



Institut für Qualitätssicherung und
Transparenz im Gesundheitswesen

Verknüpfung der Leistungsbereiche *Geburtshilfe* und *Neonatologie* und Entwicklung von entsprechenden (Follow-up-)Qualitätsindikatoren

Anhang zum Abschlussbericht

Erstellt im Auftrag des
Gemeinsamen Bundesausschusses

Stand: 23. Dezember 2020

Impressum

Thema:

Verknüpfung der Leistungsbereiche *Geburtshilfe* und *Neonatologie* und Entwicklung von entsprechenden (Follow-up-)Qualitätsindikatoren. Anhang zum Abschlussbericht

Ansprechpartner:

Aljoscha Richter, PD Dr. Günther Heller

Auftraggeber:

Gemeinsamer Bundesausschuss

Datum des Auftrags:

20. Juli 2017

Datum der Abgabe:

23. Dezember 2020

Herausgeber:

IQTIG – Institut für Qualitätssicherung
und Transparenz im Gesundheitswesen

Katharina-Heinroth-Ufer 1
10787 Berlin

Telefon: (030) 58 58 26-0
Telefax: (030) 58 58 26-999

info@iqtig.org

<https://www.iqtig.org>

Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
Tabellenverzeichnis.....	6
Abbildungsverzeichnis.....	9
Anhang A: Suchbegriffe der fokussierten Literaturrecherche	10
Anhang B: Beratende Expertinnen und Experten	16
Anhang C: Darstellungen und Probeauswertungen der Qualitätsindikatoren des	
„Qualitätsindex der Frühgeborenenversorgung bei sehr kleinen Frühgeborenen“	17
Anhang C.1: Qualitätsindikator „Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen“.....	17
Hintergrund	17
Potenzielle Risikofaktoren für intra- und periventrikuläre Hirnblutungen (IVH Grad 3 oder PVH)	19
Qualitätsindikator „Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe).....	20
Datengrundlage.....	22
Risikoadjustierung.....	22
Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen.....	22
Qualitätsindikator „Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)	27
Datengrundlage.....	29
Risikoadjustierung.....	29
Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen.....	29
Anhang C.2: Qualitätsindikator „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen“	34
Hintergrund	34
Potenzielle Risikofaktoren für die nekrotisierende Enterokolitis	35
Qualitätsindikator „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe).....	36
Datengrundlage.....	38
Risikoadjustierung.....	38
Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen.....	39

Qualitätsindikator „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie).....	43
Datengrundlage.....	45
Risikoadjustierung.....	45
Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen.....	45
Anhang C.3: Qualitätsindikator „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen“	50
Hintergrund	50
Potenzielle Risikofaktoren für die bronchopulmonale Dysplasie	52
Qualitätsindikator „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe).....	52
Datengrundlage.....	54
Risikoadjustierung.....	54
Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen.....	55
Qualitätsindikator „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie).....	60
Datengrundlage.....	62
Risikoadjustierung.....	62
Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen.....	62
Anhang C.4: Qualitätsindikator „Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen“	67
Hintergrund	67
Potenzielle Risikofaktoren für die Frühgeborenenretinopathie (ROP)	69
Qualitätsindikator „Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe).....	69
Datengrundlage.....	71
Risikoadjustierung.....	71
Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen.....	72
Qualitätsindikator „Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie).....	77
Datengrundlage.....	79
Risikoadjustierung.....	79
Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen.....	79

Anhang D: Schlüsselwerte der Datenfelder im Bereich Perinatalmedizin.....	84
Anhang D.1: Schlüssel 2 Geburtshilfe: „Anamnese und allgemeine Befunde sowie besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf“	84
Anhang D.2: Schlüssel 3 Geburtshilfe: „Indikationen zur Geburtseinleitung und operativen Entbindung, Geburtsrisiken“	85
Anhang D.3: Schlüssel 4 Geburtshilfe: „Entlassungsgrund“	87
Anhang D.4: Schlüssel 2 Neonatologie: „Entlassungsgrund“	87
Literatur.....	89

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Suchbegriffe.....	10
Tabelle 2: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Sterblichkeit“	11
Tabelle 3: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Hypoxisch-ischämische Enzephalopathie (HIE)“	11
Tabelle 4: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Sepsis“	12
Tabelle 5: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Aufnahmetemperatur“	13
Tabelle 6: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK)“	13
Tabelle 7: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD)“	13
Tabelle 8: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Intra- und periventrikuläre Hirnblutungen (IVH oder PVH)“	14
Tabelle 9: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Frühgeborenenretinopathie (ROP)“	14
Tabelle 10: Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Expertengremium zur Entwicklung von Follow-up-Indikatoren am 11. Oktober 2018	16
Tabelle 11: Potenzielle Risikofaktoren für intra- und periventrikuläre Hirnblutungen (IVH Grad 3 oder PVH)	19
Tabelle 12: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe)	20
Tabelle 13: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 115) im Indikator zur IVH/PVH.....	24
Tabelle 14: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur IVH/PVH (Geburtshilfe).....	24
Tabelle 15: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur IVH/PVH (Geburtshilfe).....	26
Tabelle 16: Indikatorblatt zum Qualitätsindikator „Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)	27
Tabelle 17: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 120) im Indikator zur IVH/PVH.....	31
Tabelle 18: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur IVH/PVH (Neonatologie)	31
Tabelle 19: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur IVH/PVH (Neonatologie)	33
Tabelle 20: Potenzielle Risikofaktoren für die nekrotisierende Enterokolitis (NEK).....	35
Tabelle 21: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe)	36
Tabelle 22: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 115) im Indikator zur NEK	40

Tabelle 23: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur NEK (Geburtshilfe).....	40
Tabelle 24: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur NEK (Geburtshilfe).....	42
Tabelle 25: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)	43
Tabelle 26: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 120) im Indikator zur NEK	47
Tabelle 27: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur NEK (Neonatologie)	47
Tabelle 28: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen zum Indikator zur NEK (Neonatologie)	49
Tabelle 29: Definitionskriterien und Schweregradeinteilungen der bronchopulmonalen Dysplasie (BPD)	51
Tabelle 30: Potenzielle Risikofaktoren für die bronchopulmonale Dysplasie (BPD).....	52
Tabelle 31: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe).....	52
Tabelle 32: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 115) im Indikator zur BPD	57
Tabelle 33: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur BPD (Geburtshilfe).....	57
Tabelle 34: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur BPD (Geburtshilfe).....	59
Tabelle 35: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)	60
Tabelle 36: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 115) im Indikator zur BPD	64
Tabelle 37: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur BPD (Neonatologie)	64
Tabelle 38: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur BPD (Neonatologie)	66
Tabelle 39: Potenzielle Risikofaktoren für die Frühgeborenenretinopathie (ROP)	69
Tabelle 40: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung die für Geburtshilfe)	69
Tabelle 41: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 95) im Indikator zur ROP	74
Tabelle 42: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur ROP (Geburtshilfe).....	74
Tabelle 43: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur ROP (Geburtshilfe).....	76

Tabelle 44: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)	77
Tabelle 45: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 100) im Indikator zur ROP	81
Tabelle 46: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur ROP (Neonatologie)	81
Tabelle 47: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur ROP (Neonatologie)	83

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für geburtshilfliche Standorte und den Indikator zur IVH/PVH.....	23
Abbildung 2: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte (N = 274) im Indikator zur IVH/PVH	24
Abbildung 3: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für neonatologische Standorte und den Indikator zur IVH/PVH	30
Abbildung 4: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte (N = 280) im Indikator zu IVH/PVH	31
Abbildung 5: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für geburtshilfliche Standorte und den Indikator zur NEK	39
Abbildung 6: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte (N = 275) im Indikator zur NEK.....	40
Abbildung 7: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für neonatologische Standorte und den Indikator zur NEK.....	46
Abbildung 8: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte (N = 286) im Indikator zur NEK	47
Abbildung 9: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für geburtshilfliche Standorte und den Indikator zur BPD	56
Abbildung 10: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte (N = 278) im Indikator zur BPD	57
Abbildung 11: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für neonatologische Standorte und den Indikator zur BPD.....	63
Abbildung 12: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte (N = 286) im Indikator zur BPD	64
Abbildung 13: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für geburtshilfliche Standorte und den Indikator zur ROP	73
Abbildung 14: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte (N = 241) im Indikator zur ROP	74
Abbildung 15: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für neonatologische Standorte und den Indikator zur ROP	80
Abbildung 16: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte (N = 258) im Indikator zur ROP	81

Anhang A: Suchbegriffe der fokussierten Literaturrecherche

Die Recherche der relevanten Publikationen erfolgte durch die Verwendung allgemeiner Suchbegriffe / MeSH-Terms zur Adressierung der Geburt, Neu- und Frühgeborener in Kombination mit den Bezeichnungen der jeweiligen dem Indikator zugrunde liegenden Erkrankung. Zusätzlich wurde dies mit Suchbegriffen zu Risikofaktoren kombiniert. Die verwendeten Suchkombinationen sind fett markiert.

Tabelle 1: Allgemeine Suchbegriffe

Nummer #	Suchbegriff
1	newborn
2	infant
3	child
4	term birth
5	preterm
6	premature
7	neonate
8	very low birth weight
9	vlbw
10	extremely low birth weight
11	elbw
12	neugeborene*
13	frühgeburt
14	frühgeborene*
15	geburtsgewicht
16	reifgeboren*
17	perinatal*
18	neonatal*
19	#1 oder #2 oder #3 oder #4 oder #5 oder #6 oder #7 oder #8 oder #9 oder #10 oder #11 oder #12 oder #13 oder #14 oder #15 oder #16 oder #17 oder #18
20	risk
21	risiko

Nummer #	Suchbegriff
22	factor
23	faktor
24	#20 oder #21 oder #22 oder #23

Tabelle 2: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Sterblichkeit“

Nummer #	Suchbegriff
25	mortality
26	mortalität
27	death
28	sterblichkeit
29	tod
30	sterblichkeit
31	#25 oder #26 oder #27 oder #28 oder #29 oder #30
32	#19 und #31
33	#32 und #24

Tabelle 3: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Hypoxisch-ischämische Enzephalopathie (HIE)“

Nummer #	Suchbegriffe
34	"hypoxic ischaemic encephalopathy"
35	HIE
36	"neonatal brain disease"
37	"therapeutic hypothermia"
38	"induced hypothermia"
39	"asphyxia neonatorum"
40	"hypoxisch-ischämische Enzephalopathie"
41	enzephalopathie
42	zerebralparese
43	"cerebral palsy"
41	encephalopathy

Nummer #	Suchbegriffe
42	#34 oder #35 oder #36 oder #37 oder #38 oder #39 oder #40 oder #41
43	#19 und #42
44	#43 und #24

Tabelle 4: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Sepsis“

Nummer #	Suchbegriffe
45	sepsis
46	"early-onset sepsis" (EOS)
47	"late-onset sepsis" (LOS)
48	"nosocomial infection"
49	"hospital acquired infection"
50	"bacterial infection"
51	"bacterial colonisation"
52	"infectious disease"
53	"systemic inflammatory response syndrome" (SIRS)
54	EOS
55	LOS
56	SIRS
57	frühsepsis
58	spätsepsis
59	#45 oder #46 oder #47 oder #48 oder #49 oder #50 oder #51 oder #52 oder #53 oder #54 oder #55 oder #56 oder #57 oder #58 oder #59
60	#19 und #59
61	#60 und #24

Tabelle 5: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Aufnahmetemperatur“

Nummer #	Suchbegriffe
62	"low temperature"
63	hypothermia
64	thermoregulation
65	body temperature regulation
66	heat loss
67	temperatur*
68	#62 oder #63 oder #64 oder #65 oder #66 oder #67
69	#19 und #68
70	#69 und #24

Tabelle 6: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK)“

Nummer #	Suchbegriffe
71	"necrotizing enterocolitis" (NEC)
72	NEC
73	"nekrotisierende enterokolitis"
74	NEK
75	#71 oder #72 oder #73 oder #74
76	#19 und #75
77	#76 und #24

Tabelle 7: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD)“

Nummer #	Suchbegriffe
78	"chronic lung disease"
79	"bronchopulmonary dysplasia" (BPD)
80	"respiratory distress syndrome" (RDS)
81	atemnotsyndrom
82	"bronchopulmonale dysplasie"
83	BPD
84	RDS

Nummer #	Suchbegriffe
85	#78 oder #79 oder #80 oder #81 oder #82 oder #83 oder #84
86	#19 und #85
87	#86 und #24

Tabelle 8: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Intra- und periventriculäre Hirnblutungen (IVH oder PVH)“

Nummer #	Suchbegriffe
88	"intraventricular hemorrhage" (IVH)
89	"periventricular hemorrhage" (PVH)
90	"cerebral hemorrhage"
91	hirnblutung*
92	"intraventriculäre blutung"
93	"intrakranielle blutung"
94	"intracranial hemorrhage"
95	"intrazerebrale blutung"
96	IVH
97	PVH
98	#88 oder #89 oder #90 oder #91 oder #92 oder #93 oder #94 oder #95 oder #96 oder #97
99	#19 und #98
100	#99 und #24

Tabelle 9: Suchbegriffe zum Qualitätskriterium „Frühgeborenenretinopathie (ROP)“

Nummer #	Suchbegriffe
101	retinopathie
102	retinopathy
103	"retrolentale fibroplasie"
104	"retinopathia praematurorum"
105	RLF
106	ROP

Nummer #	Suchbegriffe
107	RPM
108	terry-syndrome
109	#101 oder #102 oder #103 oder #104 oder #105 oder #106 oder #107 oder #108
110	#19 und #109
111	#110 und #24

Anhang B: Beratende Expertinnen und Experten

Tabelle 10: Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Expertengremium zur Entwicklung von Follow-up-Indikatoren am 11. Oktober 2018

Name	Benennende / entsendende Organisation	Institution
Prof. Dr. Michael Abou-Dakn	Deutsche Gesellschaft für Perinatale Medizin	Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, St. Joseph Krankenhaus GmbH, Berlin Tempelhof
Prof. Dr. Egbert Herting	Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin	Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck
Prof. Dr. Rolf F. Maier	Gesellschaft für Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin	Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Marburg
Prof. Dr. Jens Möller	Deutsche Krankenhausgesellschaft	Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Klinikum Saarbrücken gGmbH
PD Dr. Dietmar Schlembach	Deutsche Gesellschaft für Pränatal- und Geburtsmedizin	Klinik für Geburtsmedizin, Klinikum Neukölln, Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH
Prof. Dr. Friedrich Wolff	Deutsche Krankenhausgesellschaft	ehemals Frauenklinik Holweide, Kliniken der Stadt Köln gGmbH
Cordula Mühr	Koordinierungsstelle Patientenbeteiligung beim Gemeinsamen Bundesausschuss	-
Sabine Leitner	Koordinierungsstelle Patientenbeteiligung beim Gemeinsamen Bundesausschuss	-

Anhang C: Darstellungen und Probeauswertungen der Qualitätsindikatoren des „Qualitätsindex der Frühgeborenenversorgung bei sehr kleinen Frühgeborenen“

