,50	234,84	0,00 %	6,05 %
Saarland	250,45	185,20	0,00	2.046,30	253,80	0,00 %	2,11 %
Sachsen	228,76	181,50	0,20	4.000,00	220,23	0,00 %	9,29 %
Sachsen-Anhalt	242,91	189,65	1,00	4.180,00	239,40	1,23 %	2,45 %
Schleswig-Holstein	302,47	235,45	0,00	2.351,50	259,12	0,22 %	4,48 %
Thüringen	290,08	233,50	0,60	3.866,30	271,28	7,55 %	3,77 %
Westfalen-Lippe	299,01	225,75	0,00	3.248,60	269,72	0,05 %	4,20 %
Deutschland	286,18	215,30	0,00	5.000,00	292,91	1,13 %	5,11 %

Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 84.113) in den KV-en und insgesamt

¹⁹ S. Jehle et al. (2013), 1-6.

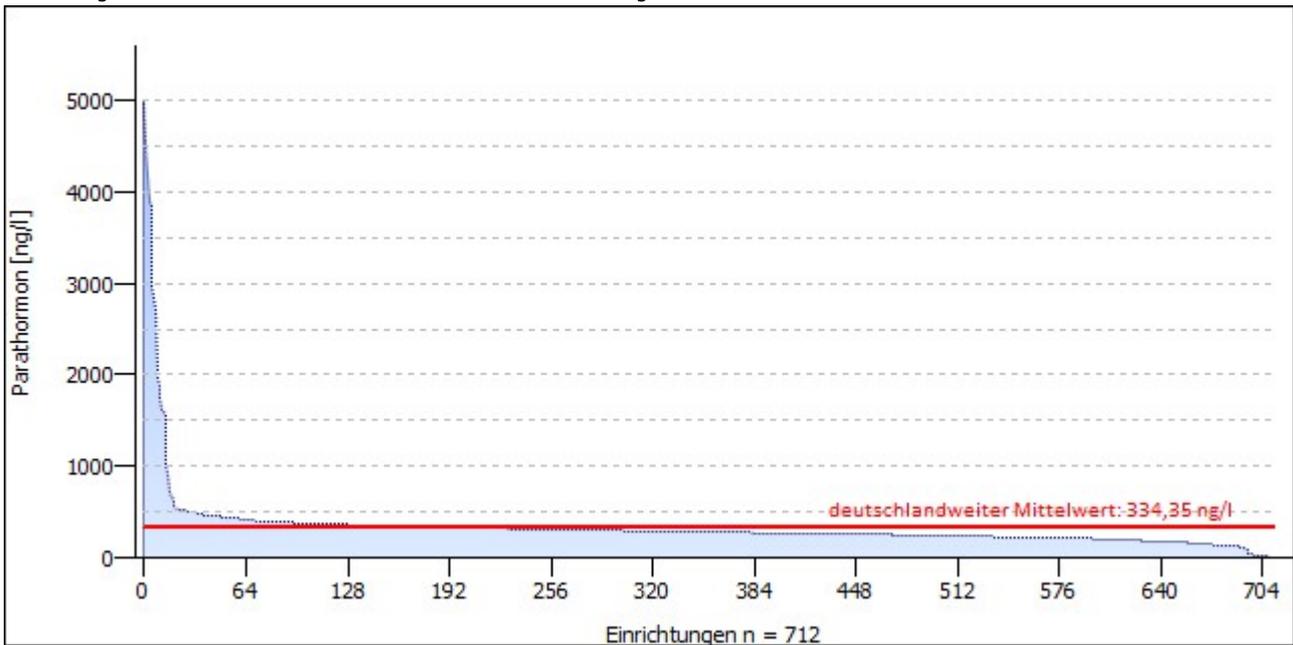
²⁰ Vgl. Floege et al. (2011), 1948-55.

Boxplotgrafik B.III.3: Parathormon



Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 78.857) in den KVen und insgesamt

Balkendiagramm B.III.3: Parathormon: Mittelwerte aller Einrichtungen



Quelle: eigene Berechnung: Mittelwerte der Einrichtungen über alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015

B.IV. Komorbiditäten

Ständig dialysepflichtige Patientinnen und Patienten sind meist multimorbid. Vor Allem häufen sich Diabetes mellitus und kardiovaskuläre Vorerkrankungen. Nierenerkrankungen sind zudem mit Begleiterkrankungen wie hohem Blutdruck, Anämie und Hyperparathyreoidismus (Störung von Kalzium-, Phosphat-, Vitamin D-, Nebenschilddrüsen- und Knochenstoffwechsel) assoziiert.³⁵

Als Anhaltspunkt für die Einschätzung der hier präsentierten Ergebnisse wird zunächst in einer Tabelle das entsprechende Zahlenwerk der internationalen prospektiven, repräsentativen Beobachtungsstudie DOPPS für Deutschland gegeben. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass es sich bei den Teilnehmenden der DOPPS-Studie ausschließlich um Hämodialysepatientinnen und -patienten handelt. In einigen Fällen weicht auch die genaue Definition der eingeschlossenen Krankheitsbilder ab, weshalb hier die exakten Begrifflichkeiten aus DOPPS (2012) übernommen werden:

Tabelle B.IV.: Patientenanteile mit Komorbiditäten in DOPPS (2012)³⁶

Dokumentationsparameter	Anteil mit Komorbidität in DOPPS
Coronary artery disease	48,6%
Cardiac disease - not CAD or CHF	38,8%
Peripheral vascular disease	33,0%
Cerebrovascular disease	20,9%
Diabetes	45,8%
Cancer other than skin	16,0%

Die Erfassung und Dokumentation von Begleiterkrankungen wird in den Einrichtungen vorgenommen. Dabei erfolgt im Einzelfall die klinische Gewichtung für den Bezug auf die Dialyseproblematik, so dass hier genannte Komorbiditäten anders als etwa DRG-bezogene Daten nicht den codierbaren Zustand, sondern den klinischen Zustand abbilden.

Die folgenden Abbildungen belegen eine hohe Varianz über KV-Bereiche und Einrichtungen in Bezug auf Anteile ohne und mit bestimmten Komorbiditäten. Zur besseren Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der DOPPS-Studie werden die Anteile zu den Komorbiditäten zusätzlich nur für Hämodialysepatientinnen und -patienten in Tabelle B.IV.2 dargestellt.

Die Angabe der Komorbiditäten ist sowohl Software-seitig als auch gemäß Richtlinie verpflichtend. Das bedeutet, ein "Null" im Datensatz, das auf fehlende Werte hinweisen würde, kann nicht vorkommen. Stattdessen ist der Anteil an "keine" auffällig hoch, so dass die Vermutung nahe liegt, dass hier keine Eintragung vorgenommen wurde, die Praxisverwaltungssoftware aber "keine" als Standard setzt. Dies kann zu falschen Ergebnissen führen.

Zudem fließen in die Auswertung die Daten von Einrichtungen ein, die für keinen ihrer Patientinnen und Patienten Begleiterkrankungen dokumentiert hatten (s. Benchmarkgrafik B.IV.1, S. 27).

³⁵ Vgl. Wanner et al. (2005), 238-248.

³⁶ S. DOPPS (2012).

Tabelle B.IV.1: Komorbiditäten bei HD- und PD-Patientinnen und -Patienten

	Komorbiditäten (Anteil)													
	ohne Begleit-erkrankungen	KHK	andere kardiale Erkrankungen	paVc	zerebrovaskuläre Erkrankungen	therapiebedürftiger Diabetes mellitus	chronische Infektionen	Malignom	PNP	Demenz	Depression	andere chronische Erkrankungen	fehlende Werte	nicht plausible Werte
Baden-Württemberg	18,31 %	24,08 %	56,99 %	12,25 %	10,19 %	27,45 %	3,74 %	7,74 %	4,30 %	1,19 %	2,64 %	34,63 %	0,00 %	0,00 %
Bayern	17,82 %	23,48 %	41,81 %	13,42 %	10,89 %	29,17 %	4,09 %	9,33 %	3,28 %	1,20 %	4,12 %	51,43 %	0,00 %	0,00 %
Berlin	7,90 %	26,98 %	62,54 %	13,87 %	10,21 %	30,37 %	5,32 %	9,00 %	3,36 %	1,79 %	4,35 %	45,47 %	0,00 %	0,00 %
Brandenburg	4,93 %	37,91 %	64,83 %	15,83 %	14,60 %	39,14 %	3,61 %	11,35 %	8,66 %	2,04 %	2,87 %	45,32 %	0,00 %	0,00 %
Bremen	31,66 %	17,53 %	52,01 %	8,90 %	5,86 %	17,88 %	2,15 %	9,68 %	1,78 %	0,37 %	1,53 %	38,17 %	0,00 %	0,00 %
Hamburg	14,92 %	21,50 %	64,55 %	11,20 %	8,48 %	23,77 %	5,48 %	9,26 %	2,07 %	1,15 %	0,98 %	32,02 %	0,00 %	0,00 %
Hessen	13,51 %	25,68 %	48,35 %	11,53 %	8,76 %	29,14 %	2,54 %	9,02 %	2,93 %	0,85 %	3,74 %	49,39 %	0,00 %	0,00 %
Mecklenburg-Vorpommern	5,99 %	28,09 %	67,03 %	10,04 %	13,43 %	32,46 %	2,57 %	7,38 %	3,27 %	0,90 %	0,99 %	55,06 %	0,00 %	0,00 %
Niedersachsen	18,34 %	20,97 %	56,44 %	9,52 %	7,39 %	25,79 %	2,93 %	6,26 %	1,51 %	1,50 %	1,61 %	39,78 %	0,00 %	0,00 %
Nordrhein	12,95 %	28,39 %	50,68 %	13,19 %	11,05 %	29,61 %	4,49 %	9,43 %	6,80 %	1,42 %	4,21 %	52,64 %	0,00 %	0,00 %
Rheinland-Pfalz	11,41 %	24,13 %	51,73 %	12,38 %	10,18 %	29,45 %	4,26 %	8,15 %	3,45 %	0,82 %	3,60 %	44,64 %	0,00 %	0,00 %
Saarland	36,97 %	25,08 %	38,91 %	12,66 %	12,43 %	26,43 %	4,01 %	6,95 %	4,70 %	1,22 %	1,82 %	36,23 %	0,00 %	0,00 %
Sachsen	13,77 %	25,47 %	53,42 %	10,59 %	10,07 %	34,62 %	3,39 %	11,41 %	4,00 %	1,48 %	2,80 %	44,13 %	0,00 %	0,00 %
Sachsen-Anhalt	14,81 %	30,84 %	57,82 %	14,33 %	13,09 %	36,21 %	3,06 %	12,20 %	3,26 %	1,18 %	2,27 %	39,33 %	0,00 %	0,00 %
Schleswig-Holstein	14,40 %	25,65 %	53,57 %	13,27 %	12,42 %	25,46 %	3,25 %	6,59 %	5,49 %	1,96 %	3,57 %	38,06 %	0,00 %	0,00 %
Thüringen	5,12 %	25,63 %	72,62 %	13,61 %	10,14 %	40,27 %	3,11 %	10,69 %	4,57 %	1,59 %	2,67 %	50,51 %	0,00 %	0,00 %
Westfalen-Lippe	13,54 %	24,34 %	62,17 %	11,70 %	10,08 %	29,64 %	3,96 %	8,36 %	2,72 %	1,28 %	2,67 %	41,78 %	0,00 %	0,00 %
Deutschland	14,67 %	25,29 %	54,06 %	12,31 %	10,38 %	29,76 %	3,72 %	8,80 %	3,81 %	1,29 %	3,10 %	45,00 %	0,00 %	0,00 %