Im Folgenden werden die in den „Qualitätsindex der Frühgeborenenversorgung bei sehr kleinen Frühgeborenen“ eingehenden Auswertungsdimensionen in Form von Indikatorenblättern dargestellt und in Form von eigenständigen Indikatoren bzw. Transparenzkennzahlen probeweise ausgewertet. Dabei sei betont, dass die hier dargestellten Probeauswertungen eigenständige Berechnungen sind, die aufgeführten Qualitätsindikatoren jedoch auch als Auswertungsdimensionen in den Index eingehen. Die Ergebnisse der hier dargestellten Probeauswertungen summieren sich nicht zu den Ergebnissen des Index auf. Dies liegt einerseits darin begründet, dass für den Index eine Hierarchisierung stattfindet und ein Kind nur einmal mit seiner jeweils schwerwiegendsten Erkrankung in den Index eingeht, während hier alle Outcomes des jeweiligen Qualitätsindikators berücksichtigt werden. Andererseits können hier je Auswertungsdimension bzw. Qualitätsindikator differenziertere krankheitsspezifische Ein- und Ausschlusskriterien angelegt werden (z. B. das Vorliegen eines Sonografie-Befundes beim Indikator zu Hirnblutungen).¹

Anhang C.1: Qualitätsindikator „Intra- und periventriculäre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen“

Hintergrund

In den letzten Jahrzehnten hat die Überlebensrate von Frühgeborenen in Deutschland deutlich zugenommen. Damit ging jedoch einher, dass Krankenhäuser sich heute vermehrt mit Krankheiten und Komplikationen konfrontiert sehen, die mit Frühgeburtlichkeit assoziiert sind. Eine dieser bei Frühgeburten besonders häufig auftretenden Komplikationen ist die intraventriculäre Hirnblutung (IVH), eine Blutung in die Ventrikel des Gehirns, die in der Folge zu einem posthämorrhagischen Hydrozephalus führen kann (Deeg 2015). Der Grund für die Blutungen liegt vor

¹ Die Anwendung krankheitsspezifischer Ausschlusskriterien bei der Berechnung des Index könnte zu einer erheblichen und ungewollten Reduzierung der Grundgesamtheit bei der Indexberechnung führen, da Ausschlüsse den gesamten Behandlungsverlauf betreffen würden. Kinder, die ein krankheitsspezifisches Ausschlusskriterium erfüllen, würden somit für alle Auswertungsdimensionen des Index ausgeschlossen.

allem in der Unreife des Gehirns bzw. seiner Blutgefäße und Regulationsmechanismen, sodass intrazerebrale Druckschwankungen schnell zu Blutungen führen (McCrea und Ment 2008). In 80 bis 90 % der Fälle gehen die Blutungen von der besonders empfindlichen subependymalen Keimschicht aus. Von dort kann sich eine Blutung in das Ventrikelsystem entwickeln (Maier 2017).

Zurückgehend auf Papile et al. (1978) werden die Blutungen bzw. die IVH in drei bzw. vier unterschiedliche Schweregrade unterteilt:

- Grad 1: subependymale Blutung (lokal beschränkte Blutung am Rande der Ventrikel)
- Grad 2: Einblutung und bis zu 50%ige Füllung der Ventrikel
- Grad 3: Einblutung und über 50%ige Füllung der Ventrikel
- Grad 4: intrazerebrale Blutungen (Blutungseinbruch in das umliegende Gehirngewebe)

In der jüngeren Debatte wurde diese Einteilung dahingehend überarbeitet, dass der 4. Grad nun regelmäßig als eigenständige Entität gesehen und als periventrikuläre Hämorrhagie (PVH) oder als hämorrhagische Infarzierung des Hirnparenchyms bezeichnet wird (Maier 2017).

95 % der IVH-Fälle treten in den ersten 3 Lebenstagen eines Neugeborenen auf (Linder et al. 2003). Die IVH-Rate lag in einer Untersuchung australischer extrem Frühgeborener (23+0 bis 28+0 SSW) bei 33,9 % (Bolisetty et al. 2013). Die Prognose der Betroffenen hängt stark mit dem Schweregrad der IVH zusammen und erstreckt sich von einer Mortalitätsrate von rund 15 % bei Grad 1 bis 3 bis zu einer Mortalitätsrate von rund 60 % bei Grad 3 bis 4. Ähnlich verteilen sich die neurologischen Auffälligkeiten und Behinderungen bei den Überlebenden: Überlebende mit Grad 1 bis 2 zeigen zu 15 bis 20 % neurologische Auffälligkeiten, während dies zu 75 bis 90 % bei Grad-4-Betroffenen der Fall ist (McCrea und Ment 2008, Bolisetty et al. 2013, Maier 2017).

Die Prävalenz der IVH ist am höchsten in der Gruppe der extrem Frühgeborenen mit dem niedrigsten Gestationsalter und dem geringsten Geburtsgewicht. Frühgeburtlichkeit ist damit entsprechend der größte Risikofaktor für eine IVH (McCrea und Ment 2008, Handley et al. 2018, Mohamed und Aly 2010a, Linder et al. 2003, Gawade et al. 2013). Grundlegend wird davon ausgegangen, dass Schwankungen im zerebralen Blutfluss bzw. Druckschwankungen in den unreifen Gefäßen die Blutungen hervorrufen. Sämtliche Vorerkrankungen und Zwischenfälle, die zu solchen Druckschwankungen führen können, stellen entsprechend Risikofaktoren dar (Ballabh 2014). So wird z. B. eine vaginale Geburt aufgrund der im Vergleich zu einer Kaiserschnittgeburt höheren Druckbelastung als Risikofaktor für eine IVH angenommen. Manche Studien finden geringere IVH-Raten bei Kaiserschnittgeburten, andere finden keinen Zusammenhang (Riskin et al. 2008, Bolisetty et al. 2013, Boeckh 2016). Ähnlich gelagert sind Untersuchungen zu einem Zusammenhang zwischen dem Durchlaufen der Austreibphase und Geburtswehen (unabhängig vom finalen Geburtsmodus) und IVH-Raten (Gawade et al. 2013, Mohamed und Aly 2010b). Daneben stellen ein postnataler Transport sowie Intubation aufgrund ihres potenziellen Einflusses auf den zerebralen Blutfluss Risikofaktoren für das Auftreten einer IVH dar (Handley et al. 2018, Mohamed und Aly 2010b). Verhältnismäßig gut belegt ist die präventive Wirkung einer antenatalen Steroidgabe (Wei et al. 2016).

Eine genaue Ursachenklärung ist für den einzelnen IVH-Fall häufig nicht möglich. Gleichwohl konnte durch die Implementierung eines Maßnahmenprogramms sowie durch die Einführung

wöchentlicher interdisziplinärer Falldiskussionen am Perinatalzentrum Ulm die IVH-Rate deutlich gesenkt werden (Schmid et al. 2013). Die IVH ist entsprechend nicht als willkürlich auftretende, unvermeidbare Erkrankung zu sehen, sondern sie kann durch einen besonderen Fokus auf ein Set präventiver Maßnahmen wirksam eingedämmt werden.

Potenzielle Risikofaktoren für intra- und periventrikuläre Hirnblutungen (IVH Grad 3 oder PVH)

Die folgenden Faktoren werden in der Fachliteratur als Risikofaktoren für intra- und periventrikuläre Hirnblutungen (IVH Grad 3 oder PVH) bei Neugeborenen und Säuglingen genannt. Für diese Faktoren sollte eine Risikoadjustierung geprüft werden, sofern eine Operationalisierung anhand der QS-Daten möglich ist und nicht andere Erwägungen gegen eine Risikoadjustierung anhand der Faktoren sprechen.

Tabelle 11: Potenzielle Risikofaktoren für intra- und periventrikuläre Hirnblutungen (IVH Grad 3 oder PVH)

Indikatorengruppe	Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen
potenzielle Risikofaktoren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ niedriges Gestationsalter (Linder et al. 2003, Lu et al. 2016) ▪ geringes Geburtsgewicht (Linder et al. 2003, Lu et al. 2016) ▪ Chorioamnionitis (Villamor-Martinez et al. 2018, Lu et al. 2016) ▪ Reanimation nach Asphyxie (Lu et al. 2016) ▪ peri- und postnatale hypoxisch-ischämische Events (Villamor-Martinez et al. 2018) ▪ schweres Atemnotsyndrom (Villamor-Martinez et al. 2018) ▪ Pneumothorax (Villamor-Martinez et al. 2018) ▪ Hyperkapnie / erhöhter Kohlendioxidpartialdruck (Villamor-Martinez et al. 2018) ▪ hämodynamische Störungen / systemische Hyper- oder Hypotension (Villamor-Martinez et al. 2018) ▪ frühe Sepsis (Linder et al. 2003) ▪ niedriger Hämatokrit-Wert (Villamor-Martinez et al. 2018, Linder et al. 2003) ▪ Thrombozytopenie (Villamor-Martinez et al. 2018) ▪ Fertilitätsbehandlung / künstliche Befruchtung (IVF) (Linder et al. 2003) ▪ persistierender Ductus arteriosus (Ballabh 2014) ▪ männliches Geschlecht (Mohamed und Aly 2010a) ▪ genetische Prädispositionen im Zusammenhang mit Entzündungsmediatoren und der Koagulation (Ballabh 2014, Poralla et al. 2012) ▪ erhöhte Interleukin-6 Konzentrationen (Poralla et al. 2012)

Qualitätsindikator „Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe)

Tabelle 12: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe)

Bezeichnung	Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen
Nenner/ Grundgesamtheit	alle verknüpften Lebendgeborenen mit einem Gestationsalter von mindestens 24+0 Wochen und einem Geburtsgewicht < 1.500 g oder einem Gestationsalter < 32+0 Wochen ohne letale Fehlbildungen und ohne primär palliative Therapie, bei denen eine Sonografie durchgeführt wurde
Ausschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Totgeburten ▪ Gestationsalter < 24+0 Wochen ▪ keine Sonografie dokumentiert ▪ Geburtsgewicht ≥ 1.500 g und Gestationsalter ≥ 32+0 Wochen ▪ letale Fehlbildungen ▪ primär palliative Therapie
Zähler	Kinder, die während des stationären Aufenthalts an einer Hirnblutung IVH Grad 3 oder 4 (PVH) erkranken
Indikatortyp	Transparenzkennzahl/Auswertungsdimension im Qualitätsindex der Frühgeborenenversorgung bei sehr kleinen Frühgeborenen
Qualitätsziel	selten IVH Grad 3 oder 4 (PVH)
Relevanz/Rationale	Als Hauptursache für die Hirnblutungen werden intrazerebrale systemische Druckschwankungen gesehen. Diese können prä-, sub- und postnatal hervorgerufen werden bzw. auftreten. Entsprechend kann sowohl die Geburtsmedizin als auch ein Transport oder die Neonatologie zum Entstehen einer IVH beitragen.
verantwortlich für Indikatorergebnis	Die Ergebnisverantwortung zur Bestimmung einer rechnerischen Auffälligkeit liegt beim geburtshilflichen Leistungserbringer.
Adressat der Ergebnismeldung	Alle geburtshilflichen Leistungserbringer. Die Zählerereignisse/IVH/PVH-Fälle von rechnerisch auffälligen Einrichtungen werden allen an der Behandlung beteiligten Leistungserbringern zurückgemeldet.
verantwortlich für Dokumentation	stationärer Leistungserbringer
Instrument	fallbezogene QS-Dokumentation
Datenquelle	verknüpfte fallbezogene QS-Dokumentation
Indikatorberechnung	
Besonderheiten der Berechnung	<p>Für die Berechnung dieses Indikators werden in neonatologischen Kliniken auftretende IVH/PVH-Fälle den vorbehandelnden geburtshilflichen Kliniken zugeordnet.</p> <p>Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen zur Verknüpfung von QS-Daten sowie der Risikoadjustierung können bei diesem Indikator nur diejenigen</p>

	Patientinnen und Patienten berücksichtigt werden, die bei einer gesetzlichen Krankenversicherung versichert sind und mit einem geburtshilflichen Fall verknüpft werden konnten.
Risikoadjustierung	logistische Regression
verwendete Risikofaktoren	angeborene Fehlbildungen, Geschlecht des Kindes, Gestationsalter, vorzeitige Plazentalösung
Rechenregeln	O (observed) beobachtete IVH/PVH-Rate (Kinder mit IVH/PVH, bezogen auf alle behandelten Kinder der Nenner-Population) E (expected) erwartete IVH/PVH-Rate (nach Risikoadjustierung erwartete IVH/PVH-Fälle, entsprechend aller behandelten Kinder der Nenner-Population)
Bewertungsart	Ratio-basiert (O/E): beobachtete IVH/PVH-Rate im Verhältnis zur nach Risikoscore erwarteten IVH/PVH-Rate
Referenzbereich	≤ x (95. Perzentil)
verwendete Datenfelder	
Intraventrikuläre (IVH) oder periventrikuläre (PVH) Hämorrhagie	0 = nein 1 = IVH Grad I 2 = IVH Grad II 3 = IVH Grad III 4 = periventrikuläre Hämorrhagie (PVH)
Schädelsonogramm durchgeführt/vorhanden	0 = nein 1 = ja
Geschlecht des Kindes	1 = männlich 2 = weiblich 8 = unbestimmt
Totgeburt	0 = nein 1 = ja
Fehlbildungen	0 = keine 1 = leichte 3 = schwere 4 = tödliche
Gewicht des Kindes	in g
Befunde im Mutterpass	siehe Anhang D.1
Geburtsrisiko	siehe Anhang D.2
Geburtsdatum des Kindes	TT.MM.JJJJ
berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin	TT.MM.JJJJ

Tragzeit nach klinischem Befund	In Tagen
---------------------------------	----------

Datengrundlage

Die Datengrundlage für die Probeauswertung umfasst 6.106 verknüpfte Kinder entsprechend den Kriterien für die Grundgesamtheit aus Tabelle 12. Dabei ist zu beachten, dass die Neo-Fälle sowohl aus dem Erfassungsjahr 2018 und 2019 stammen können. Insgesamt haben 252 Kinder eine intraventrikuläre Hirnblutung Grad 3 oder eine periventrikuläre Hirnblutung dokumentiert. In 12 Fällen wurde die Hirnblutung erstmals in einer weiterbehandelnden Neonatologie dokumentiert und der erstbehandelnden neonatologischen Klinik sowie der geburtshilflichen Klinik zugeordnet.

Risikoadjustierung

Zur Risikoadjustierung bzw. zur Berechnung von Erwartungswerten bezüglich des Auftretens einer Hirnblutung auf Basis der Patienteneigenschaften wurde eine logistische Regression durchgeführt. Für die Modellberechnungen wurde der Datensatz auf Personenebene aggregiert, sodass ein Kind nur einmal in das Modell eingeht, auch wenn es ggf. mehrere QS-Fälle ausgelöst hat. In das Modell gingen 6.106 Kinder gemäß den Kriterien für die Grundgesamtheit ein, 252 davon haben im Behandlungsverlauf eine Hirnblutung entwickelt (zugeordnete Hirnblutungs-Fälle mitberücksichtigt).