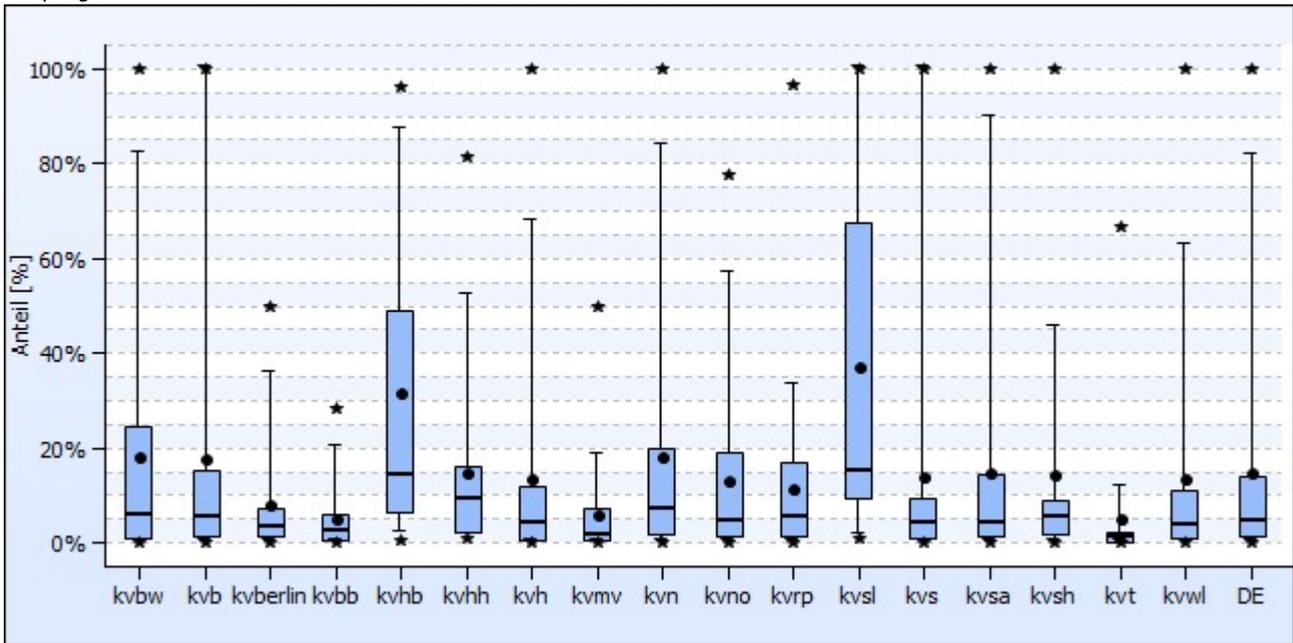
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Tabelle B.IV.2: Komorbiditäten bei HD-Patientinnen und -Patienten

	Komorbiditäten (Anteil)													
	ohne Begleit-erkrankungen	KHK	andere kardiale Erkrankungen	paVk	zerebrovaskuläre Erkrankungen	therapiebedürftiger Diabetes mellitus	chronische Infektionen	Malignom	PNP	Demenz	Depression	andere chronische Erkrankungen	fehlende Werte	nicht plausible Werte
Baden-Württemberg	18,07 %	24,69 %	56,96 %	12,92 %	10,76 %	27,78 %	3,94 %	8,04 %	4,49 %	1,25 %	2,79 %	35,87 %	0,00 %	0,00 %
Bayern	17,84 %	23,96 %	42,18 %	13,82 %	11,17 %	29,78 %	4,22 %	9,47 %	3,32 %	1,22 %	4,20 %	51,10 %	0,00 %	0,00 %
Berlin	5,16 %	29,13 %	66,97 %	14,87 %	10,53 %	31,53 %	5,70 %	9,83 %	3,56 %	1,96 %	4,65 %	46,88 %	0,00 %	0,00 %
Brandenburg	4,85 %	36,96 %	65,14 %	14,22 %	14,95 %	39,67 %	3,83 %	10,62 %	6,33 %	2,03 %	2,66 %	45,67 %	0,00 %	0,00 %
Bremen	31,92 %	17,59 %	51,88 %	9,37 %	5,91 %	18,19 %	2,10 %	10,09 %	1,74 %	0,40 %	1,47 %	38,50 %	0,00 %	0,00 %
Hamburg	15,05 %	21,48 %	64,39 %	11,40 %	8,58 %	23,36 %	5,63 %	9,50 %	2,09 %	1,17 %	0,98 %	32,56 %	0,00 %	0,00 %
Hessen	13,05 %	26,51 %	49,13 %	12,11 %	9,19 %	30,05 %	2,67 %	9,44 %	3,07 %	0,88 %	3,64 %	50,01 %	0,00 %	0,00 %
Mecklenburg-Vorpommern	7,70 %	28,26 %	67,24 %	10,30 %	13,60 %	32,83 %	2,63 %	7,49 %	3,32 %	0,92 %	1,00 %	53,46 %	0,00 %	0,00 %
Niedersachsen	18,08 %	20,85 %	55,95 %	9,61 %	7,14 %	25,77 %	2,87 %	6,32 %	1,50 %	1,54 %	1,56 %	40,91 %	0,00 %	0,00 %
Nordrhein	11,67 %	28,53 %	50,48 %	13,55 %	11,21 %	29,55 %	4,61 %	9,59 %	6,89 %	1,59 %	4,38 %	53,52 %	0,00 %	0,00 %
Rheinland-Pfalz	12,79 %	24,17 %	51,48 %	12,63 %	10,43 %	29,02 %	4,38 %	8,25 %	3,56 %	0,85 %	3,72 %	43,92 %	0,00 %	0,00 %
Saarland	40,60 %	27,17 %	32,39 %	14,19 %	14,15 %	28,38 %	4,44 %	8,27 %	5,63 %	1,43 %	2,04 %	37,53 %	0,00 %	0,00 %
Sachsen	13,40 %	25,76 %	53,00 %	10,94 %	10,38 %	34,94 %	3,51 %	11,57 %	4,11 %	1,55 %	2,83 %	44,60 %	0,00 %	0,00 %
Sachsen-Anhalt	14,75 %	31,20 %	57,99 %	14,77 %	13,59 %	36,89 %	3,13 %	12,43 %	3,26 %	1,20 %	2,27 %	38,88 %	0,00 %	0,00 %
Schleswig-Holstein	14,15 %	25,78 %	53,77 %	13,39 %	12,63 %	25,77 %	3,24 %	6,70 %	5,55 %	1,99 %	3,65 %	38,22 %	0,00 %	0,00 %
Thüringen	6,46 %	25,94 %	72,89 %	13,77 %	10,37 %	40,85 %	3,14 %	11,03 %	4,59 %	1,64 %	2,65 %	49,17 %	0,00 %	0,00 %
Westfalen-Lippe	11,85 %	24,92 %	63,44 %	12,06 %	10,48 %	30,40 %	4,14 %	8,66 %	2,79 %	1,36 %	2,67 %	43,06 %	0,00 %	0,00 %
Deutschland	14,34 %	25,68 %	54,32 %	12,65 %	10,66 %	30,19 %	3,84 %	9,02 %	3,82 %	1,35 %	3,15 %	45,47 %	0,00 %	0,00 %

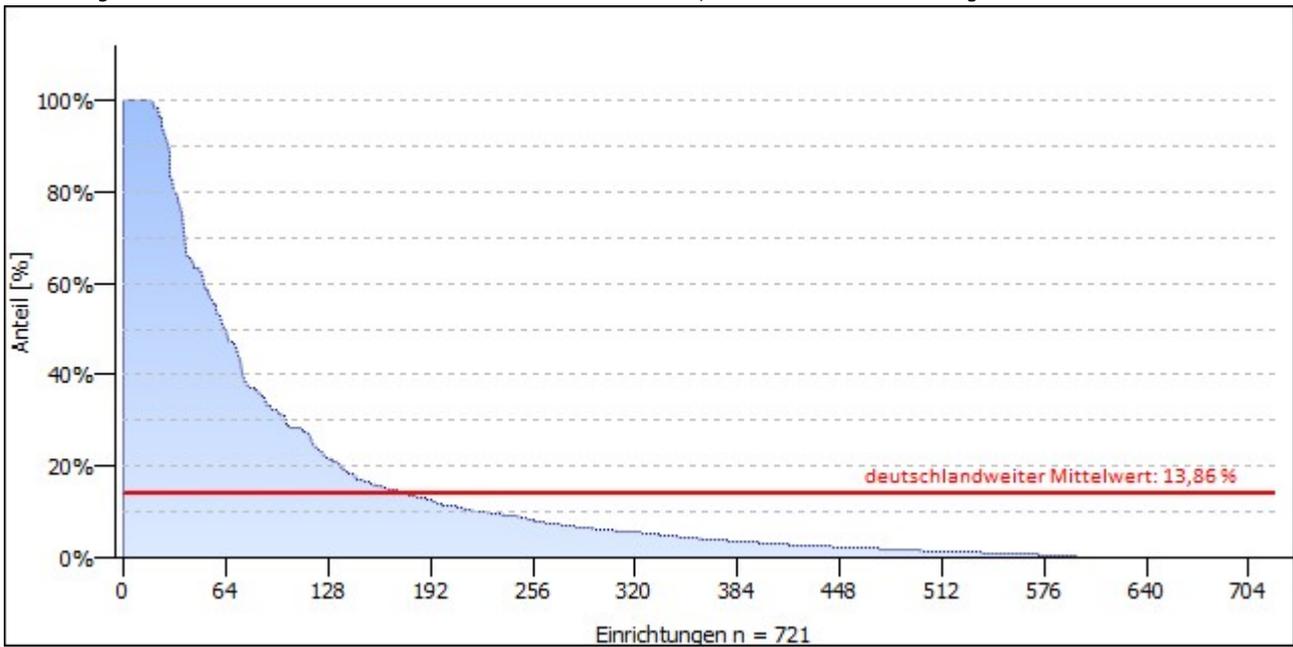
Quelle: eigene Berechnung; alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 80.169) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.IV.1: Anteil Patientinnen und Patienten ohne Komorbiditäten