Für den vorliegenden Indikator zu Hirnblutungen wurden die folgenden 5 Risikofaktoren ausgewählt, die in einem logistischen Regressionsmodell statistisch signifikant waren ($p < 0,05$):

1. weibliches Geschlecht (Referenzgruppe: männlich oder unbestimmt)
2. mittlere Fehlbildungen vorhanden (Referenzgruppe: keine Fehlbildungen)
3. schwere Fehlbildungen vorhanden (Referenzgruppe: keine Fehlbildungen)
4. Geburtsrisiko vorzeitige Plazentalösung (Referenzgruppe: keine vorzeitige Plazentalösung)
5. Gestationsalter (Wochengruppen: 24 bis 29 vollendete SSW; Referenzgruppe: mindestens 30 vollendete SSW)

Sowohl die Entbindung per Sectio als auch die Gabe von Steroiden zur Lungenreifung zeigten sich in einem Risikoadjustierungsmodell als statistisch signifikante protektive Faktoren. Da diese jedoch Teil der Behandlungsqualität sind, können sie nicht zur Risikoadjustierung herangezogen werden. Die oben genannten 5 Faktoren zeigen ein McFadden pseudo R^2 von 0,159 und eine Area under the ROC curve von 0,803.

Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen

Auf Basis der berechneten O/E-Werte werden Standorte als rechnerisch auffällig klassifiziert, wenn der O/E-Wert oberhalb des 95. Perzentils der Verteilung aller geburtshilflichen Kliniken liegt, wobei für die Berechnung der Auffälligkeitsschwelle nur Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern herangezogen wurden.

In Abbildung 1 sind die verknüpften Indikator- bzw. O/E-Werte nach Standortgröße gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder für 274 geburtshilfliche Standorte in einem Streudiagramm dargestellt. Die rote Linie markiert die Auffälligkeitsschwelle bzw. das 95. Perzentil des Indikatorwertes. Auch hier ist erkennbar, dass insbesondere kleinere Standorte gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder schlechtere Indikatorwerte aufweisen als die größeren Standorte.

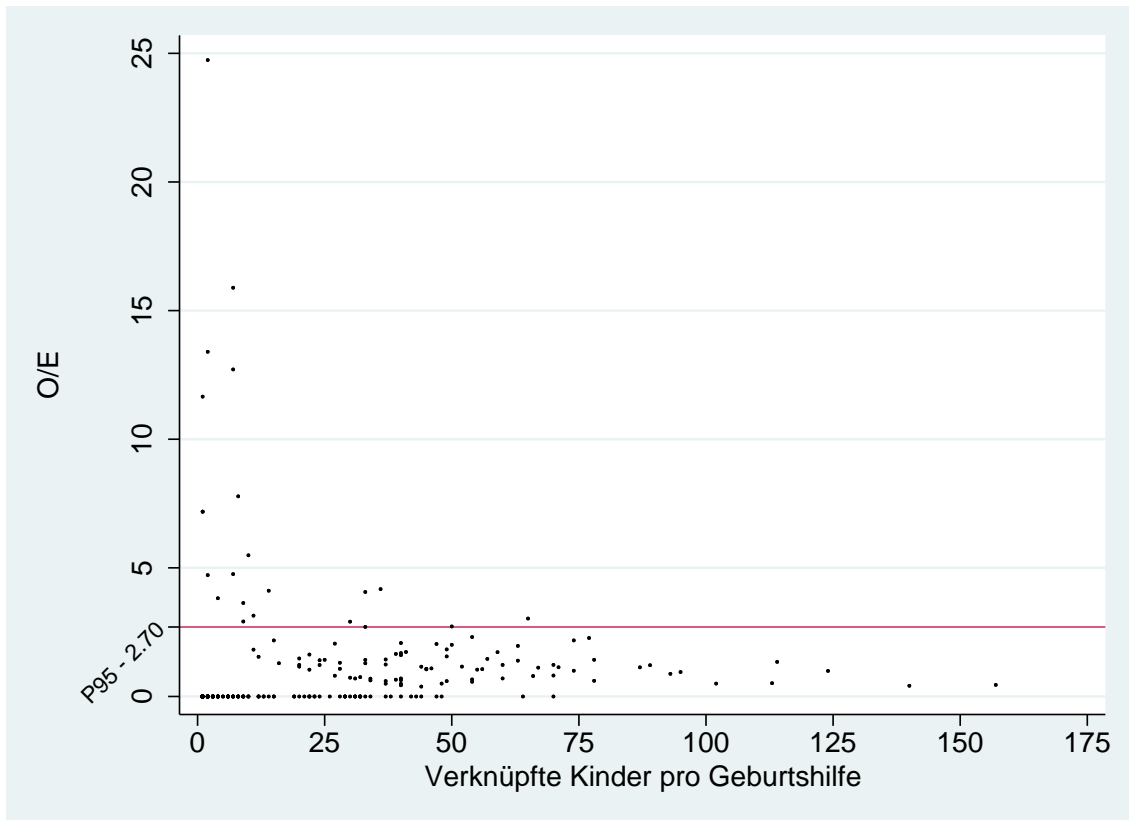


Abbildung 1: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für geburtshilfliche Standorte und den Indikator zur IVH/PVH

In Abbildung 2 ist die Verteilung der O/E-Werte für sämtliche 274 betrachteten geburtshilflichen Standorte dargestellt.

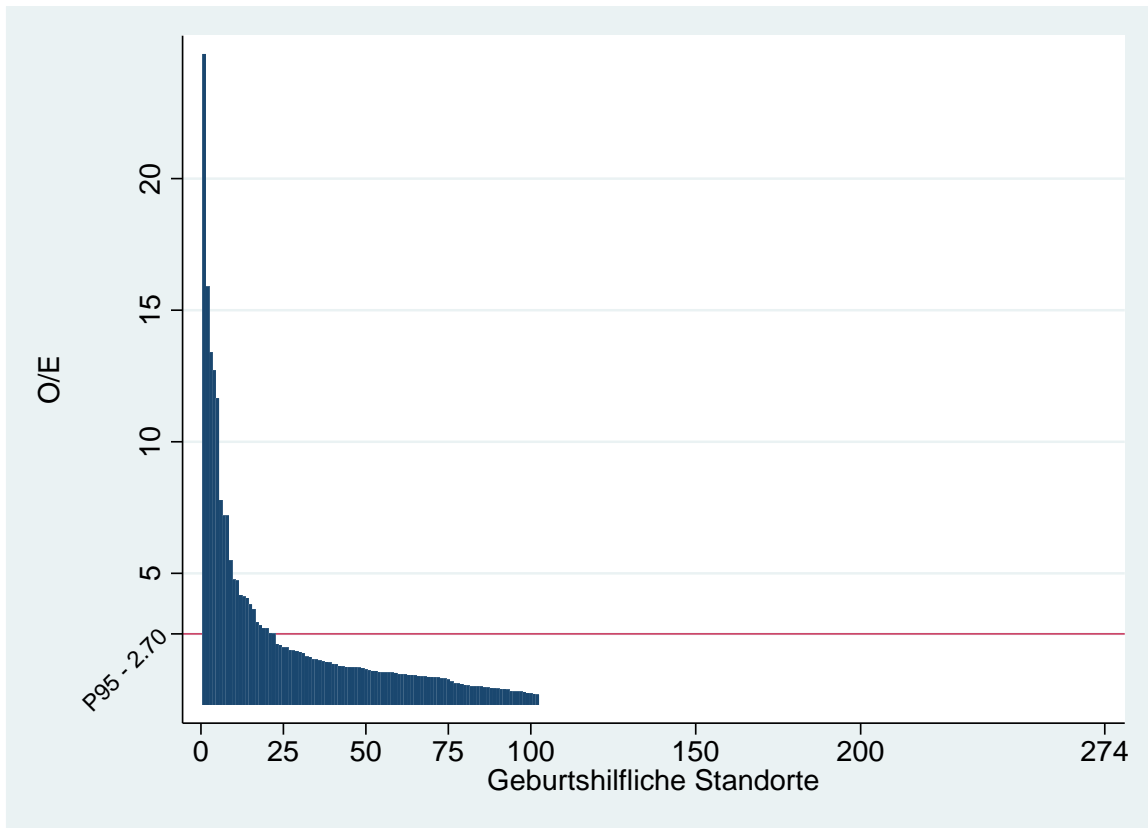


Abbildung 2: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte (N = 274) im Indikator zur IVH/PVH

In Tabelle 13 ist die Verteilung für die 115 geburtshilflichen Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern tabellarisch dargestellt. Diese Verteilung bildet die Grundlage für den Referenzwert auf Basis des 95. Perzentils der Verteilung.

Tabelle 13: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 115) im Indikator zur IVH/PVH

Jahr	Min	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Max
2018	0	0	0	0,00	0,080	1,40	2,04	2,70	4,17

In Tabelle 14 sind exemplarisch die standortspezifischen Ergebnisse der 22 rechnerisch auffälligen Standorte dargestellt.

Tabelle 14: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur IVH/PVH (Geburtshilfe)

#	Standort Geburtshilfe	verknüpfte Kinder	IVH/PVH	erwartet	O/E
1	i0130_00	2	1	0,04	24,74
2	d5911_02	7	3	0,19	15,89

#	Standort Geburtshilfe	verknüpfte Kinder	IVH/PVH	erwartet	O/E
3	j7212_03	2	1	0,07	13,40
4	p2825_00	7	1	0,08	12,71
5	x0070_00	1	1	0,09	11,66
6	l8925_00	8	2	0,26	7,78
7	v0673_00	1	1	0,14	7,19
8	v0689_01	1	1	0,14	7,19
9	l8815_00	10	2	0,36	5,49
10	z0436_00	7	1	0,21	4,76
11	l4105_00	2	1	0,21	4,72
12	z0438_00	36	6	1,44	4,17
13	l6515_00	14	2	0,49	4,11
14	v0676_01	33	5	1,23	4,06
15	m334_01	4	1	0,26	3,82
16	l4025_00	9	1	0,28	3,63
17	y0195_01	11	1	0,32	3,14
18	a0359_00	65	6	1,98	3,03
19	k0028_00	9	1	0,34	2,91
20	l0795_00	30	4	1,38	2,91
21	d0228_00	50	6	2,20	2,72
22	l3695_00	33	5	1,85	2,70

In Tabelle 15 sind exemplarisch patientenbezogene Rückmeldungen zu den Kindern mit Hirnblutung aus den Standorten #2 und #14 aus Tabelle 14 dargestellt.

Tabelle 15: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur IVH/PVH (Geburtshilfe)

#	Standort Geburtshilfe	Geburtsdatum	Geburtsgewicht	Standort Neonatologie 1	Aufnahmedatum 1	Standort Neonatologie 2	Aufnahmedatum 2	Standort Neonatologie 3
1	d5911_02	20mar2018	950	d0228_00	21mar2018			
2	d5911_02	20mar2018	885	d0228_00	21mar2018	d5911_02	15jun2018	
3	d5911_02	08feb2018	1380	d5911_01	08feb2018			
4	v0676_01	22aug2018	780	v0676_01	22aug2018			
5	v0676_01	30apr2018	520	v0676_01	30apr2018			
6	v0676_01	29jan2018	1960	v0676_01	29jan2018			
7	v0676_01	30may2018	1240	v0676_01	30may2018	v0727_01	26jun2018	v0676_01
8	v0676_01	14feb2018	870	v0676_01	14feb2018			

Qualitätsindikator „Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)

Tabelle 16: Indikatorblatt zum Qualitätsindikator „Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)

Bezeichnung	Intra- und periventrikuläre Hirnblutung (IVH Grad 3 oder PVH) bei sehr kleinen Frühgeborenen
Nenner/ Grundgesamtheit	alle verknüpften Lebendgeborenen mit einem Gestationsalter von mindestens 24+0 Wochen und einem Geburtsgewicht < 1.500 g oder einem Gestationsalter < 32+0 Wochen ohne letale Fehlbildungen und ohne primär palliative Therapie, bei denen eine Sonografie durchgeführt wurde
Ausschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Totgeburten ▪ Gestationsalter < 24+0 Wochen ▪ keine Sonografie dokumentiert ▪ Geburtsgewicht ≥ 1.500 g und Gestationsalter ≥ 32+0 Wochen ▪ letale Fehlbildungen ▪ primär palliative Therapie
Zähler	Kinder, die während des stationären Aufenthalts an einer Hirnblutung IVH Grad 3 oder 4 (PVH) erkranken
Indikatortyp	Transparenzkennzahl/Auswertungsdimension im Qualitätsindex der Frühgeborenenversorgung bei sehr kleinen Frühgeborenen
Qualitätsziel	selten IVH Grad 3 oder 4 (PVH)
Relevanz/Rationale	Als Hauptursache für die Hirnblutungen werden intrazerebrale systemische Druckschwankungen gesehen. Diese können prä-, sub- und postnatal hervorgerufen werden bzw. auftreten. Entsprechend kann sowohl die Geburtsmedizin als auch ein Transport oder die Neonatologie zum Entstehen einer IVH beitragen.
verantwortlich für Indikatorergebnis	Die Ergebnisverantwortung zur Bestimmung einer rechnerischen Auffälligkeit liegt beim neonatologischen Leistungserbringer.
Adressat der Ergebnisrückmeldung	Alle neonatologischen Leistungserbringer. Die Zählerereignisse/IVH/PVH-Fälle von rechnerisch auffälligen Einrichtungen werden allen an der Behandlung beteiligten Leistungserbringern zurückgemeldet.
verantwortlich für Dokumentation	stationärer Leistungserbringer
Instrument	fallbezogene QS-Dokumentation
Datenquelle	verknüpfte fallbezogene QS-Dokumentation
Indikatorberechnung	
Besonderheiten der Berechnung	Für die Berechnung dieses Indikators werden in neonatologischen Kliniken auftretende IVH/PVH-Fälle den ggf. vorbehandelnden neonatologischen Kliniken zugeordnet.

	Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen zur Verknüpfung von QS-Daten sowie der Risikoadjustierung können bei diesem Indikator nur diejenigen Patientinnen und Patienten berücksichtigt werden, die bei einer gesetzlichen Krankenversicherung versichert sind und mit einem geburtshilflichen Fall verknüpft werden konnten.
Risikoadjustierung	logistische Regression
verwendete Risikofaktoren	angeborene Fehlbildungen, Geschlecht des Kindes, Gestationsalter, vorzeitige Plazentalösung
Rechenregeln	O (observed) beobachtete IVH/PVH-Rate (Kinder mit IVH/PVH, bezogen auf alle behandelten Kinder der Nenner-Population) E (expected) erwartete IVH/PVH (nach Risikoadjustierung erwartete IVH/PVH-Fälle, entsprechend aller behandelten Kinder der Nenner-Population)
Bewertungsart	Ratio-basiert (O/E): beobachtete IVH/PVH-Rate im Verhältnis zur nach Risikoscore erwarteten IVH/PVH-Rate
Referenzbereich	≤ x (95. Perzentil)
verwendete Datenfelder	
Intraventrikuläre (IVH) oder periventriculäre (PVH) Hämorrhagie	0 = nein 1 = IVH Grad I 2 = IVH Grad II 3 = IVH Grad III 4 = periventriculäre Hämorrhagie (PVH)
Schädelsonogramm durchgeführt/vorhanden	0 = nein 1 = ja
Geschlecht des Kindes	1 = männlich 2 = weiblich 8 = unbestimmt
Totgeburt	0 = nein 1 = ja
Fehlbildungen	0 = keine 1 = leichte 3 = schwere 4 = tödliche
Gewicht des Kindes	in g
Befunde im Mutterpass	siehe Anhang D.1
Geburtsrisiko	siehe Anhang D.2
Geburtsdatum des Kindes	TT.MM.JJJJ

berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin	TT.MM.JJJJ
Tragzeit nach klinischem Befund	In Tagen

Datengrundlage

Die verwendete Datengrundlage ist identisch mit der Auswertung des Indikators für die Geburtshilfe (siehe Abschnitt „Datengrundlage“).

Risikoadjustierung

Die Risikoadjustierung ist identisch mit der Adjustierung des Indikators für die Geburtshilfe (siehe Abschnitt „Risikoadjustierung“).

Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen

Auf Basis der berechneten O/E-Werte werden Standorte als rechnerisch auffällig klassifiziert, wenn der O/E-Wert oberhalb des 95. Perzentils der Verteilung aller neonatologischen Kliniken mit mindestens 20 verknüpften Kindern liegt. In Abbildung 3 sind die verknüpften Indikator- bzw. O/E-Werte nach Standortgröße gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder für 280 neonatologische Standorte in einem Streudiagramm dargestellt. Die rote Linie markiert die Auffälligkeitsschwelle bzw. das 95. Perzentil des Indikatorwertes. Auch hier ist erkennbar, dass insbesondere kleinere Standorte gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder schlechtere Indikatorwerte aufweisen als die größeren Standorte.

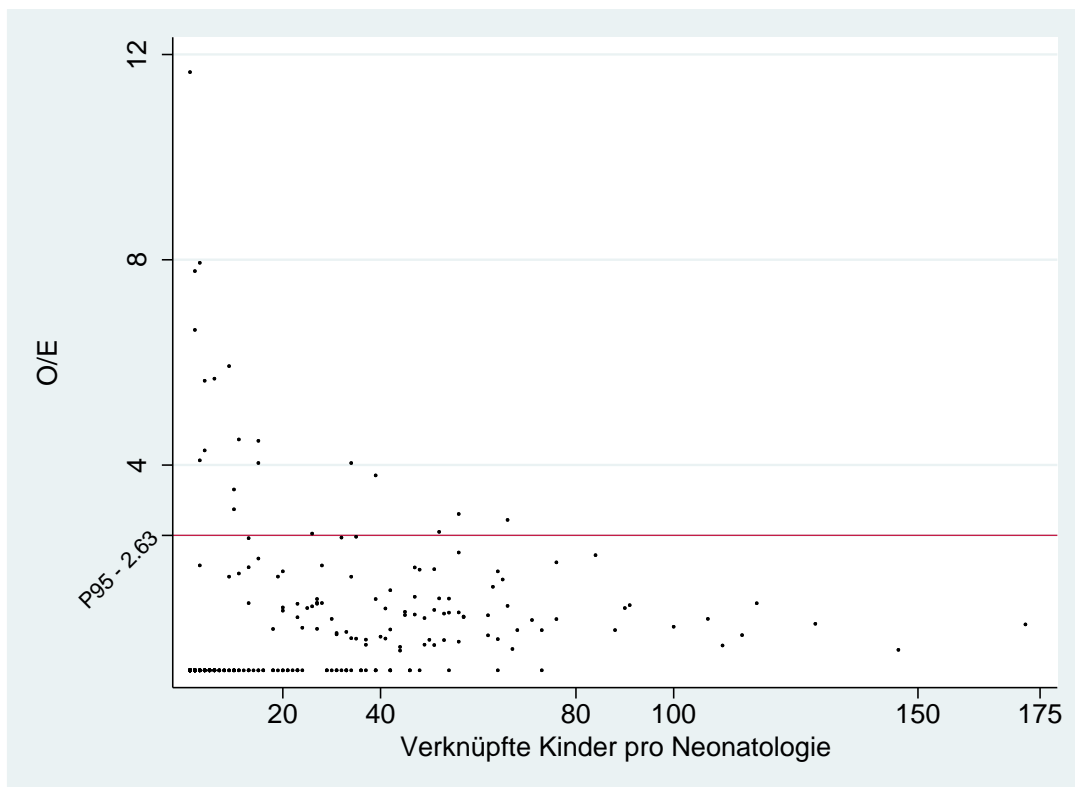


Abbildung 3: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für neonatologische Standorte und den Indikator zur IVH/PVH

In Abbildung 4 ist die Verteilung der O/E-Werte für sämtliche 280 betrachteten neonatologischen Standorte dargestellt.

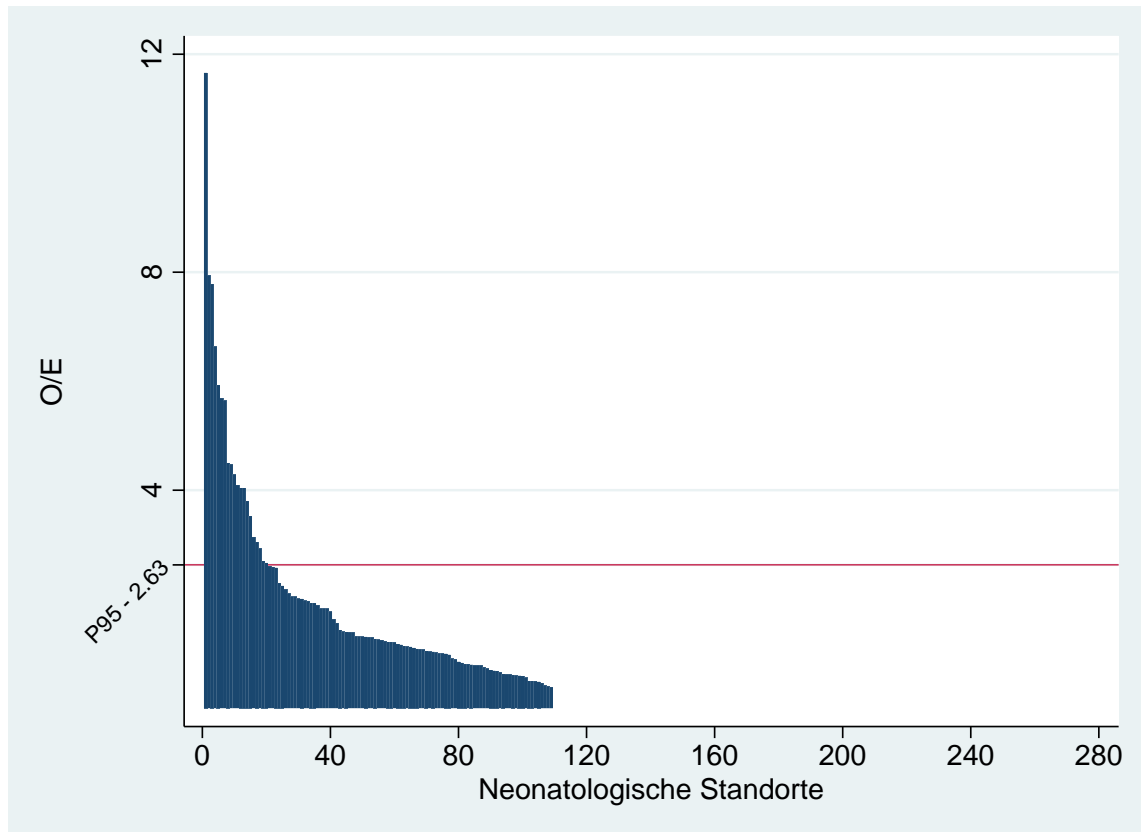


Abbildung 4: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte (N = 280) im Indikator zu IVH/PVH

In Tabelle 17 ist die Verteilung für die 120 neonatologischen Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern tabellarisch dargestellt. Diese Verteilung bildet die Grundlage für den Referenzwert auf Basis des 95. Perzentils der Verteilung.

Tabelle 17: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 120) im Indikator zur IVH/PVH

Jahr	Min	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Max
2018	0	0	0	0,00	0,80	1,29	2,02	2,63	4,03

In Tabelle 18 sind exemplarisch die standortspezifischen Ergebnisse der 20 Standorte mit den rechnerisch auffälligen O/E-Werten dargestellt.

Tabelle 18: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur IVH/PVH (Neonatologie)

#	Standort Neonatologie	verknüpfte Kinder	IVH/PVH	erwartet	O/E
1	x0070_00	1	1	0,09	11,66
2	k0848_00	3	1	0,13	7,94

#	Standort Neonatologie	verknüpfte Kinder	IVH/PVH	erwartet	O/E
3	d5911_01	2	1	0,13	7,78
4	z1995_01	2	1	0,15	6,63
5	l8925_00	9	2	0,34	5,93
6	d5911_02	6	1	0,18	5,68
7	j0578_00	4	1	0,18	5,64
8	z2284_00	11	3	0,67	4,50
9	l8815_00	15	2	0,45	4,47
10	l3905_01	4	2	0,47	4,29
11	m334_01	3	1	0,24	4,09
12	l6515_00	15	2	0,50	4,04
13	v0676_01	34	5	1,24	4,04
14	z0438_00	39	7	1,84	3,80
15	l4025_00	10	1	0,28	3,52
16	z0510_00	10	1	0,32	3,14
17	d0228_00	56	8	2,63	3,05
18	a0359_00	66	6	2,05	2,93
19	v0734_00	52	8	2,96	2,70
20	m327_01	26	3	1,13	2,66

In Tabelle 19 sind exemplarisch patientenbezogene Rückmeldungen zu den Kindern mit Hirnblutung aus den Standorten #8 und #13 aus Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 19: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur IVH/PVH (Neonatologie)

#	Adressat Neonatologie	Geburtsdatum	Geburtsgewicht	Gestationsalter in Wochen	Standort Geburtshilfe	Standort Neonatologie 1	Standort Neonatologie 2	Standort Neonatologie 3
1	z2284_00	22may2018	1128	26	z0479_00	z0479_00	z2284_00	
2	z2284_00	06sep2018	1275	28	z0510_00	z0510_00	z2284_00	z0510_00
3	z2284_00	01oct2018	810	26	j7212_03	j7212_01	z2284_00	j7212_01
4	v0676_01	14feb2018	870	25	v0676_01	v0676_01		
5	v0676_01	29jan2018	1960	30	v0676_01	v0676_01		
6	v0676_01	30apr2018	520	24	v0676_01	v0676_01		
7	v0676_01	22aug2018	780	24	v0676_01	v0676_01		
8	v0676_01	30may2018	1240	28	v0676_01	v0676_01	v0727_01	v0676_01

Anhang C.2: Qualitätsindikator „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen“

Hintergrund

Die nekrotisierende Enterokolitis (NEK) ist eine entzündliche Erkrankung, die im gesamten Gastrointestinaltrakt, meist im Dün- oder Dickdarm, disseminiert, fleckförmig bis kontinuierlich auftritt und zum Absterben des Darms führen kann (Genzel-Boroviczény et al. 2017, Obladen 2017a). Betroffen sind in erster Linie Frühgeborene mit einem Gestationsalter von unter 35+0 SSW, wobei eine NEK auch bei Reifgeborenen auftreten kann (Gephart et al. 2012). Die Inzidenz- und Mortalitätsraten variieren international je nach Bezugsgruppe und Zählweise deutlich. In Deutschland wurden 2015 2,3 % aller Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht unterhalb von 1.500 g aufgrund einer NEK operiert. Die Mortalität betrug 20,5 % (Genzel-Boroviczény et al. 2017). Andere Schätzungen nennen international eine NEK-Quote von nahezu 12 % mit einer Mortalität von rund 30 % bei Kindern mit einem Geburtsgewicht von unter 1.500 g (Gephart et al. 2012).

In 20 bis 40 % der NEK-Fälle wird ein operativer Eingriff durchgeführt. Neben einer erhöhten Sterblichkeit gehen mit dem operativen Eingriff postoperative Komplikationen wie Kurzdarmsyndrom, intraabdominale Abszesse, intestinale Strikturen und Wunddehiscenzen einher (Lin und Stoll 2006).

Da immer mehr sehr unreife Frühgeborene lebend geboren werden, hat der Anteil an einer NEK Verstorbener bei den Frühgeborenen zugenommen (Ahle et al. 2013, Samuels et al. 2016). Die NEK bleibt damit der häufigste gastrointestinale und kinderchirurgische Notfall bei Frühgeborenen (Genzel-Boroviczény et al. 2017).

Die Ursachen für die Pathogenese sind noch weitgehend unklar. Bisher wird von einem multifaktoriellen Vorgang mit verschiedenen begünstigenden Faktoren ausgegangen. Zu diesen gehört vor allem die Unreife intestinaler Funktionen (insbesondere der gastrointestinalen Motilität und der enzymatischen Verdauungsaktivität), der Durchblutungsregulierung, der Barrierefunktionen und der Immunabwehr (Neu und Walker 2011). Weiterhin scheinen eine Ernährung mit Formulanahrung, Atemstörungen, eine länger dauernde Antibiotikatherapie, eine abnormale Besiedelung des Darms mit pathogenen Bakterien sowie ein persistierender Ductus arteriosus (PDA) das Auftreten einer NEK zu begünstigen (Abdel Ghany und Ali 2012, Gephart et al. 2012, Obladen 2017a, Niño et al. 2016). Eine verbreitete Annahme ist zudem, dass der NEK eine inflammatorische Kaskade vorausgeht, die durch Reperfusion nach einem hypoxisch-ischämischen Event oder einer (intrauterinen) Sepsis in Gang gesetzt wird (Gephart et al. 2012). Dabei spielt einer US-amerikanischen Studie zufolge insbesondere der TLR4-Rezeptor eine entscheidende Rolle (Hackam et al. 2013).

Als präventive Maßnahmen zur Vermeidung von NEK-Erkrankungen werden in der Fachliteratur derzeit u. a. die folgenden Punkte genannt:

- das Verwenden von Mutter- bzw. ggf. menschlicher Spendermilch anstatt Formelmilch (Quigley und McGuire 2014, Sharpe et al. 2018)
- enterale Probiotika (meist eine Kombination von Lactobacillen und Bifidusbakterien) (Wang et al. 2012, Obladen 2017a, AlFaleh und Anabrees 2014, Chang et al. 2017)
- antenatale Lungenreifeinduktion (Roberts et al. 2017)
- plazentare Transfusion durch Spätabnabeln (Rabe et al. 2012, Garg et al. 2017)
- Zielbereich der Sauerstoffsättigung > 90 % (Stenson et al. 2013)

Die NEK tritt durchschnittlich im Alter von 14 bis 21 Tagen auf (Genzel-Boroviczény et al. 2017), wobei als häufigster Krankheitsbeginn auch der 5. bis 10. Lebenstag genannt wird (Obladen 2017a). Die verbreitete Schweregradeinteilung der Stadien *Ia – Verdachtsdiagnose NEK bis IIIb – fortgeschrittene NEK, schwer krank, Darm perforiert* geht zurück auf Bell et al. (1978). In die Berechnung des Qualitätsindikators gehen alle Fälle ein, die aufgrund einer NEK operiert wurden. Die dokumentierten Schweregrade werden nicht berücksichtigt.

In Deutschland sind derzeit rund 210 Perinatalzentren der Level 1 und 2 und knapp 90 kinderchirurgische Kliniken gelistet. Vor diesem Hintergrund sind Verlegungen zur Operation einer NEK zu erwarten. Möglichkeiten zur einrichtungsübergreifenden Nachverfolgung von Kindern sind entsprechend als besonders relevant für die Qualitätssicherung anzusehen.

Potenzielle Risikofaktoren für die nekrotisierende Enterokolitis

Die folgenden Faktoren werden in der Fachliteratur als Risikofaktoren für das Auftreten einer nekrotisierenden Enterokolitis bei Neugeborenen und Säuglingen genannt. Für diese Faktoren sollte eine Risikoadjustierung geprüft werden, sofern eine Operationalisierung anhand der QS-Daten möglich ist und nicht andere Erwägungen gegen eine Risikoadjustierung anhand der Faktoren sprechen.