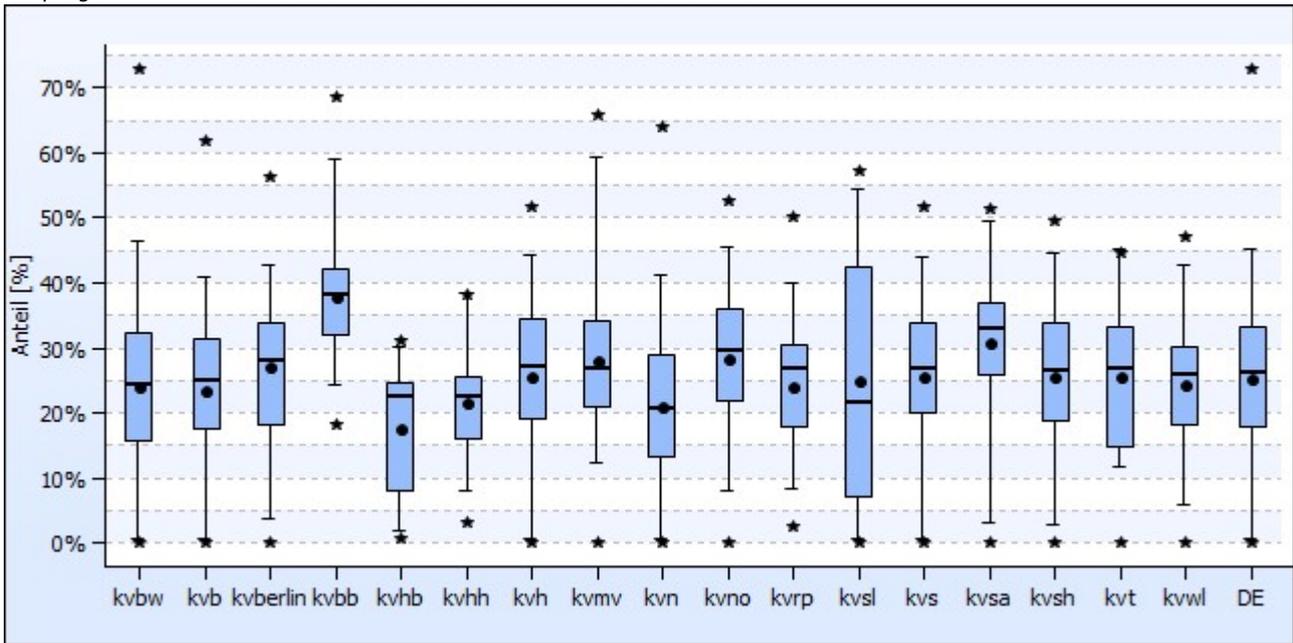
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Balkendiagramm B.IV.1: Patientinnen und Patienten ohne Komorbiditäten, Mittelwerte aller Einrichtungen



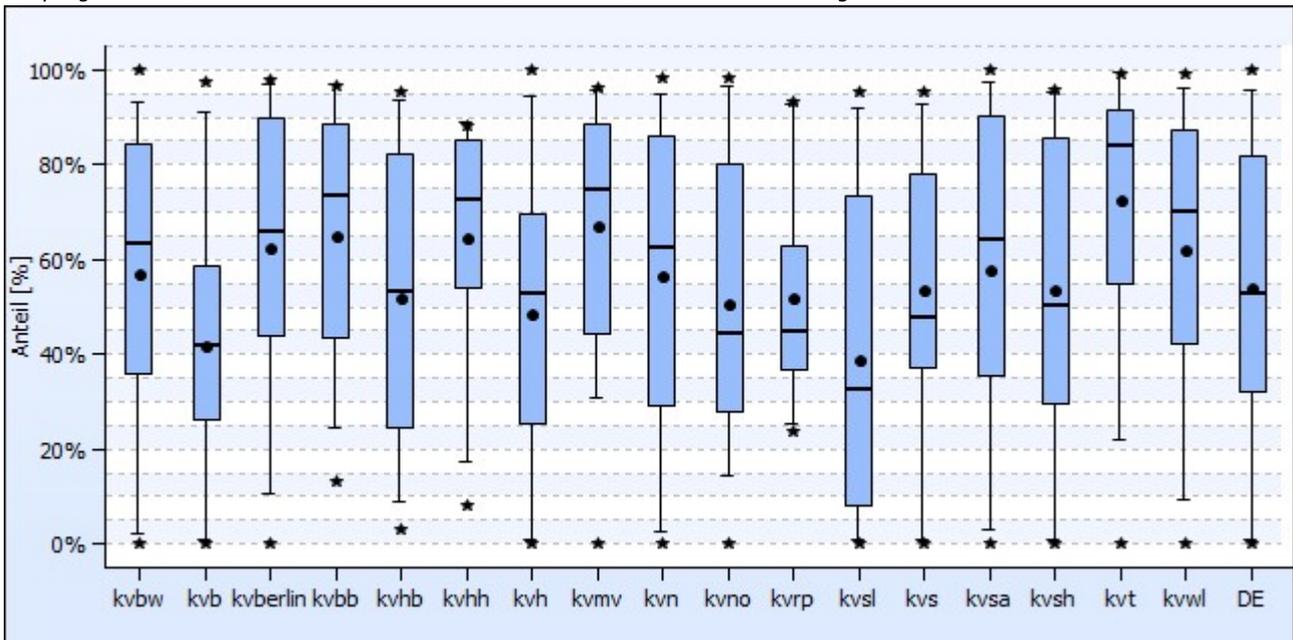
Quelle: eigene Berechnung: Mittelwerte der Einrichtungen über alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015

Boxplotgrafik B.IV.2: Anteil Patientinnen und Patienten mit KHK als Komorbidität



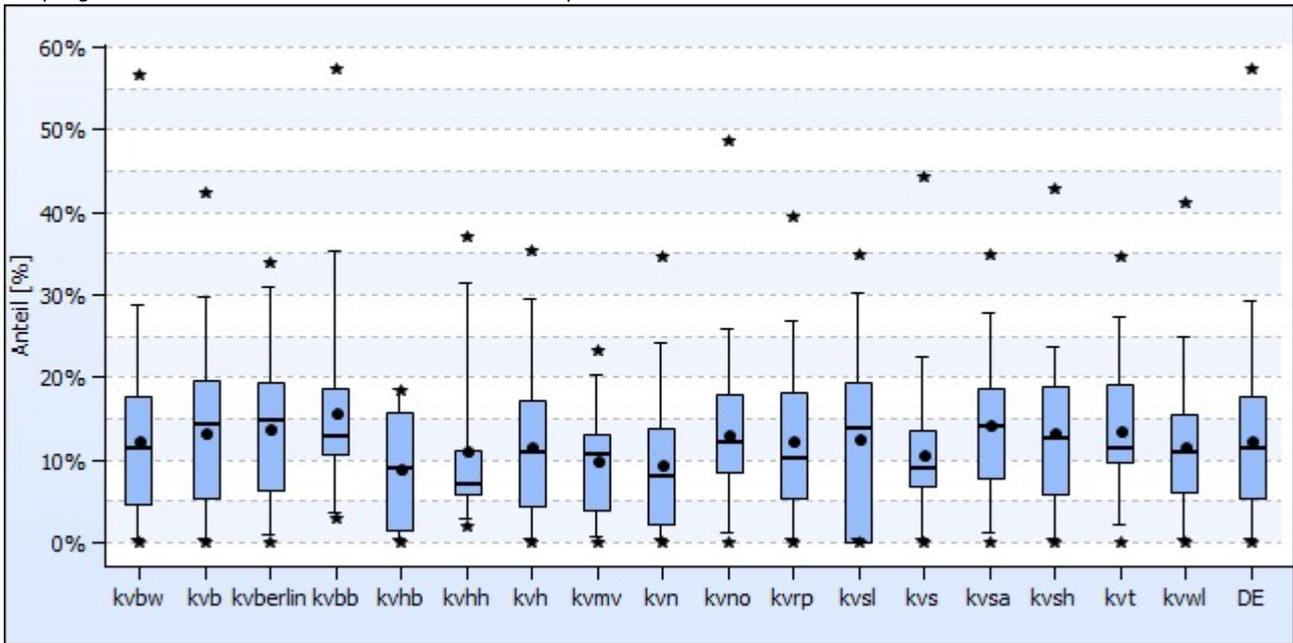
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.IV.3: Anteil Patientinnen und Patienten mit anderen kardialen Erkrankungen als Komorbidität



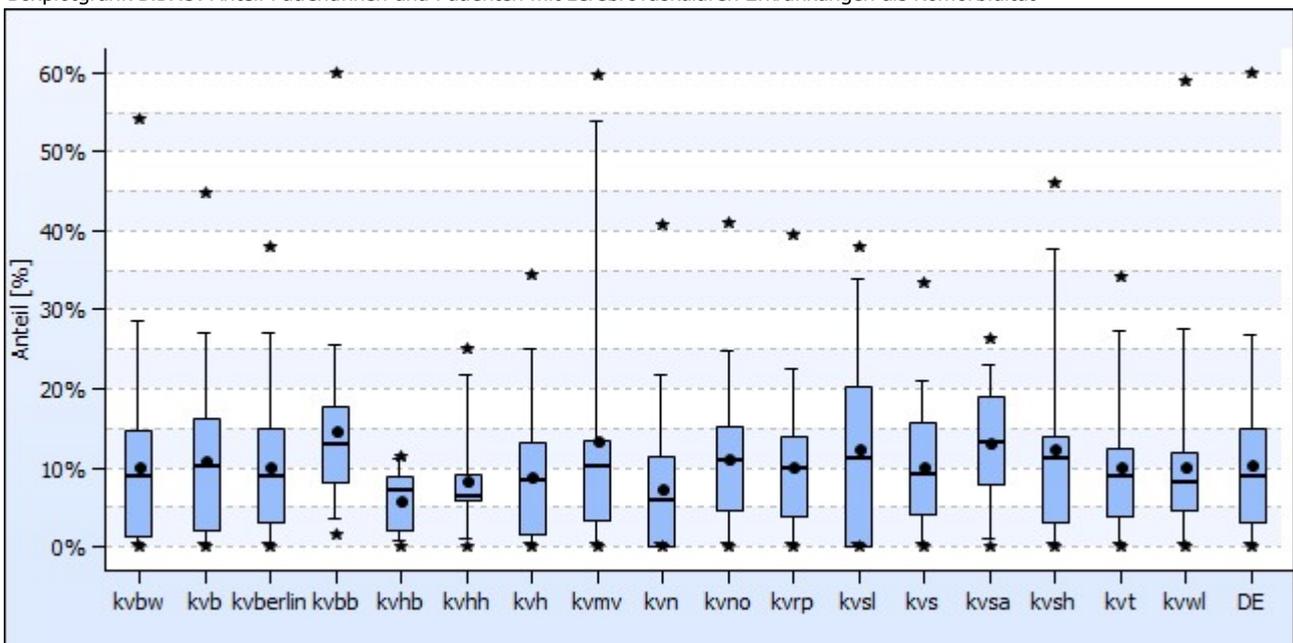
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.IV.4: Anteil Patientinnen und Patienten mit paVc als Komorbidität