Tabelle 20: Potenzielle Risikofaktoren für die nekrotisierende Enterokolitis (NEK)

Indikatorengruppe	Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen
potenzielle Risikofaktoren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ niedriges Gestationsalter mit entwicklungsbedingter Unreife intestinaler Funktionen, der Durchblutungsregulierung, der Barrierefunktionen und der Immunabwehr (Neu und Walker 2011, Lin und Stoll 2006) ▪ alle maternalen Faktoren, die einen hypoxisch-ischämischen Zwischenfall und damit eine Reperfusion begünstigen, wie z. B. Präeklampsie, hypertensive Schwangerschaftserkrankungen, maternale Infektionen oder Probleme mit dem plazentalen Blutfluss (Gephart et al. 2012) ▪ Ernährung mit Formula- statt Frauenmilch (Quigley und McGuire 2014, Sharpe et al. 2018)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ abnorme Besiedlung des Darms mit pathogenen Bakterien (Niño et al. 2016) ▪ geringes Geburtsgewicht < 1.500 g (Niño et al. 2016) ▪ mütterlicher Drogenkonsum, insbesondere Kokain (Gephart et al. 2012, Niño et al. 2016) ▪ 5-Minuten-Apgar < 7 Punkten (Gephart et al. 2012, Niño et al. 2016) ▪ genetische Disposition (Bhandari 2006) ▪ Mutter mit Chorioamnionitis (Niño et al. 2016, Gephart et al. 2012) ▪ persistierender Ductus arteriosus (Dollberg et al. 2005) ▪ angeborene Herzfehler (Fisher et al. 2015) ▪ Anämie (Patel et al. 2016)
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Qualitätsindikator „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe)

Tabelle 21: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe)

Bezeichnung	Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen
Nenner/ Grundgesamtheit	alle verknüpften Lebendgeborenen mit einem Gestationsalter von mindestens 24+0 Wochen und einem Geburtsgewicht < 1.500 g oder einem Gestationsalter < 32+0 Wochen ohne letale Fehlbildungen und ohne primär palliative Therapie
Ausschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Totgeburten ▪ Gestationsalter < 24+0 Wochen ▪ Geburtsgewicht ≥ 1.500 g und Gestationsalter ≥ 32+0 Wochen ▪ letale Fehlbildungen ▪ primär palliative Therapie
Zähler	Kinder, bei denen eine NEK aufgetreten ist, die operiert wurde
Indikatortyp	Transparenzkennzahl / Auswertungsdimension im Qualitätsindex der Frühgeborenenversorgung bei sehr kleinen Frühgeborenen
Qualitätsziel	selten NEK mit OP
Relevanz/Rationale	Die NEK ist die häufigste gastrointestinale und kinderchirurgische Notfallkrankung bei Frühgeborenen. Sie geht häufig mit langen Krankenhausaufenthalten der Betroffenen sowie mit hohen Mortalitätsraten einher, insbesondere wenn sie operativ behandelt werden muss (Gephart et al. 2012, Niño et al. 2016). Gleichwohl Frühgeburtlichkeit und Formula-Ernährung die einzigen gut belegten, unabhängigen Risikofaktoren für das Auftreten einer NEK sind, kann die NEK-Rate durch das koordinierte Zusammenspiel verschiedener Maßnahmen gesenkt werden (Gephart et al. 2012, Niño et al. 2016). Im Sinne stetiger Qualitätsverbesserungen sollte der Fokus der behandelnden Kliniken entsprechend auf Präventionsmaßnahmen und ggf. einer möglichst frühen Erkennung von NEK-Fällen liegen.

	Mit Verknüpfung der Datensätze können NEK-Fälle über Verlegungen hinweg analysiert und ggf. den vorbehandelnden Kliniken zugeordnet werden. Zudem ist es möglich, die Informationen aus der Geburtshilfe zur Risikoadjustierung in der Neonatologie heranzuziehen und damit einen gerechteren, interklinischen Vergleich anzustellen.
verantwortlich für Indikatorergebnis	Die Ergebnisverantwortung zur Bestimmung einer rechnerischen Auffälligkeit liegt beim geburtshilflichen Leistungserbringer.
Adressat der Ergebnismeldung	Alle geburtshilflichen Leistungserbringer. Die Zählerereignisse/NEK-Fälle von rechnerisch auffälligen Einrichtungen werden allen an der Behandlung beteiligten Leistungserbringern zurückgemeldet.
verantwortlich für Dokumentation	stationärer Leistungserbringer
Instrument	fallbezogene QS-Dokumentation
Datenquelle	verknüpfte fallbezogene QS-Dokumentation
Indikatorberechnung	
Besonderheiten der Berechnung	Für die Berechnung dieses Indikators werden in neonatologischen Kliniken auftretende NEK-Fälle mit OP den vorbehandelnden geburtshilflichen Kliniken zugeordnet. Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen zur Verknüpfung von QS-Daten sowie der Risikoadjustierung können bei diesem Indikator nur diejenigen Patientinnen und Patienten berücksichtigt werden, die bei einer gesetzlichen Krankenversicherung versichert sind und mit einem geburtshilflichen Fall verknüpft werden konnten.
Risikoadjustierung	logistische Regression
verwendete Risikofaktoren	Gestationsalter
Rechenregeln	O (observed) beobachtete NEK-Rate (Kinder mit Operation einer NEK, bezogen auf alle behandelten Kinder der Nenner-Population) E (expected) erwartete NEK-Rate (nach Risikoadjustierung erwartete Anzahl Kinder mit Operation einer NEK, entsprechend aller behandelten Kinder der Nenner-Population)
Bewertungsart	Ratio-basiert (O/E): beobachtete NEK-Rate im Verhältnis zur nach Risikoscore erwarteten NEK-Rate
Referenzbereich	≤ x (95. Perzentil)
verwendete Datenfelder	
Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) (Stadium II oder III)	0 = nein 1 = ja
Operation(en) und Prozeduren während des aktuellen	0 = nein 1 = ja

stationären Aufenthaltes	
OP oder Therapie einer NEK	0 = nein, keine invasive Intervention 1 = ja, Laparotomie 2 = ja, Drainage/Lavage 3 = ja, Drainage/Lavage und Laparotomie
Geschlecht des Kindes	1 =männlich 2 =weiblich 8 =unbestimmt
Totgeburt	0 =nein 1 =ja
Fehlbildungen	0 =keine 1 =leichte 3 =schwere 4 =tödliche
Gewicht des Kindes	in g
Befunde im Mutterpass	siehe Anhang D.1
Geburtsrisiko	siehe Anhang D.2
Geburtsdatum des Kindes	TT.MM.JJJJ
berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin	TT.MM.JJJJ
Tragzeit nach klinischem Befund	In Tagen

Datengrundlage

Die Datengrundlage für die Probeauswertung umfasst 6.169 verknüpfte Kinder entsprechend den Kriterien für die Grundgesamtheit aus Tabelle 21. Dabei ist zu beachten, dass die Neo-Fälle sowohl aus dem Erfassungsjahr 2018 und als auch aus dem Erfassungsjahr 2019 stammen können. Insgesamt wurde bei 111 Kindern eine nekrotisierende Enterokolitis (NEK), die operiert wurde, dokumentiert. In 16 Fällen wurde die NEK erstmals in einer weiterbehandelnden Neonatologie dokumentiert und der erstbehandelnden neonatologischen Klinik zugeordnet.

Risikoadjustierung

Zur Risikoadjustierung bzw. zur Berechnung von Erwartungswerten bezüglich des Auftretens einer NEK auf Basis der Patienteneigenschaften wurde eine logistische Regression durchgeführt. Für die Modellberechnungen wurde der Datensatz auf Personenebene aggregiert, sodass ein Kind nur einmal in das Modell eingeht, auch wenn es ggf. mehrere QS-Fälle ausgelöst hat. In das Modell gingen 6.169 Kinder gemäß den Kriterien für die Grundgesamtheit ein, 111 davon hatten eine NEK mit OP (zugeordnete NEK-Fälle mitberücksichtigt).

Dabei wurde lediglich das Gestationsalter in Wochen als Risikofaktor verwendet. Es zeigte sich ein McFadden pseudo R^2 von 0,112 und eine Area under the ROC curve von 0,78.

Die Durchführung einer Beatmung in der Geburtshilfe zeigte sich ebenfalls als statistisch höchst signifikanter Risikofaktor in einem Adjustierungsmodell. Da die Durchführung einer Beatmung jedoch als Surrogat der geburtshilflichen Versorgungsqualität aufgefasst werden kann, ist sie nicht zur Risikoadjustierung heranzuziehen.

Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen

Auf Basis der berechneten O/E-Werte werden Standorte als rechnerisch auffällig klassifiziert, wenn der O/E-Wert oberhalb des 95. Perzentils der Verteilung aller geburtshilflichen Kliniken liegt, wobei für die Berechnung der Auffälligkeitsschwelle nur Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern herangezogen wurden.

In Abbildung 5 sind die verknüpften O/E-Werte nach Standortgröße gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder für 278 geburtshilfliche Standorte in einem Streudiagramm dargestellt. Die rote Linie markiert die Auffälligkeitsschwelle bzw. das 95. Perzentil der Wertverteilung. Auch hier ist erkennbar, dass insbesondere kleinere Standorte gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder schlechtere O/E-Werte aufweisen als die größeren Standorte.

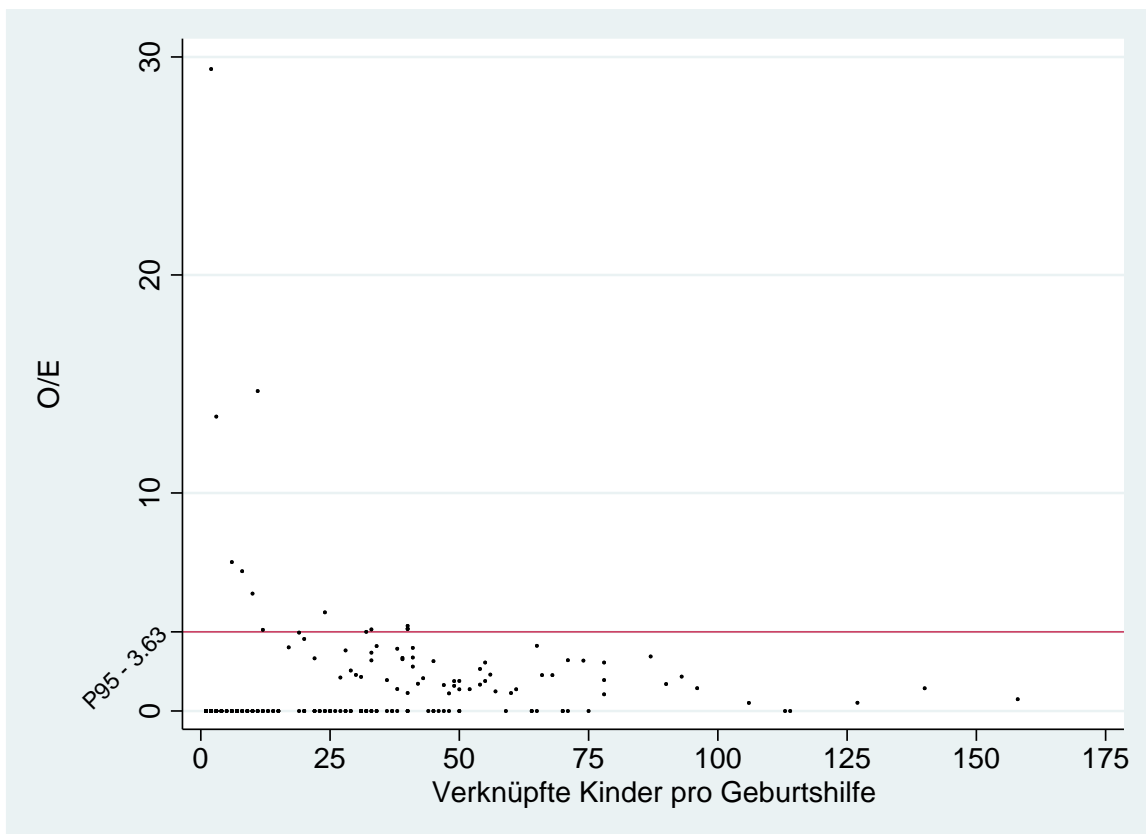


Abbildung 5: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für geburtshilfliche Standorte und den Indikator zur NEK

In Abbildung 6 ist die Verteilung der O/E-Werte für sämtliche 278 betrachteten geburtshilflichen Standorte dargestellt.

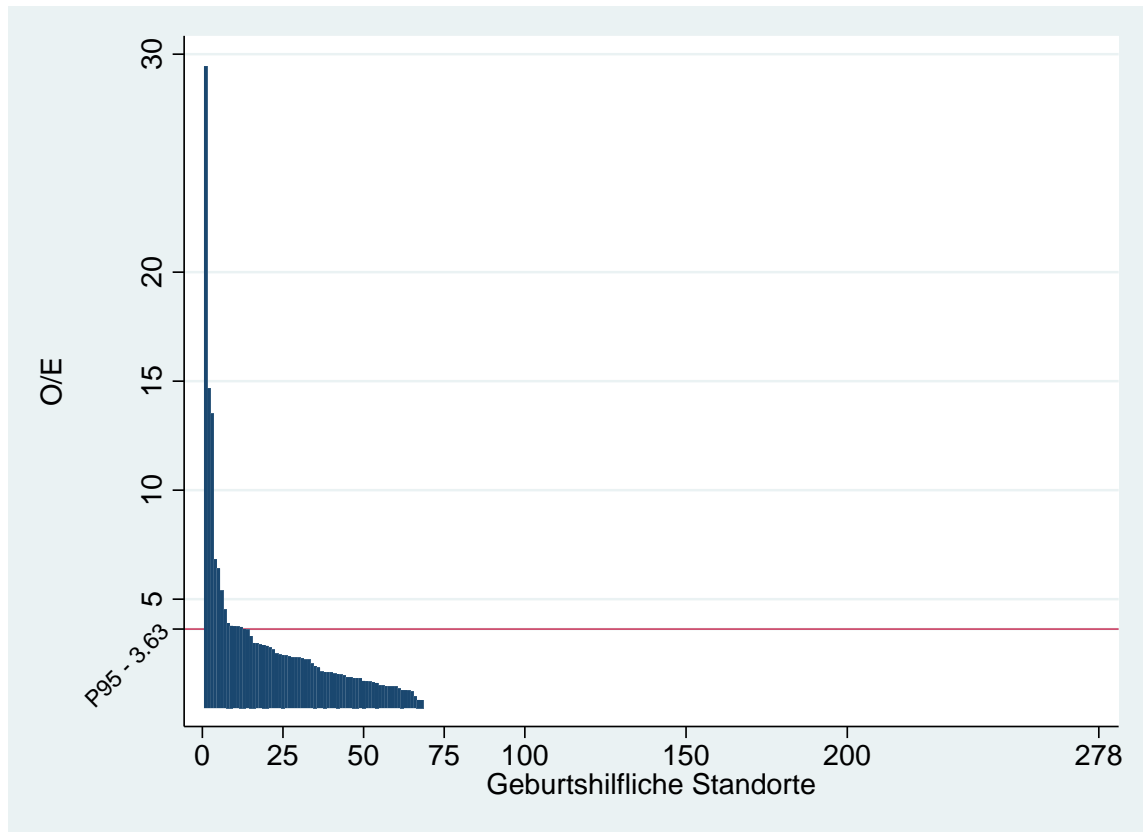


Abbildung 6: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte (N = 278) im Indikator zur NEK

In Tabelle 22 ist die Verteilung für die 115 geburtshilflichen Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern tabellarisch dargestellt. Diese Verteilung bildet die Grundlage für den Referenzwert auf Basis des 95. Perzentils der Verteilung.