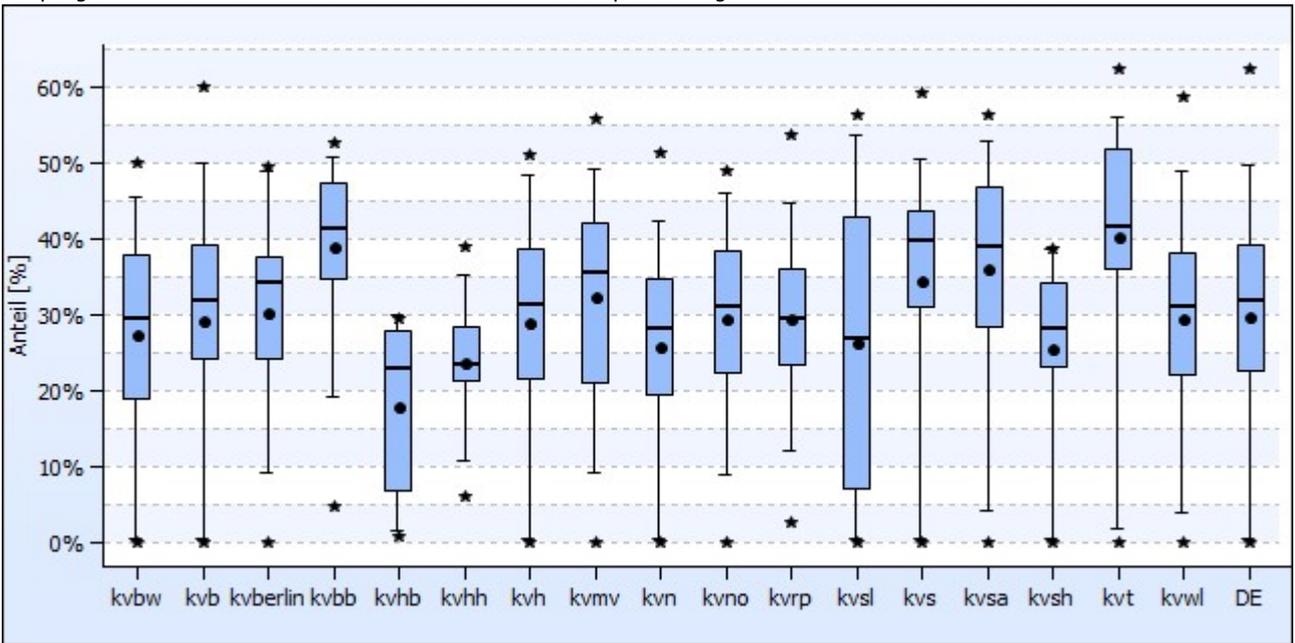
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.IV.5: Anteil Patientinnen und Patienten mit zerebrovaskulären Erkrankungen als Komorbidität



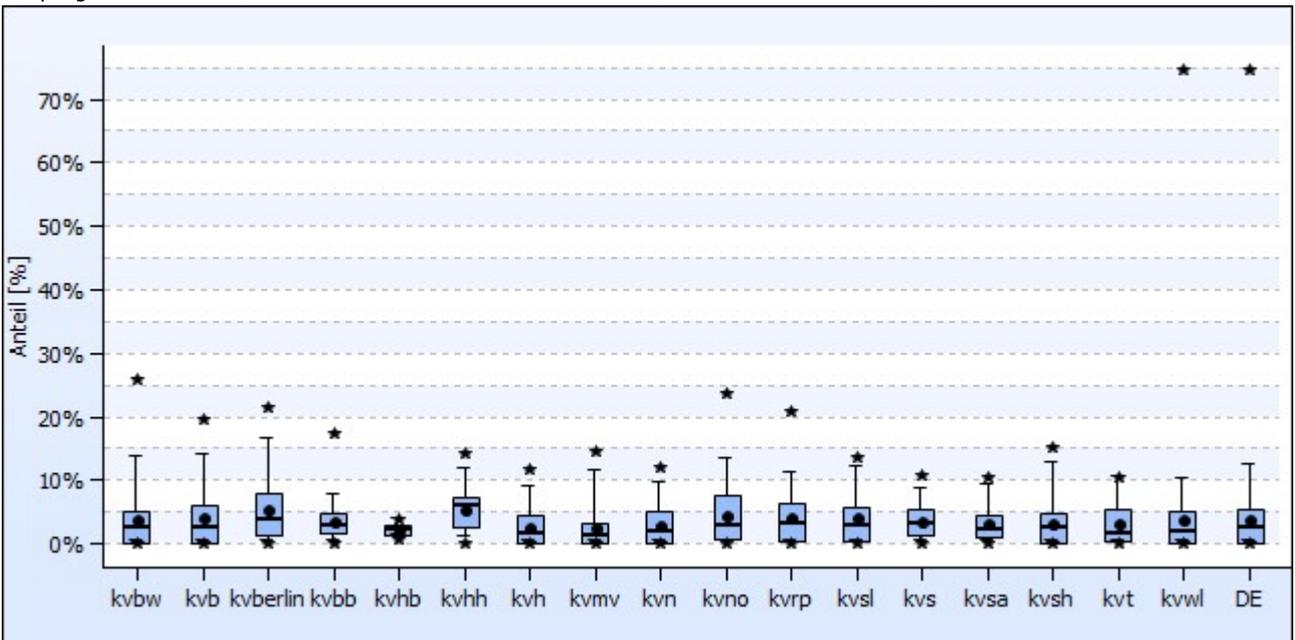
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.IV.6: Anteil Patientinnen und Patienten mit therapiebedürftigem Diabetes mellitus als Komorbidität



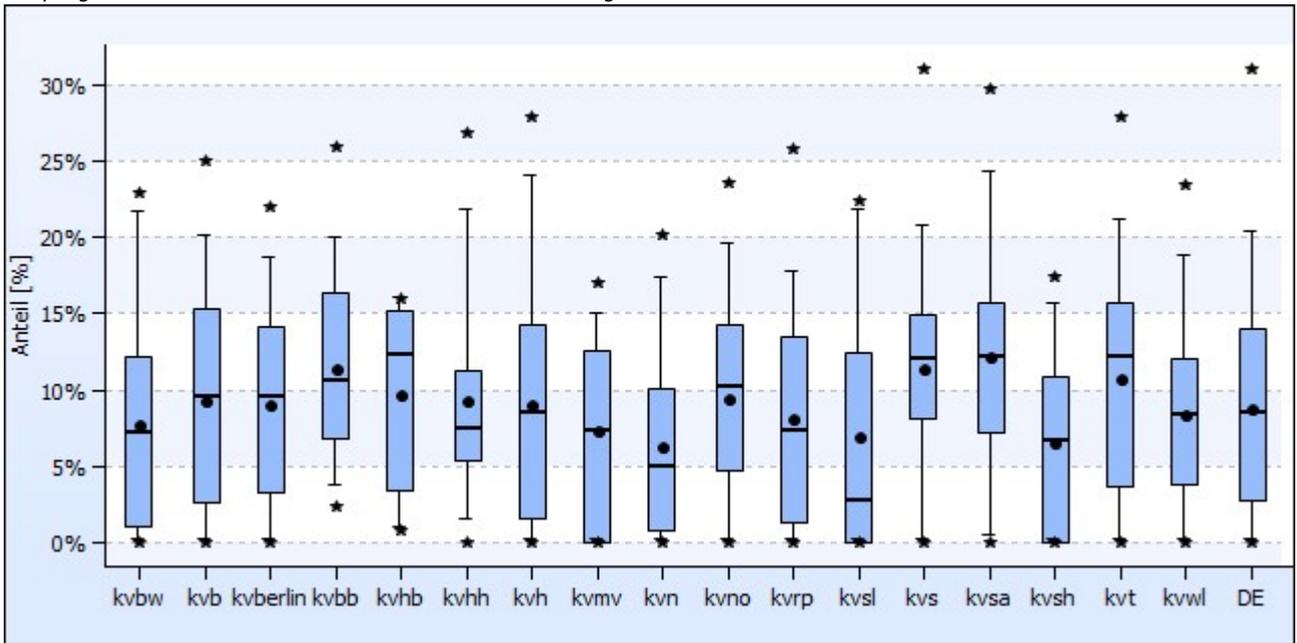
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.IV.7: Anteil Patientinnen und Patienten mit chronischen Infektionen als Komorbidität



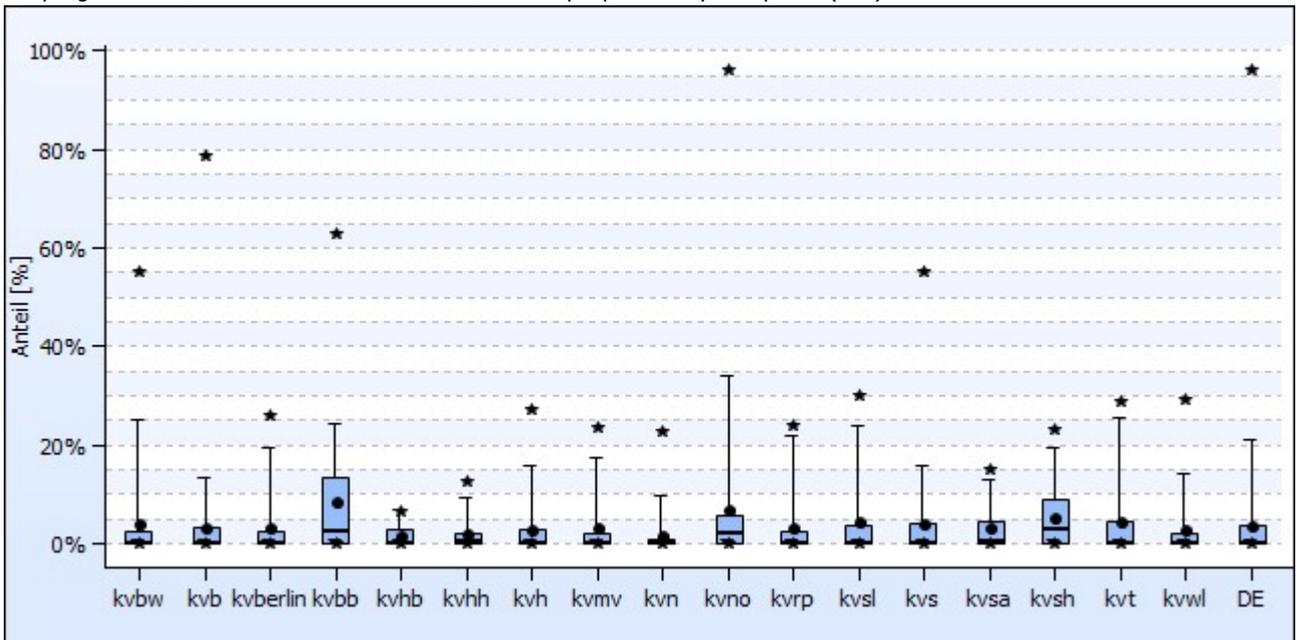
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.IV.8: Anteil Patientinnen und Patienten mit Malignom als Komorbidität