Tabelle 22: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 115) im Indikator zur NEK

Jahr	Min	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Max
2018	0	0	0	0,00	0,37	1,65	2,77	3,63	4,52

In Tabelle 23 sind exemplarisch die standortspezifischen Ergebnisse der 14 rechnerisch auffälligen Standorte dargestellt.

Tabelle 23: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur NEK (Geburtshilfe)

#	Standort Geburtshilfe	verknüpfte Kinder	erwartet	NEK mit OP	O/E
1	l6925_00	11	0,03	1	34,58
2	j7212_03	2	0,05	1	20,74

#	Standort Geburtshilfe	verknüpfte Kinder	erwartet	NEK mit OP	O/E
3	y0203_00	6	0,07	1	13,69
4	e0010_00	3	0,18	2	11,42
5	v0700_00	17	0,13	1	7,91
6	z0436_00	8	0,14	1	7,07
7	j0606_01	28	0,15	1	6,88
8	l8815_00	10	0,20	1	5,02
9	p6195_00	32	0,45	2	4,45
10	z0428_01	40	0,45	2	4,42
11	v0685_00	24	0,47	2	4,21
12	p4325_00	33	0,27	1	3,74
13	v4310_02	19	0,29	1	3,48
14	v3092_00	20	0,31	1	3,20

In Tabelle 24 sind exemplarisch patientenbezogene Rückmeldungen zu den Kindern mit NEK aus den Standorten #4, #9 und #10 aus Tabelle 23 dargestellt.

Tabelle 24: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur NEK (Geburtshilfe)

#	Standort Geburtshilfe	Geburtsdatum	Geburtsgewicht	Standort Neonatologie 1	Aufnahmedatum 1	Standort Neonatologie 2	Aufnahmedatum 2
1	p6195_00	16may2018	585	p6195_00	16may2018	p6495_01	15jun2018
2	p6195_00	07mar2018	710	p6195_00	07mar2018		
3	z0428_01	18feb2018	960	z0428_01	18feb2018		
4	z0428_01	01aug2018	790	z0428_01	01aug2018		
5	e0010_00	28mar2018	735	e0060_02	05apr2018		
6	e0010_00	28may2018	870	e0060_01	02jun2018		

Qualitätsindikator „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)

Tabelle 25: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)

Bezeichnung	Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) mit Operation bei sehr kleinen Frühgeborenen
Nenner/ Grundgesamtheit	alle verknüpften Lebendgeborenen mit einem Gestationsalter von mindestens 24+0 Wochen und einem Geburtsgewicht < 1.500 g oder einem Gestationsalter < 32+0 Wochen ohne letale Fehlbildungen und ohne primär palliative Therapie
Ausschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Totgeburten ▪ Gestationsalter < 24+0 Wochen ▪ Geburtsgewicht ≥ 1.500 g und Gestationsalter ≥ 32+0 Wochen ▪ letale Fehlbildungen ▪ primär palliative Therapie
Zähler	Kinder, bei denen eine NEK aufgetreten ist, die operiert wurde
Indikatortyp	Transparenzkennzahl/Auswertungsdimension im Qualitätsindex der Frühgeborenenversorgung bei sehr kleinen Frühgeborenen
Qualitätsziel	selten NEK mit OP
Relevanz/Rationale	<p>Die NEK ist die häufigste gastrointestinale und kinderchirurgische Notfallkrankung bei Frühgeborenen. Sie geht häufig mit langen Krankenhausaufenthalten der Betroffenen sowie mit hohen Mortalitätsraten einher, insbesondere wenn sie operativ behandelt werden muss (Gephart et al. 2012, Niño et al. 2016). Gleichwohl Frühgeburtlichkeit und Formula-Ernährung die einzigen gut belegten, unabhängigen Risikofaktoren für das Auftreten einer NEK sind, kann die NEK-Rate durch das koordinierte Zusammenspiel verschiedener Maßnahmen gesenkt werden (Gephart et al. 2012, Niño et al. 2016). Im Sinne stetiger Qualitätsverbesserungen sollte der Fokus der behandelnden Kliniken entsprechend auf Präventionsmaßnahmen und ggf. einer möglichst frühen Erkennung von NEK-Fällen liegen.</p> <p>Mit Verknüpfung der Datensätze können NEK-Fälle über Verlegungen hinweg analysiert und ggf. den vorbehandelnden Kliniken zugeordnet werden. Zudem ist es möglich, die Informationen aus der Geburtshilfe zur Risikoadjustierung in der Neonatologie heranzuziehen und damit einen gerechteren, interklinischen Vergleich anzustellen.</p>
verantwortlich für Indikatorergebnis	Die Ergebnisverantwortung zur Bestimmung einer rechnerischen Auffälligkeit liegt bei den neonatologischen Leistungserbringern.
Adressat der Ergebnismeldung	Die neonatologischen Leistungserbringer. Die Zählerereignisse/NEK-Fälle von rechnerisch auffälligen Einrichtungen werden allen an der Behandlung beteiligten Leistungserbringern zurückgemeldet.
verantwortlich für Dokumentation	stationärer Leistungserbringer
Instrument	fallbezogene QS-Dokumentation

Datenquelle	verknüpfte fallbezogene QS-Dokumentation
Indikatorberechnung	
Besonderheiten der Berechnung	<p>Für die Berechnung dieses Indikators werden in neonatologischen Kliniken auftretende NEK-Fälle mit OP den ggf. vorbehandelnden neonatologischen Kliniken zugeordnet.</p> <p>Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen zur Verknüpfung von QS-Daten sowie der Risikoadjustierung können bei diesem Indikator nur diejenigen Patientinnen und Patienten berücksichtigt werden, die bei einer gesetzlichen Krankenversicherung versichert sind und mit einem geburtshilflichen Fall verknüpft werden konnten.</p>
Risikoadjustierung	logistische Regression
verwendete Risikofaktoren	Gestationsalter
Rechenregeln	<p>O (observed) beobachtete NEK-Rate (Kinder mit Operation einer NEK, bezogen auf alle behandelten Kinder der Nenner-Population)</p> <p>E (expected) erwartete NEK-Rate (nach Risikoadjustierung erwartete Anzahl Kinder mit Operation einer NEK, entsprechend aller behandelten Kinder der Nenner-Population)</p>
Bewertungsart	Ratio-basiert (O/E): beobachtete NEK-Rate im Verhältnis zur nach Risikoscore erwarteten NEK-Rate
Referenzbereich	≤ x (95. Perzentil)
verwendete Datenfelder	
Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) (Stadium II oder III)	<p>0 = nein</p> <p>1 = ja</p>
Operation(en) und Prozeduren während des aktuellen stationären Aufenthaltes	<p>0 = nein</p> <p>1 = ja</p>
OP oder Therapie einer NEK	<p>0 = nein, keine invasive Intervention</p> <p>1 = ja, Laparotomie</p> <p>2 = ja, Drainage/Lavage</p> <p>3 = ja, Drainage/Lavage und Laparotomie</p>
Geschlecht des Kindes	<p>1 = männlich</p> <p>2 = weiblich</p> <p>8 = unbestimmt</p>
Totgeburt	<p>0 = nein</p> <p>1 = ja</p>
Fehlbildungen	<p>0 = keine</p> <p>1 = leichte</p>

	3 =schwere 4 =tödliche
Gewicht des Kindes	in g
Befunde im Mutterpass	siehe Anhang D.1
Geburtsrisiko	siehe Anhang D.2
Geburtsdatum des Kindes	TT.MM.JJJJ
berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin	TT.MM.JJJJ
Tragzeit nach klinischem Befund	In Tagen

Datengrundlage

Die verwendete Datengrundlage ist identisch mit der Auswertung des Indikators für die Geburtshilfe (siehe Abschnitt „Datengrundlage“).

Risikoadjustierung

Die Risikoadjustierung ist identisch mit der Adjustierung des Indikators für die Geburtshilfe (siehe Abschnitt „Risikoadjustierung“).

Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen

Auf Basis der berechneten O/E-Werte werden Standorte als rechnerisch auffällig klassifiziert, wenn der O/E-Wert oberhalb des 95. Perzentils der Verteilung aller neonatologischen Kliniken mit mindestens 20 verknüpften Kindern liegt. In Abbildung 7 sind die verknüpften Indikator- bzw. O/E-Werte nach Standortgröße gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder für 286 neonatologische Standorte in einem Streudiagramm dargestellt. Die rote Linie markiert die Auffälligkeitsschwelle bzw. das 95. Perzentil des Indikatorwertes. Auch hier ist erkennbar, dass insbesondere kleinere Standorte gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder schlechtere Indikatorwerte aufweisen als die größeren Standorte.

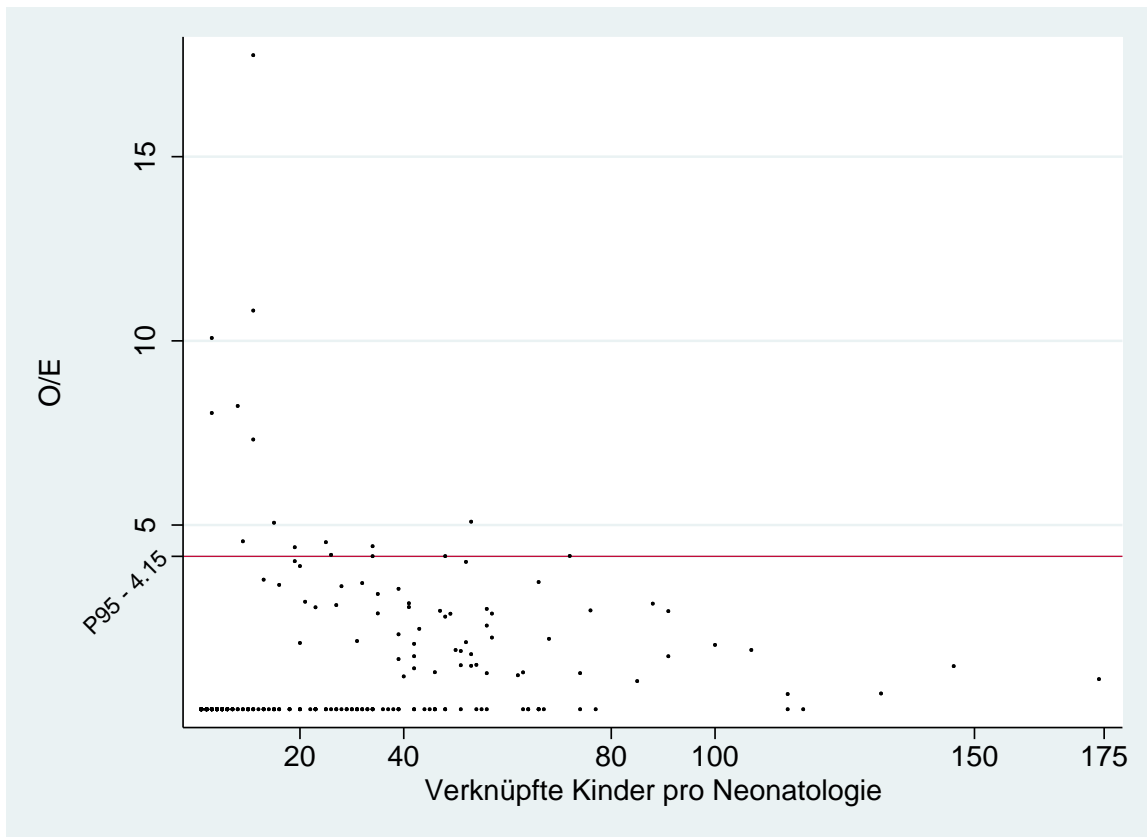


Abbildung 7: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für neonatologische Standorte und den Indikator zur NEK

In Abbildung 8 ist die Verteilung der O/E-Werte für sämtliche 286 betrachteten neonatologischen Standorte dargestellt.

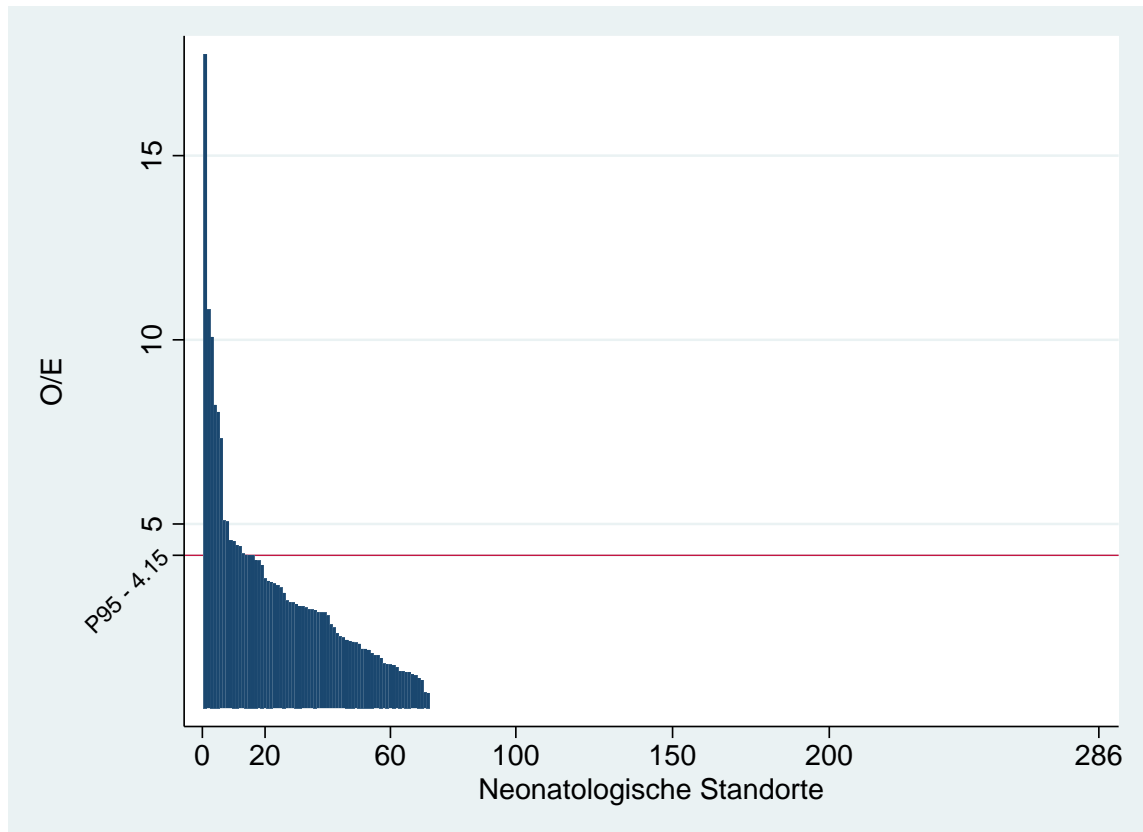


Abbildung 8: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte (N = 286) im Indikator zur NEK

In Tabelle 26 ist die Verteilung für die 120 neonatologischen Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern tabellarisch dargestellt. Diese Verteilung bildet die Grundlage für den Referenzwert auf Basis des 95. Perzentils der Verteilung.