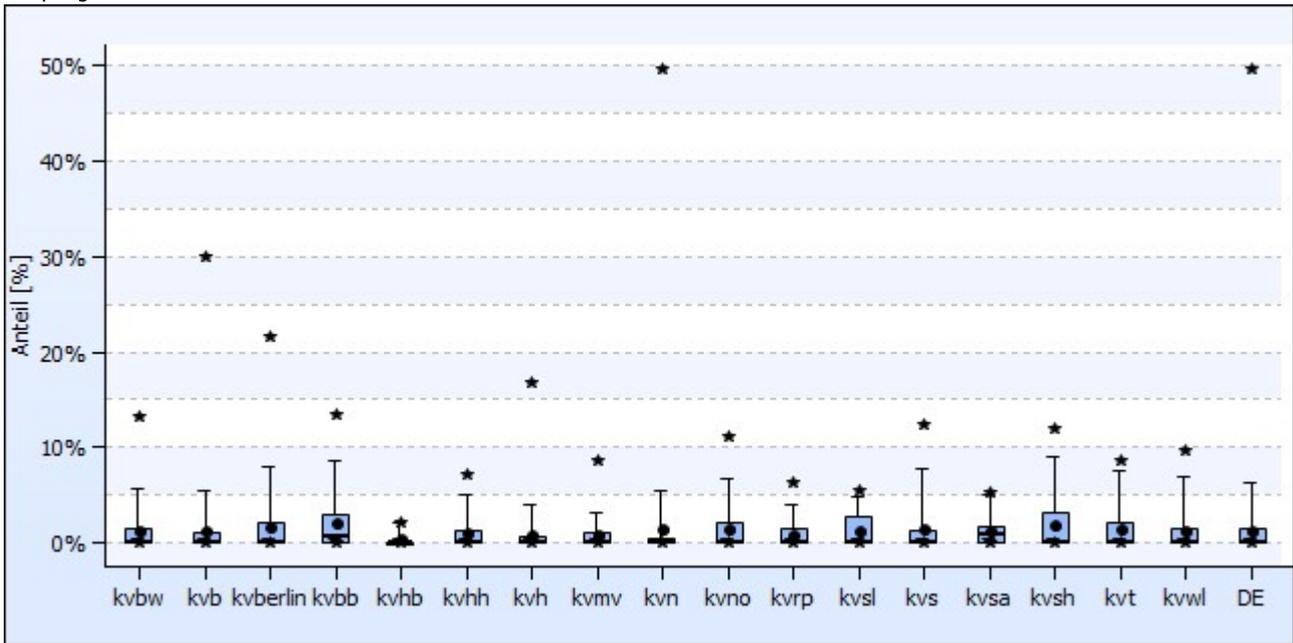
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.IV.9: Anteil Patientinnen und Patienten mit peripherer Polyneuropathie (PNP)



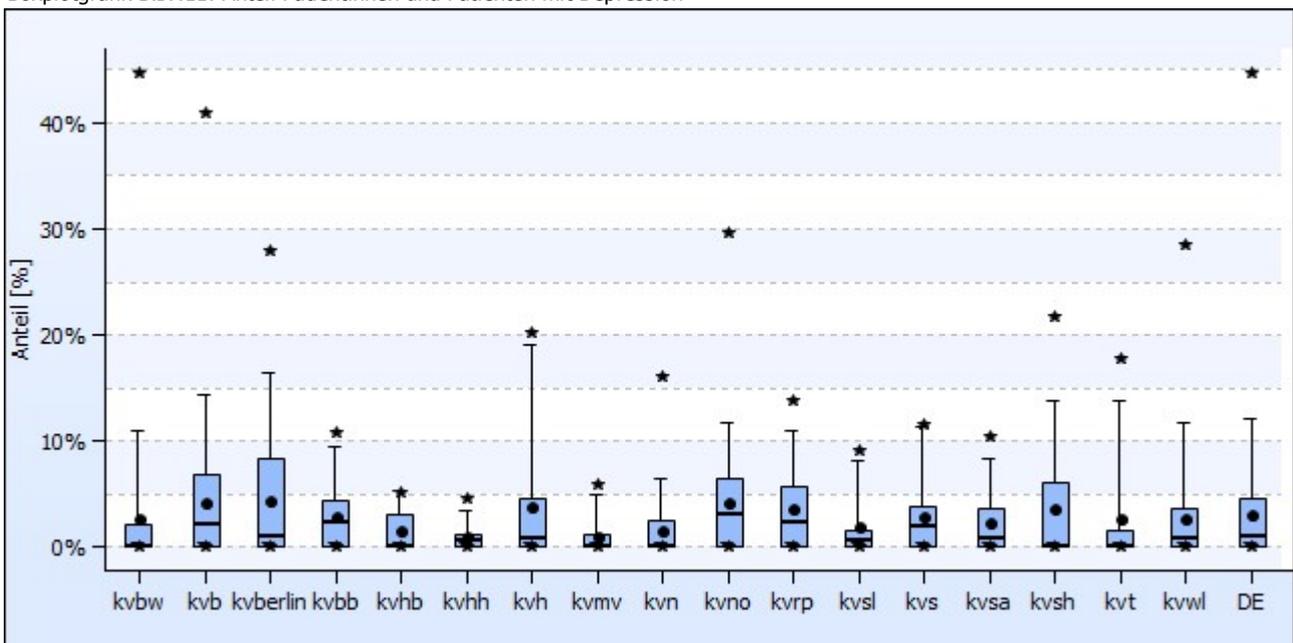
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.IV.10: Anteil Patientinnen und Patienten mit Demenz



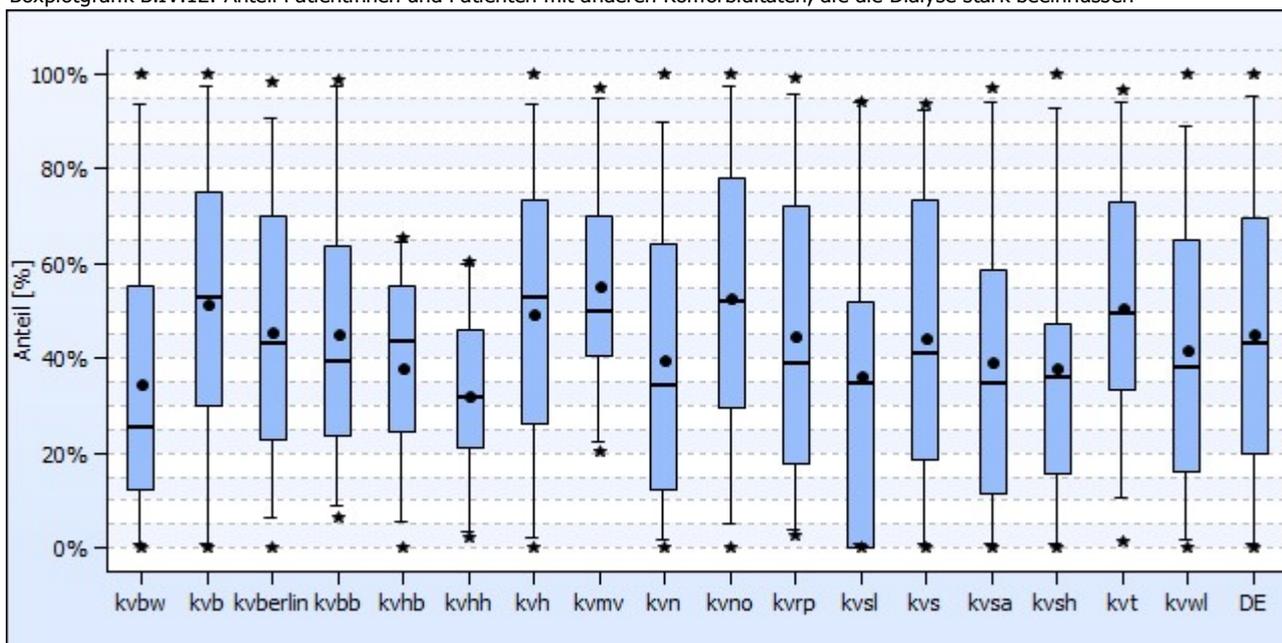
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.IV.11: Anteil Patientinnen und Patienten mit Depression



Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.IV.12: Anteil Patientinnen und Patienten mit anderen Komorbiditäten, die die Dialyse stark beeinflussen



Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) oder unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 85.007) in den KVen und insgesamt

B.V. Entgiftung

B.V.1 Clearance Rate Kt/V

Der normierte Behandlungsindex Kt/V^{37} wird bei der Dialyse eingesetzt, um die Qualität der durch die Dialyse stattfindenden Entgiftung zu überprüfen. Dargestellt wird hier der Durchschnittswert des Single pool Kt/V nach Daugirdas für die Einzel-Hämodialyse.

Die gesetzlichen Vorgaben entsprechend den Vereinbarungen des Bundesmantelvertrags zur Versorgung chronisch Nierenkranker bzw. den Beschlüssen des Gemeinsamen Bundesausschusses für das Gesundheitswesen (G-BA) geben einen unteren Grenzwert von 1,2 (Single pool Kt/V) bei dreimal wöchentlicher Behandlung an. Für die Kt/V -Werte ist mit zu beachten, dass durch den großen Einfluss des Körpergewichts auf das Ergebnis eine verlässliche Einschätzung nur für bestimmte Körpergewichtsbereiche möglich ist. Eine Anwendung der Formel für Minderjährige ist daher nicht möglich. Entsprechend verringert sich das Auswertungskollektiv.

Die Notwendigkeit der Darstellung des Maximalwertes innerhalb der Boxplotgrafik führt dazu, dass die Grafik wenig Aussagekraft besitzt.

Die Berechnung der Kt/V erfolgt gemäß nachfolgender Formel:

Kt/V (single pool) = $-\ln(R - 0,008 * T) + (4 - 3,5 * R) * UF/KG$ mit:

T = Effektive Dialysedauer in Stunden (gemäß Anlage 4 Nr. 4.7 der QSD-RL)

R = Harnstoffreduktion (postdialytischer / prädialytischer Harnstoff gemäß Anlage 4 Nr. 4.2 u. 4.1 der QSD-RL), wobei die Harnstoffreduktion einen Wert kleiner 1 annehmen muss.