Tabelle 26: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 120) im Indikator zur NEK

Jahr	Min	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Max
2018	0	0	0	0,00	0,20	2,10	3,30	4,15	5,09

In Tabelle 27 sind exemplarisch die standortspezifischen Ergebnisse der 15 Standorte mit den rechnerisch auffälligen O/E-Werten dargestellt.

Tabelle 27: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur NEK (Neonatologie)

#	Standort Neonatologie	verknüpfte Kinder	NEKs	erwartet	O/E
1	l6925_00	11	1	0,06	17,75
2	z2284_00	11	3	0,28	10,82

#	Standort Neonatologie	verknüpfte Kinder	NEKs	erwartet	O/E
3	e0060_01	3	1	0,10	10,08
4	y0183_01	8	1	0,12	8,23
5	z0435_00	3	1	0,12	8,04
6	m2946_02	11	3	0,41	7,32
7	q9274_00	53	3	0,59	5,09
8	l8815_00	15	1	0,20	5,06
9	v0674_02	9	1	0,22	4,56
10	v0685_00	25	2	0,44	4,53
11	j7212_01	34	3	0,68	4,43
12	e0060_02	19	1	0,23	4,40
13	m327_01	26	2	0,48	4,19
14	m337_00	72	5	1,20	4,15
15	j0619_01	48	4	0,96	4,15

In Tabelle 28 sind exemplarisch patientenbezogenen Rückmeldungen zu den Kindern mit NEK aus den Standorten #6, #7 und #14 aus Tabelle 27 dargestellt.

In Tabelle 28 zeigt sich der Sonderfall, dass zwei Kinder mit NEK (markiert durch *) in mehreren rechnerisch auffälligen neonatologischen Standorten behandelt wurden. Diese Information ist bei der Planung der Fallkonferenzen zu berücksichtigen, sodass nur eine Fallkonferenz pro Kind durchgeführt wird.

Tabelle 28: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen zum Indikator zur NEK (Neonatologie)

#	Adressat Neonatologie	Geburtsdatum	Geburtsgewicht	Gestationsalter in Wochen	Standort Geburtshilfe	Standort Neonatologie 1	Standort Neonatologie 2	Standort Neonatologie 3	Standort Neonatologie 4	Standort Neonatologie 5
1	q9274_00	20dec2018	615	24	q9206_00	q9274_00				
2	q9274_00	01may2018	645	26	q9274_00	q9274_00				
3	q9274_00	26aug2018	685	24	q9274_00	q9274_00	q9292_00			
4	m2946_02	12apr2018	640*	28	m292_00	m2946_02	m337_00	m2946_01	m337_00	m2946_01
5	m2946_02	22nov2018	760	24	m292_00	m2946_02	m2946_02	m337_00	m2946_02	m337_00
6	m2946_02	20dec2018	745*	25	m292_00	m2946_02	m337_00			
7	m337_00	12apr2018	640*	28	m292_00	m2946_02	m337_00	m2946_01	m337_00	m2946_01
8	m337_00	20dec2018	745*	25	m292_00	m2946_02	m337_00			
9	m337_00	03aug2018	680	26	m337_00	m337_00				
10	m337_00	22may2018	845	25	m337_00	m337_00				

Anhang C.3: Qualitätsindikator „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen“

Hintergrund

Die bronchopulmonale Dysplasie (BPD) ist eine chronische inflammatorische Erkrankung der Lunge bei Frühgeborenen, die erstmals 1967 von Northway et al. (1967) beschrieben wurde. Als ursächlich galten Schädigungen der unreifen Lunge aufgrund mechanischer Beatmung und zusätzlicher Sauerstoffgabe (die meist wegen eines Atemnotsyndroms erfolgten), was zu einer dysmorphen Entwicklung der Lunge führte und wiederum eine längerfristige Sauerstoffgabe erforderlich machte. Betroffene Kinder haben ein Sterberisiko von 5 bis 10 %, wobei die meisten Todesfälle jenseits der Neonatalperiode vorkommen. Wachstum und Motorik sowie die geistige Entwicklung von Kindern mit BPD sind oft über das zweite Lebensjahr hinaus verzögert. Bronchiale Hyperreagibilität und eine Disposition zum Asthma bronchiale können bis ins Erwachsenenalter bestehen (Gien und Kinsella 2011, Kinsella et al. 2006, Maier und Obladen 2017).

Die von Northway et al. (1967) beschriebene Krankheitsform wird heute als die klassische BPD bezeichnet. Vor allem die Verbreitung der Surfactantapplikation in den vergangenen 30 Jahren hatte zur Folge, dass die klassische BPD deutlich zurückgegangen ist (Gortner und Tutdibi 2011). An die Stelle der klassischen ist jedoch die sogenannte neue BPD getreten. Sie ist durch verzögertes bzw. unterbrochenes Lungenwachstum und geringe Vaskularisierung und Alveolarisierung der Lunge gekennzeichnet, was ebenfalls eine zusätzliche Sauerstoffgabe zur Folge hat. Die neue BPD tritt vor allem bei sehr kleinen bzw. sehr unreifen oder wachstumsretardierten Frühgeborenen auf. Die in den vergangenen 20 Jahren gestiegenen Überlebensraten extrem Frühgeborener sorgen dafür, dass der Rückgang der klassischen BPD bei den mäßig Frühgeborenen durch die Zunahme der neuen BPD „ausgeglichen“ wurde. Aufgrund dieser Verschiebung ist die gesamte BPD-Rate kaum zurückgegangen (Kinsella et al. 2006).

Definiert ist die BPD in den QS-Daten heute über einen zusätzlichen Sauerstoffbedarf ($O_2 > 21\%$) an mindestens 28 Lebenstagen sowie zusätzliche Kriterien. Früher wurden für die Diagnose zusätzlich radiologische Befunde verwendet. Die Einteilung der BPD in drei Schweregrade wird anhand der Sauerstoffkonzentration, die zum Erreichen einer normalen Sauerstoffsättigung erforderlich ist, und anhand des Bedarfs an Atemunterstützung (Beatmung, CPAP) vorgenommen (Obladen 2017b). Der Beurteilungszeitpunkt für die Schweregradeinteilung variiert, je nachdem, ob das Gestationsalter mindestens 32+0 Wochen betrug oder darunter lag. Die derzeitigen Definitionskriterien für die verschiedenen Stufen einer BPD nach Jobe und Bancalari (2001) sind in Tabelle 29 aufgeführt (vgl. auch: Obladen 2017b).

Tabelle 29: Definitionskriterien und Schweregradeinteilungen der bronchopulmonalen Dysplasie (BPD)

Gestationsalter	< 32+0 Wochen	≥ 32+0 Wochen
Beurteilungszeitpunkt	bei einer Reife 36+0 p.m. Wochen oder bei Entlassung, je nachdem, was zuerst eintritt	zwischen dem 28. und 56. Lebenstag oder bei Entlassung, je nachdem, was zuerst eintritt
	zusätzlicher Sauerstoffbedarf ($O_2 > 21\%$) an mindestens 28 Lebenstagen plus:	
leichte BPD	Atmung von Raumluft (21 % O_2) mit 36+0 Wochen oder bei Entlassung	Atmung von Raumluft (21 % O_2) mit 56 Tagen oder bei Entlassung
mittelschwere BPD	Sauerstoffbedarf von < 30 % O_2 mit 36+0 Wochen oder bei Entlassung	Sauerstoffbedarf von < 30 % O_2 mit 56 Tagen oder bei Entlassung
schwere BPD	Sauerstoffbedarf von ≥ 30 % O_2 und/oder IPPV/CPAP mit 36+0 Wochen oder bei Entlassung	Sauerstoffbedarf von ≥ 30 % O_2 und/oder IPPV/CPAP mit 56 Tagen oder bei Entlassung

Die BPD ist eine der häufigsten Komplikationen bei Frühgeborenen, sie tritt bei rund 15 % aller Frühgeborenen unter 32+0 SSW auf – bei Frühgeborenen vor der 28+0 SSW zu rund 50 % und nur in 5 % der Fälle bei Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht über 1.500 g (Kinsella et al. 2006, Meyer 2017). 2017 wurden in Deutschland 719 moderate oder schwere BPD-Fälle im Rahmen der externen stationären Qualitätssicherung dokumentiert (IQTIG 2018).

Die BPD hat eine multifaktorielle Ätiologie. Neben der Frühgeburtlichkeit als dem stärksten Risikofaktor sind Sauerstoffgabe und künstliche Beatmung weitere wichtige Risikofaktoren. Darüber hinaus spielen sowohl inflammatorische Komplikationen (Chorioamnionitis, Pneumonie und Sepsis), ein persistierender Ductus arteriosus (PDA), vorzeitiger Blasensprung als auch die postnatale Nährstoffversorgung eine Rolle (Gien und Kinsella 2011, Kinsella et al. 2006). Vor dem Hintergrund, dass Vorhersagemodelle auf Basis der bekannten Faktoren nur zu 60 bis 70 % zutreffend sind, vermuten einige Autorinnen und Autoren außerdem einen relativ starken Einfluss genetischer Dispositionen (Gortner et al. 2012).

Präventiv wirken sich eine pränatale Steroidbehandlung, eine prophylaktische oder frühe Surfactantgabe, die Vermeidung bzw. Reduzierung maschineller Beatmung sowie eine ggf. aggressive Behandlung zum frühen Verschluss eines persistierenden Ductus arteriosus aus. Als wirksame medikamentöse Behandlung ist bisher einzig die Gabe von Vitamin A belegt (Groneck und Speer 2005).

Angesichts oben erwähnten Zunahme der sehr kleinen Frühgeborenen wird derzeit diskutiert, ob zukünftige Definitionen einer BPD nicht eher ein Alter von 40+0 SSW p. m. berücksichtigen und zusätzliche Untersuchungen der Lungenfunktion im Verlauf einschließen sollten (Steinhorn et al. 2017).

Potenzielle Risikofaktoren für die bronchopulmonale Dysplasie

Die folgenden Faktoren werden in der Fachliteratur als Risikofaktoren für das Auftreten einer bronchopulmonalen Dysplasie bei Neugeborenen und Säuglingen genannt. Für diese Faktoren sollte eine Risikoadjustierung geprüft werden, sofern eine Operationalisierung anhand der QS-Daten möglich ist und nicht andere Erwägungen gegen eine Risikoadjustierung anhand der Faktoren sprechen.

Tabelle 30: Potenzielle Risikofaktoren für die bronchopulmonale Dysplasie (BPD)

Indikatorengruppe	Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen
potenzielle Risikofaktoren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frühgeburtlichkeit (Kinsella et al. 2006) ▪ Wachstumsverzögerung (Bose et al. 2009) ▪ männliches Geschlecht (Farstad et al. 2011) ▪ persistierender Ductus arteriosus (Gien und Kinsella 2011) ▪ postnatale Infektionen, Sepsis (Gien und Kinsella 2011) ▪ pränatale Infektionen und Entzündungen, Chorioamnionitis (Gien und Kinsella 2011, Lahra et al. 2009) ▪ vorzeitiger Blasensprung (Gien und Kinsella 2011) ▪ intraventrikuläre Hirnblutungen Grad III-IV (Oh et al. 2005) ▪ nekrotisierende Enterokolitis (Oh et al. 2005)

Qualitätsindikator „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe)

Tabelle 31: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe)

Bezeichnung	Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen
Nenner/ Grundgesamtheit	alle verknüpften Lebendgeborenen mit einem Gestationsalter von mindestens 24+0 Wochen und einem Geburtsgewicht < 1.500 g oder einem Gestationsalter < 32+0 Wochen ohne letale Fehlbildungen und ohne primär palliative Therapie
Ausschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Totgeburten ▪ Gestationsalter < 24+0 Wochen ▪ Geburtsgewicht ≥ 1.500 g und Gestationsalter ≥ 32+0 Wochen ▪ letale Fehlbildungen ▪ primär palliative Therapie
Zähler	Kinder mit einer bronchopulmonalen Dysplasie
Indikatortyp	Transparenzkennzahl/Auswertungsdimension im Qualitätsindex der Frühgeborenenversorgung bei sehr kleinen Frühgeborenen
Qualitätsziel	selten BPD

Relevanz/Rationale	Die BPD hat sich mit Einführung der Surfactantgabe von der Gruppe der mäßig Frühgeborenen in die Gruppe der extrem Frühgeborenen verlagert. Aufgrund der gestiegenen Überlebenschancen extrem Frühgeborener ist die BDP weiterhin eine der häufigsten Komplikationen bei Frühgeborenen. Aus diesem Grund sollte eine möglichst gute Versorgung im Fokus stehen. Vor dem Hintergrund, dass die BPD typischerweise gegen Ende des stationären Aufenthalts in der Neonatologie diagnostiziert wird, allerdings stark von der Versorgung in der Geburtshilfe abhängt (z. B. von der adäquaten Durchführung einer Kortikosteroidprophylaxe), ist ein bereichsübergreifender Qualitätsindikator angebracht. Durch eine Verknüpfung der Datensätze können BPD-Fälle über Verlegungen hinweg analysiert und ggf. den vorbehandelnden Kliniken zugerechnet werden. Zudem ist es möglich, die Informationen aus der Geburtshilfe zur Risikoadjustierung in der Neonatologie heranzuziehen und damit einen gerechteren, interklinischen Vergleich anzustellen.
verantwortlich für Indikatorergebnis	Die Ergebnisverantwortung zur Bestimmung einer rechnerischen Auffälligkeit liegt bei den geburtshilflichen Leistungserbringern.
Adressat der Ergebnismeldung	Alle geburtshilflichen stationären Einrichtungen. Die Zählerereignisse/BPD-Fälle von rechnerisch auffälligen geburtshilflichen Einrichtungen werden allen an der Behandlung beteiligten Leistungserbringern zurückgemeldet.
verantwortlich für Dokumentation	stationärer Leistungserbringer
Instrument	fallbezogene QS-Dokumentation
Datenquelle	verknüpfte fallbezogene QS-Dokumentation
Indikatorberechnung	
Besonderheiten der Berechnung	Für die Berechnung dieses Indikators werden in neonatologischen Kliniken auftretende BPD-Fälle den vorbehandelnden geburtshilflichen Kliniken zugeordnet. Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen zur Verknüpfung von QS-Daten sowie der Risikoadjustierung können bei diesem Indikator nur diejenigen Patientinnen und Patienten berücksichtigt werden, die bei einer gesetzlichen Krankenversicherung versichert sind und mit einem geburtshilflichen Fall verknüpft werden konnten.
Risikoadjustierung	logistische Regression
verwendete Risikofaktoren	Gestationsalter, Wachstumsverzögerung, übermäßiges Gewicht des Kindes, hohes Alter der Mutter (>35 J.), schwere Fehlbildungen vorhanden
Rechenregeln	O (observed) beobachtete BPD-Rate (Kinder mit BPD, bezogen auf alle behandelten Kinder der Nenner-Population) E (expected) erwartete BPD-Rate (nach Risikoadjustierung erwartete BPD-Fälle, entsprechend aller behandelten Kinder der Nenner-Population)
Bewertungsart	Ratio-basiert (O/E): beobachtete BPD-Rate im Verhältnis zur nach Risikoscore erwarteten BPD-Rate
Referenzbereich	≤ x (95. Perzentil)

verwendete Datenfelder	
Bronchopulmonale Dysplasie (BPD)	0 = keine oder milde BPD 1 = ja, moderate BPD 2 = ja, schwere BPD
Geschlecht des Kindes	1 =männlich 2 =weiblich 8 =unbestimmt
Totgeburt	0 =nein 1 =ja
Fehlbildungen	0 =keine 1 =leichte 3 =schwere 4 =tödliche
Gewicht des Kindes	in g
Befunde im Mutterpass	siehe Anhang D.1
Geburtsrisiko	siehe Anhang D.2
Geburtsdatum des Kindes	TT.MM.JJJJ
berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin	TT.MM.JJJJ
Tragzeit nach klinischem Befund	In Tagen

Datengrundlage

Die Datengrundlage für die Probeauswertung umfasst 6.169 verknüpfte Kinder entsprechend den Kriterien für die Grundgesamtheit aus Tabelle 31. Dabei ist zu beachten, dass die Neo-Fälle sowohl aus dem Erfassungsjahr 2018 und als auch aus dem Erfassungsjahr 2019 stammen können. Insgesamt wurde bei 294 Kindern eine BPD dokumentiert. In 34 Fällen wurde die BPD erstmals in einer weiterbehandelnden Neonatologie dokumentiert und der erstbehandelnden neonatologischen Klinik sowie der Geburtsklinik zugeordnet.