KG = Trockengewicht (gemäß Anlage 4 Nr. 4.4 der QSD-RL)

UF = Ultrafiltration (Körpergewicht vor Dialyse - Trockengewicht gemäß Anlage 4 Nr. 4.3 u. 4.4 der QSD-RL) des gleichen Datums, wobei die Ultrafiltration einen Wert größer oder gleich 0 und kleiner 8 annehmen muss.

Die aus den Einrichtungen übermittelten Kt/V -Werte lagen in 99,86% aller Einrichtungen durchschnittlich bei mindestens 1,2.

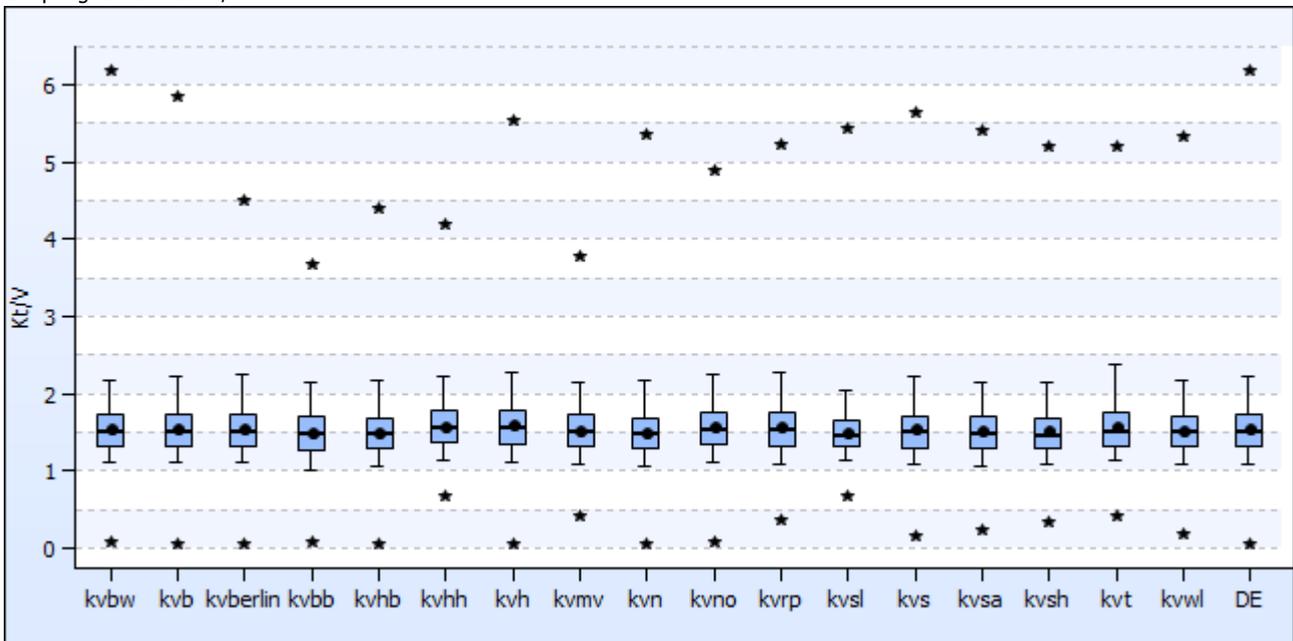
³⁷ Der wKt/V als Wochenwert wird bei Peritonealdialyse einmal pro Quartal unter Berücksichtigung der Harnstoff-Elimination im Urin und Dialysat gemessen. Der Grenzwert ist 1,7, vgl. G-BA (2013).

Tabelle B.V.1: Kt/V

	Kt/V						
	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	SD	unplausible Werte	fehlende Werte
Baden-Württemberg	1,55	1,50	0,08	6,18	0,35	0,00 %	3,75 %
Bayern	1,55	1,51	0,06	5,85	0,39	0,00 %	5,96 %
Berlin	1,55	1,49	0,06	4,51	0,38	0,00 %	3,99 %
Brandenburg	1,50	1,47	0,09	3,67	0,36	0,00 %	4,54 %
Bremen	1,51	1,47	0,05	4,41	0,36	0,00 %	6,61 %
Hamburg	1,59	1,56	0,67	4,19	0,33	0,00 %	6,75 %
Hessen	1,60	1,56	0,06	5,53	0,39	0,00 %	3,78 %
Mecklenburg-Vorpommern	1,53	1,50	0,42	3,77	0,33	0,00 %	3,12 %
Niedersachsen	1,51	1,47	0,05	5,35	0,36	0,00 %	6,60 %
Nordrhein	1,58	1,53	0,07	4,89	0,38	0,00 %	4,37 %
Rheinland-Pfalz	1,57	1,53	0,38	5,23	0,39	0,00 %	4,52 %
Saarland	1,51	1,46	0,68	5,42	0,35	0,00 %	2,84 %
Sachsen	1,54	1,49	0,15	5,64	0,39	0,00 %	9,62 %
Sachsen-Anhalt	1,52	1,48	0,23	5,41	0,37	0,00 %	4,06 %
Schleswig-Holstein	1,52	1,46	0,34	5,20	0,38	0,00 %	6,83 %
Thüringen	1,59	1,51	0,42	5,19	0,44	0,00 %	4,11 %
Westfalen-Lippe	1,54	1,49	0,19	5,34	0,37	0,00 %	4,29 %
Deutschland	1,55	1,50	0,05	6,18	0,38	0,00 %	5,06 %

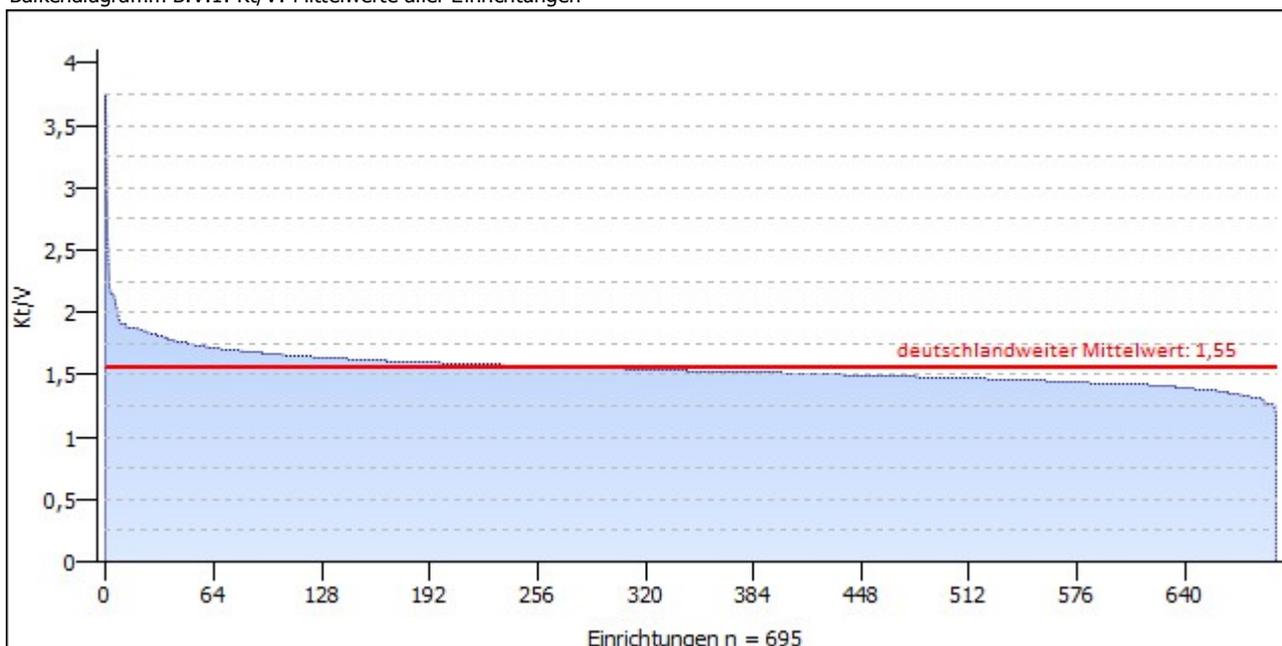
Quelle: eigene Berechnung: alle ständig dialysepflichtigen volljährigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 79.404) in den KVen und insgesamt

Boxplotgrafik B.V.1: Kt/V



Quelle: eigene Berechnung: alle volljährigen ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 75.383) in den KVen und insgesamt

Balkendiagramm B.V.1: Kt/V: Mittelwerte aller Einrichtungen



Quelle: eigene Berechnung: Mittelwerte der Einrichtungen über alle volljährigen ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Hämodialyse (HD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015

B.VI. Hygienequalität

B.VI.1 Infektiöse Peritonitis

Bei einer Peritonitis handelt es sich um eine Entzündung des Bauchfells, die durch eine Infektion hervorgerufen wird. Die Bedeutung von Peritonitiden ergibt sich daraus, dass sie die häufigste Ursache für PD-Katheterentfernungen, technisches Versagen und den Wechsel an die Hämodialyse sind.

Es enden weniger als 4% aller Peritonitiden letal, aber in 16% aller Todesfälle ist die Peritonitis ein Faktor, der zum Tod beiträgt.³⁸

Die stetige Verbesserung von Material und Methode führte zur Senkung der Peritonitisrate von 5 - 10 auf 0,24 - 1,66 Episoden pro Behandlungsjahr/ Patient.³⁹

Gemäß ISPD-Leitlinie soll die Peritonitisrate 0,67 pro Jahr bzw. 1 Peritonitis in 18 Monaten nicht überschreiten.⁴⁰

Dokumentiert werden gemäß Anlage 4 der QSD-RL infektiöse Peritonitiden, wenn der Definition einer gesicherten Peritonitis nach ISPD 2010 entsprechend gleichzeitig folgende Kriterien vorliegen:

- Leukozyten im Dialysat > 100/ μ l
- Neutrophile im Dialysat > 50%
- Notwendigkeit zur antibiotischen Behandlung.

Infektiöse Peritonitiden werden auch als Indikator bei der Messung der Hygienequalität von Dialyseeinrichtungen aufgefasst.⁴¹

Die Angabe der Anzahl der Peritonitiden ist sowohl Software-seitig als auch gemäß Richtlinie ein optionaler Bereich, der leer sein darf. Das würde zu einem "Null" im Datensatz führen, was aber aktuell relativ selten vorkommt. Stattdessen ist der Anteil an "0" auffällig hoch, so dass die Vermutung nahe liegt, dass hier keine Eintragung vorgenommen wurde, die Praxisverwaltungssoftware aber eine "0" als Standard setzt. Dies kann zu falschen Ergebnissen führen.

³⁸ Vgl. Li et al.(2010), 393.

³⁹ S. Wilkie (2012), 490

⁴⁰ Vgl. Li et al.(2010), 394.

⁴¹Vgl. <https://www.g-ba.de/institution/themenschwerpunkte/hygiene/aufgabe/> (20.05.2015)

Zudem fließen in die Auswertung die Daten aller Patientinnen und Patienten mit gleicher Gewichtung ein, unabhängig von der Anzahl vorliegender Quartalsdokumentationen. Auch die Daten von Einrichtungen, die im gesamten Berichtszeitraum keine einzige Peritonitis dokumentiert hatten, sind eingeschlossen. In wie vielen Einrichtungen tatsächlich dokumentiert wurde, lässt sich näherungsweise aus der Benchmarkgrafik B.VI.1 auf S. 37 ersehen. Zusätzlich erhält die folgende Tabelle B.VI.1 eine Erweiterung: in einer weiteren Spalte werden die Anteile der Einrichtungen mit Peritonealdialyse in den jeweiligen KVen bzw. in Deutschland ausgegeben, die im gesamten Berichtsjahr keine einzige Peritonitis dokumentiert haben.

Die aus den Einrichtungen übermittelten Werte lagen in 96,15% aller Einrichtungen bei maximal 0,67 Peritonitiden pro Jahr und Patient.

Der minimale Durchschnittswert je KV lag mit 0,05 Fällen pro Jahr und Patient in Berlin, der maximale Durchschnittswert mit 0,25 Fällen pro Jahr und Patient in Bremen.

Tabelle B.VI.1: Infektiöse Peritonitis

	infektiöse Peritonitis [Anzahl]			
	Peritonitiden je Patient/jahr	Anteil mit unplausiblen Werten	Anteil mit fehlenden Werten	Anteil Einrichtungen, in denen im gesamten Jahr keine Peritonitis dokumentiert wurde
Baden-Württemberg	0,22	0,00 %	1,86 %	51,67 %
Bayern	0,06	0,12 %	0,49 %	72,84 %
Berlin	0,05	0,00 %	0,60 %	85,19 %
Brandenburg	0,08	0,00 %	10,42 %	72,22 %
Bremen	0,25	0,00 %	0,00 %	66,67 %
Hamburg	0,11	0,00 %	0,00 %	66,67 %
Hessen	0,11	0,00 %	0,00 %	65,85 %
Mecklenburg-Vorpommern	0,11	0,00 %	1,72 %	78,57 %
Niedersachsen	0,18	0,00 %	1,94 %	63,04 %
Nordrhein	0,11	0,00 %	0,81 %	74,60 %
Rheinland-Pfalz	0,14	0,00 %	0,00 %	68,97 %
Saarland	0,08	0,00 %	0,00 %	60,00 %
Sachsen	0,19	0,00 %	8,49 %	53,33 %
Sachsen-Anhalt	0,14	0,00 %	1,18 %	70,00 %
Schleswig-Holstein	0,11	0,00 %	13,11 %	71,43 %
Thüringen	0,06	0,00 %	1,85 %	82,35 %
Westfalen-Lippe	0,09	0,00 %	4,38 %	55,10 %
Deutschland	0,12	0,02 %	2,16 %	66,85 %

Quelle: eigene Berechnung; alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 5.149) in den KVen und insgesamt

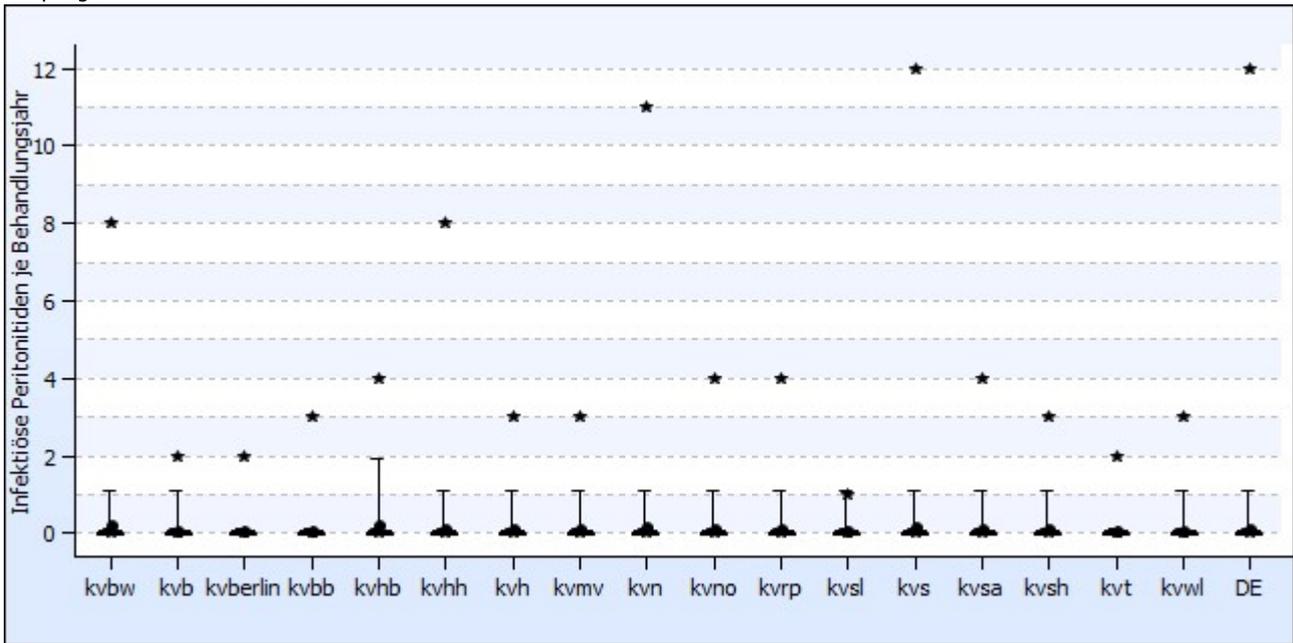
³⁸ Vgl. Li et al.(2010), 393.

³⁹ S. Wilkie (2012), 490

⁴⁰ Vgl. Li et al.(2010), 394.

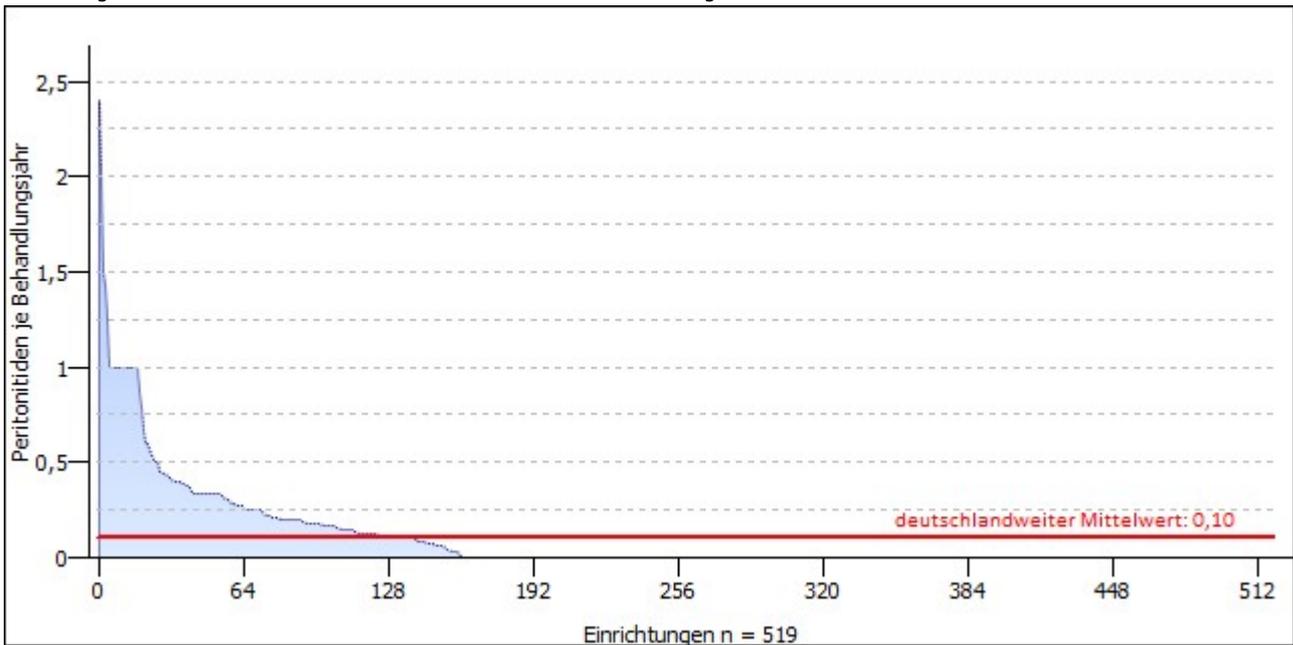
⁴¹Vgl. <https://www.g-ba.de/institution/themenschwerpunkte/hygiene/aufgabe/> (20.05.2015)

Boxplotgrafik B.VI.1: Infektiöse Peritonitis



Quelle: eigene Berechnung; alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015 (Gesamtanzahl = 5.037) in den KVen und insgesamt

Balkendiagramm B.VI.1: Infektiöse Peritonitis: Mittelwerte aller Einrichtungen



Quelle: eigene Berechnung; Mittelwerte der Einrichtungen über alle ständig dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten unter Peritonealdialyse (PD) mit dokumentierten Werten im Jahr 2015

C. Anhang***C.I. Tabellenverzeichnis***

Tabelle A.I.1: KV-Kürzel und Klartext	5
Tabelle A.I.2: Plausible Intervalle	5
Tabelle A.II.1: Übersicht I zur Datenqualität	7
Tabelle A.II.2: Übersicht II zur Datenqualität	7
Tabelle B.I.1: Serumalbumin	8
Tabelle B.I.2: C-reaktives Protein	10
Tabelle B.II.1: Hämoglobin	12
Tabelle B.II.2: Durchschnittliche ESF-Wochendosis	14
Tabelle B.II.3: Patientenanteile mit mindestens einer ESF-Gabe	16
Tabelle B.III.: Zielwerte für den Mineralstoffwechsel	17
Tabelle B.III.1: Kalzium	18
Tabelle B.III.2: Phosphat	20
Tabelle B.III.3: Parathormon	22
Tabelle B.IV.: Patientenanteile mit Komorbiditäten in DOPPS (2012)	24
Tabelle B.IV.1: Komorbiditäten bei HD- und PD-Patientinnen und -Patienten	25
Tabelle B.IV.2: Komorbiditäten bei HD-Patientinnen und -Patienten	26
Tabelle B.V.1: Kt/V	34
Tabelle B.VI.1: Infektiöse Peritonitis	36

C.II. Abbildungsverzeichnis

Boxplotgrafik B.I.1: Serumalbumin	9
Balkendiagramm B.I.1: Serumalbumin: Mittelwerte aller Einrichtungen	9
Boxplotgrafik B.I.2: C-reaktives Protein	11
Balkendiagramm B.I.2: C-reaktives Protein: Mittelwerte aller Einrichtungen	11
Boxplotgrafik B.II.1: Hämoglobin	13
Balkendiagramm B.II.1: Hämoglobin: Mittelwerte aller Einrichtungen	13
Boxplotgrafik B.II.2: Wochendosis ESF, nur über Patientinnen und Patienten mit ESF-Gabe	15
Balkendiagramm B.II.2: Mittelwerte aller Einrichtungen zur Wochendosis ESF, nur über Patientinnen und Patienten mit ESF-Gabe	15
Boxplotgrafik B.II.3: Patientenanteile in den Einrichtungen mit mindestens einer ESF-Gabe je KV und deutschlandweit	16
Balkendiagramm B.II.3: Patientenanteile aller Einrichtungen mit mindestens einer ESF-Gabe	17
Boxplotgrafik B.III.1: Kalzium	19
Balkendiagramm B.III.1: Kalzium: Mittelwerte aller Einrichtungen	19
Boxplotgrafik B.III.2: Phosphat	21
Balkendiagramm B.III.2: Phosphat: Mittelwerte aller Einrichtungen	21
Boxplotgrafik B.III.3: Parathormon	23
Balkendiagramm B.III.3: Parathormon: Mittelwerte aller Einrichtungen	23
Boxplotgrafik B.IV.1: Anteil Patientinnen und Patienten ohne Komorbiditäten	27
Balkendiagramm B.IV.1: Patientinnen und Patienten ohne Komorbiditäten, Mittelwerte aller Einrichtungen	27
Boxplotgrafik B.IV.2: Anteil Patientinnen und Patienten mit KHK als Komorbidität	28
Boxplotgrafik B.IV.3: Anteil Patientinnen und Patienten mit anderen kardialen Erkrankungen als Komorbidität	28
Boxplotgrafik B.IV.4: Anteil Patientinnen und Patienten mit paVk als Komorbidität	29
Boxplotgrafik B.IV.5: Anteil Patientinnen und Patienten mit zerebrovaskulären Erkrankungen als Komorbidität	29
Boxplotgrafik B.IV.6: Anteil Patientinnen und Patienten mit therapiebedürftigem Diabetes mellitus als Komorbidität	30
Boxplotgrafik B.IV.7: Anteil Patientinnen und Patienten mit chronischen Infektionen als Komorbidität	30
Boxplotgrafik B.IV.8: Anteil Patientinnen und Patienten mit Malignom als Komorbidität	31
Boxplotgrafik B.IV.9: Anteil Patientinnen und Patienten mit peripherer Polyneuropathie (PNP)	31
Boxplotgrafik B.IV.10: Anteil Patientinnen und Patienten mit Demenz	32

Boxplotgrafik B.IV.11: Anteil Patientinnen und Patienten mit Depression	32
Boxplotgrafik B.IV.12: Anteil Patientinnen und Patienten mit anderen Komorbiditäten, die die Dialyse stark beeinflussen	33
Boxplotgrafik B.V.1: Kt/V	34
Balkendiagramm B.V.1: Kt/V: Mittelwerte aller Einrichtungen	35
Boxplotgrafik B.VI.1: Infektiöse Peritonitis	37
Balkendiagramm B.VI.1: Infektiöse Peritonitis: Mittelwerte aller Einrichtungen	37

C.III. Bibliographie

Alscher MD (2013). Erythropoetin – Differenzierter Einsatz unter Einbeziehung der neuen Leitlinien. In: *Dialyse aktuell 2013; 17(S 01), S17-20*.

Online: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0034-1368103> (13.02.2015)

Aparicio M, Cano N et al. (1999). Nutrition status of haemodialysis patients: a French national cooperative study. French Study Group for Nutrition in Dialysis. In: *Nephrol Dial. Transplant Vol 14, 1679-86*. Online: <http://ndt.oxfordjournals.org/content/14/7/1679.full.pdf> (13.02.2015)

Desai AA, Nissenson A et al. (2009). The relationship between laboratory-based outcome measures and mortality in endstage renal disease: A systematic review. In: *Hemodialysis International 2009,13(3), 347-59*. Online: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1542-4758.2009.00377.x/full> (13.02.2015)

DGFN (2014). Dialysestandard 2014 der Deutschen Gesellschaft für Nephrologie in Zusammenarbeit mit dem Verband Deutsche Nierenzentren e.V. sowie der Gesellschaft für Pädiatrische Nephrologie (GPN). Online: http://www.dgfn.eu/fileadmin/download/Aerzte/2014-09-16_Dialysestandard2014_v4.pdf (13.02.2015)

Floege J, Kim J, et al. (2011). Serum iPTH, calcium and phosphate, and the risk of mortality in a European haemodialysis population. In: *Nephrology Dialysis Transplantation 2011;26(6), 1948-55*. Online: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3107766/pdf/gfq219.pdf> (13.02.2015)

G-BA (2013). Richtlinie zur Qualitätssicherung von Dialysebehandlungen. Fassung vom 18.4.2006, letzte Änderung 19.03.2015. Online: www.g-ba.de (30.06.2016)

Girndt M (2007). AENEAS-Projekt: Prognostische Relevanz von Entzündungsparametern. Anwenderfreundliche Evaluation in der Nephrologie zu Entzündung, Anämie und SHPT. Online: http://www.aeneas-dialyse.de/download/statement_girndt.pdf (13.02.2015)

Goldwasser P, Mittman N, Antignani A et al. (1993). Predictors of mortality in hemodialysis patients. In: *J Am Soc Nephrol 1993; 3, 1616-22*. Online: http://jasn.asnjournals.org/content/3/9/1613.full.pdf?origin=publication_detail (13.02.2015)

Jehle P M, Schucht H, Rehm K, Gysi S, Jentsch M (2013). Chronische und dialysepflichtige Niereninsuffizienz vom Stadium III bis Stadium VD - Was ist diagnostisch sinnvoll und wann? Welche Vitamin-D-Form, welches PTH, welche alkalische Phosphatase messen? In: *Nieren- und Hochdruckkrankheiten, Jahrgang 42; Nr. -/2013, 1-6*. Online: www.pgdiakonie.de/fileadmin/media/pgs/pdfs/pgs_innere_niereninsuffizienz.pdf (13.02.2015)

Kalantar-Zadeh K, McAllister CJ, Lehn RS, Lee GH, Nissenson AR, Kopple JD (2003). Effect of malnutrition inflammation complex syndrome on EPO hyporesponsiveness in maintenance hemodialysis patients. In: *Am J Kidney Dis. 2003 Oct; 42(4), 761-73*.

Kaysen GA, Dubin JA, Muller HG, et al. (2000). The acute-phase response varies with time and predicts serum albumin levels in hemodialysis patients. The HEMO Study Group. In: *Kidney Int 2000 Jul;58(1), 346-52*. Online: <http://www.nature.com/ki/journal/v58/n1/full/4491686a.html> (13.02.2015)

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Work Group (2009). KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of chronic kidney disease-mineral and bone disorder (CKD-MBD). In: *Kidney Int. 2009 Aug; 76 (Suppl 113), S1-130*. Online: <http://www.nature.com/ki/journal/v76/n113s/full/ki2009188a.html> (13.02.2015)

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Work Group (2012). KDIGO Clinical Practice Guideline for Anemia in Chronic Kidney Disease; In: *Kidney Intern. Suppl.* 2012; 2, 279-335.

Online: http://www.kdigo.org/clinical_practice_guidelines/pdf/KDIGO-Anemia%20GL.pdf (13.02.2015)

Landthaler I (2009). Ernährungstherapie bei Mangelernährung - Ein unverändert relevantes Thema in der Nephrologie. In: *Dialyse aktuell* 2009; 13(5), 254-62.

Online: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0029-1225948> (13.02.2015)

Li PK, Szeto CC, Piraino B, Bernardini J, Figueiredo AE, Gupta A, Johnson DW, Kuijper EJ, Lye WC, Salzer W, Schaefer F, Struijk DG, International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) (2010). Peritoneal Dialysis related infections recommendations: Update 2010. In: *Peritoneal Dialysis International*, 2010; 30 (4), 393-423.

Online: <http://www.ispd.org/lang-en/treatmentguidelines/guidelines> (13.02.2015)

Locatelli F, Barany P, Covic A, Del Vecchio A, Goldsmith D, Hörl W, London G, Vanholder R, Van Biesen W (2013). Kidney disease: Improving global outcome guidelines on anaemia management in chronic kidney disease: a European renal best practice position statement. In: *Nephrology Dialysis Transplantation* 2013, *Advanced Access published April 12, 2013*. Online:

<http://ndt.oxfordjournals.org/content/early/2013/04/12/ndt.gft033.full.pdf> (13.02.2015)

McFarlane PA, Pisoni RL, Eichleay MA, Wald R, Port FK, Mendelssohn D (2010). International trends in erythropoietin use and hemoglobin levels in hemodialysis patients. In: *Kidney Int* 2010; 78, 215-23.

Online: <http://www.nature.com/ki/journal/v78/n2/pdf/ki2010108a.pdf> (13.02.2015)

Mueller HJ et al. (2006). Contributing Factors to Hb-Cycling in a large cohort of ESRD Patients in Germany. ASN 2006, Abstract SA-PO019

Online: http://www.aeneas-dialyse.de/download/poster_mueller.pdf (13.02.2015)

de Mutsert R, Grootendorst DC, Indemans F, Boeschoten EW, Krediet RT, Dekker FW (2009). Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis-II Study Group.

Association between serum albumin and mortality in dialysis patients is partly explained by inflammation, and not by malnutrition. In: *J Ren Nutr.* 2009 Mar; 19(2), 127-35.

Online: <http://www.jrnjournal.org/article/S1051-2276%2808%2900389-0/pdf> (13.02.2015)

Natoli JL et al. (2013). Is there an association between elevated or low serum levels of phosphorus, parathyroid hormone, and calcium and mortality in patients with end stage renal disease? A meta-analysis. In: *BMC Nephrol* 2013; 14: 88.

Online: www.biomedcentral.com/1471-2369/14/88 (13.02.2015)

Stenvinkel P et al. (2002). Inflammation and Outcome in End-Stage Renal Failure. In: *Kidney Int* 2002; 62 (5), 1791-8.

Online: <http://www.nature.com/ki/journal/v62/n5/pdf/4493290a.pdf> (13.02.2015)

Wilkie M (2012). The *bal*ANZ study - strengthening the evidence for neutral-pH solutions low in glucose degradation products. In: *Peritoneal Dialysis International*; Vol. 32, 89-492.

Online: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3524862/pdf/pdi_32_5_002.pdf (13.02.2015)

Winkelmayer WC (2011). Against TREATing All Patients Alike: Lessons from an FDA Advisory Committee Meeting. In: *J Am Soc Nephrol* 2011; 22, 1-2.

Online: <http://jasn.asnjournals.org/content/22/1/1.full.pdf+html> (13.02.2015)

Zimmermann J, Herrlinger S, Pruy A, et al. Inflammation enhances cardiovascular risk and mortality in hemodialysis patients. In: *Kidney Int* 1999; 55, 648-58.

Online: <http://www.nature.com/ki/journal/v55/n2/full/4490624a.html> (13.02.2015)