Risikoadjustierung

Zur Risikoadjustierung bzw. zur Berechnung von Erwartungswerten bezüglich des Auftretens einer BPD auf Basis der Patienteneigenschaften wurde eine logistische Regression durchgeführt. Für die Modellberechnungen wurde der Datensatz auf Personenebene aggregiert, sodass ein Kind nur einmal in das Modell eingeht, auch wenn es ggf. mehrere QS-Fälle ausgelöst hat.

In das Modell gingen 6.169 Kinder gemäß den Kriterien für die Grundgesamtheit ein, 294 davon hatten eine BPD (zugeordnete BPD-Fälle mitberücksichtigt).

Für den vorliegenden Indikator wurden die folgenden 5 Risikofaktoren ausgewählt, die in einem logistischen Regressionsmodell statistisch signifikant waren ($p < 0,05$):

1. schwere Fehlbildungen vorhanden (Referenzgruppe: keine oder mittelschwere Fehlbildungen)
2. Gestationsalter (Wochengruppen: 24 bis 29 vollendete SSW; Referenzgruppe: mindestens 30 vollendete SSW)
3. Wachstumsverzögerung für jeweiliges Gestationsalter (Referenzgruppe: keine Wachstumsverzögerung)
4. übermäßiges Gewicht für jeweiliges Gestationsalter (Referenzgruppe: kein übermäßiges Gewicht)
5. Mutter über 35 Jahre alt (Referenzgruppe: Mutter jünger als 36 Jahre)

Die oben genannten 5 Faktoren zeigen ein McFadden pseudo R^2 von 0,223 und eine Area under the ROC curve von 0,857. Ein übermäßiges Gewicht des Kindes für das jeweilige Gestationsalter wirkte sich in dem Regressionsmodell protektiv in Bezug auf das Auftreten einer BPD aus.

Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen

Auf Basis der berechneten O/E-Werte werden Standorte als rechnerisch auffällig klassifiziert, wenn der O/E-Wert oberhalb des 95. Perzents der Verteilung aller geburtshilflicher Kliniken liegt, wobei für die Berechnung der Auffälligkeitsschwelle nur Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern herangezogen wurden.

In Abbildung 9 sind die verknüpften O/E-Werte nach Standortgröße gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder für 278 geburtshilfliche Standorte in einem Streudiagramm dargestellt. Die rote Linie markiert die Auffälligkeitsschwelle bzw. das 95. Perzentil der Wertverteilung. Auch hier ist erkennbar, dass insbesondere kleinere Standorte gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder schlechtere O/E-Werte aufweisen als die größeren Standorte.

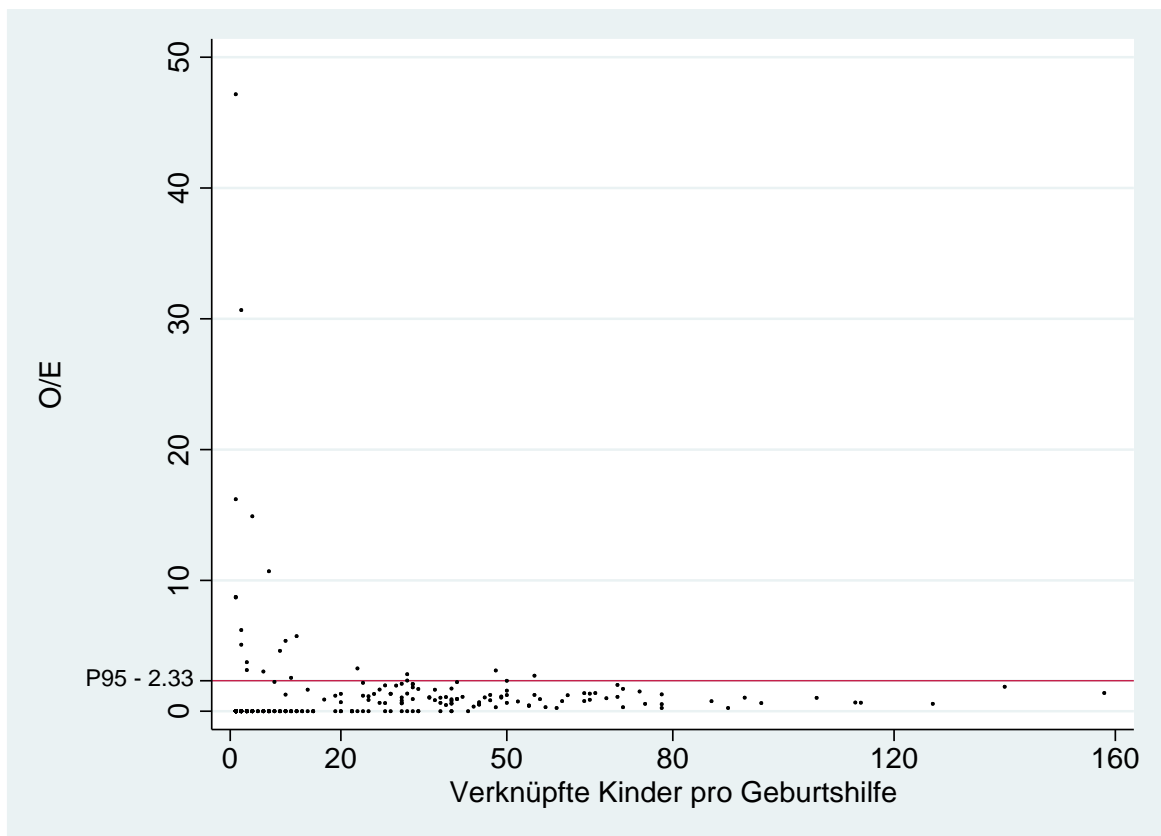


Abbildung 9: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für geburtshilfliche Standorte und den Indikator zur BPD

In Abbildung 10 ist die Verteilung der O/E-Werte für sämtliche 278 betrachteten geburtshilflichen Standorte dargestellt.

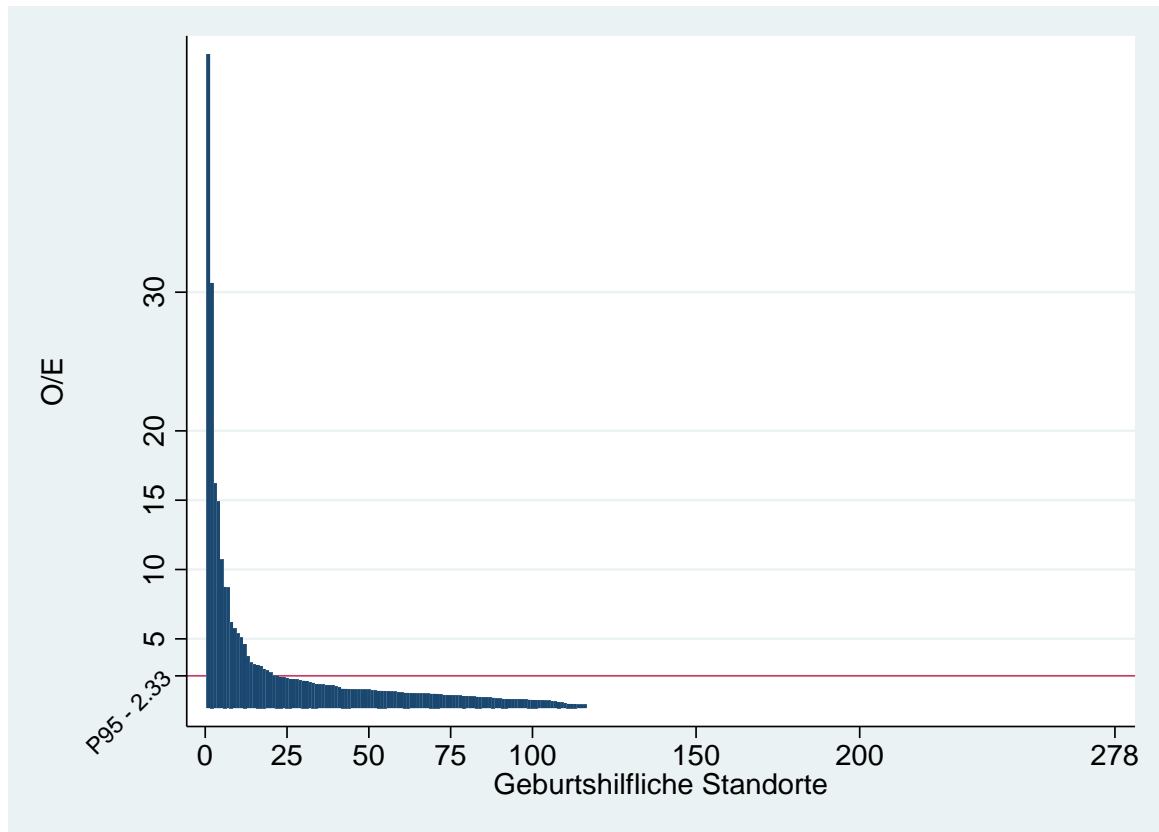


Abbildung 10: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte (N = 278) im Indikator zur BPD

In Tabelle 32 ist die Verteilung für die 115 geburtshilflichen Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern tabellarisch dargestellt. Diese Verteilung bildet die Grundlage für den Referenzwert auf Basis des 95. Perzentils der Verteilung.

Tabelle 32: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 115) im Indikator zur BPD

Jahr	Min	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Max
2018	0	0	0	0,44	0,87	1,33	2,01	2,33	3,27

In Tabelle 33 sind exemplarisch die standortspezifischen Ergebnisse der 22 rechnerisch auffälligen geburtshilflichen Standorte dargestellt.

Tabelle 33: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur BPD (Geburtshilfe)

#	Standort Geburtshilfe	verknüpfte Kinder	erwartet	BPD	O/E
1	i0325_00	1	0,02	1	47,17
2	i0130_00	2	0,03	1	30,67

#	Standort Geburtshilfe	verknüpfte Kinder	erwartet	BPD	O/E
3	v0689_01	1	0,06	1	16,21
4	l3915_00	4	0,07	1	14,90
5	v0762_00	7	0,09	1	10,70
6	p9926_00	1	0,11	1	8,74
7	l8005_00	1	0,11	1	8,70
8	j7212_03	2	0,16	1	6,21
9	q9272_02	12	0,35	2	5,74
10	l8815_00	10	0,37	2	5,38
11	l2925_00	2	0,20	1	5,09
12	e0540_02	9	0,22	1	4,62
13	d0247_00	3	0,27	1	3,75
14	q9136_01	23	1,53	5	3,27
15	e0010_00	3	0,32	1	3,15
16	p5997_04	48	1,60	5	3,12
17	y0203_00	6	0,33	1	3,04
18	c0042_00	32	0,35	1	2,83
19	q9111_02	55	2,21	6	2,72
20	z0510_00	11	0,39	1	2,56
21	p5425_01	32	1,28	3	2,35
22	d0228_00	50	2,57	6	2,33

In Tabelle 34 sind exemplarisch patientenbezogene Rückmeldungen zu den Kindern mit BPD der Standorte #9 und #10 aus Tabelle 33 dargestellt.

Tabelle 34: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur BPD (Geburtshilfe)

#	Standort Geburtshilfe	Geburtsdatum	Geburtsgewicht	Standort Neonatologie 1	Aufnahmedatum 1	Standort Neonatologie 2	Aufnahmedatum 2	Standort Neonatologie 3
1	q9272_02	14jul2018	970	q9274_00	25aug2018			
2	q9272_02	24apr2018	1030	q9274_00	22may2018			
3	l8815_00	23feb2018	780	l3905_01	23feb2018	l8815_00	05jun2018	l3905_01
4	l8815_00	23feb2018	610	l3905_01	23feb2018	l8815_00	05jun2018	

Qualitätsindikator „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)

Tabelle 35: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)

Bezeichnung	Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) bei sehr kleinen Frühgeborenen
Nenner/ Grundgesamtheit	alle verknüpften Lebendgeborenen mit einem Gestationsalter von mindestens 24+0 Wochen und einem Geburtsgewicht < 1.500 g oder einem Gestationsalter < 32+0 Wochen ohne letale Fehlbildungen und ohne primär palliative Therapie
Ausschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Totgeburten ▪ Gestationsalter < 24+0 Wochen ▪ Geburtsgewicht ≥ 1.500 g und Gestationsalter ≥ 32+0 Wochen ▪ letale Fehlbildungen ▪ primär palliative Therapie
Zähler	Kinder mit einer bronchopulmonalen Dysplasie
Indikatortyp	Transparenzkennzahl/Auswertungsdimension im Qualitätsindex der Frühgeborenenversorgung bei sehr kleinen Frühgeborenen
Qualitätsziel	selten BPD
Relevanz/Rationale	Die BPD hat sich mit Einführung der Surfactantgabe von der Gruppe der mäßig Frühgeborenen in die Gruppe der extrem Frühgeborenen verlagert. Aufgrund der gestiegenen Überlebenschancen extrem Frühgeborener ist die BPD weiterhin eine der häufigsten Komplikationen bei Frühgeborenen. Aus diesem Grund sollte eine möglichst gute Versorgung im Fokus stehen. Vor dem Hintergrund, dass die BPD typischerweise gegen Ende des stationären Aufenthalts in der Neonatologie diagnostiziert wird, allerdings stark von der Versorgung in der Geburtshilfe abhängt (z. B. von der adäquaten Durchführung einer Kortikosteroidprophylaxe), ist ein bereichsübergreifender Qualitätsindikator angebracht. Durch eine Verknüpfung der Datensätze können BPD-Fälle über Verlegungen hinweg analysiert und ggf. den vorbehandelnden Kliniken zugerechnet werden. Zudem ist es möglich, die Informationen aus der Geburtshilfe zur Risikoadjustierung in der Neonatologie heranzuziehen und damit einen gerechteren, interklinischen Vergleich anzustellen.
verantwortlich für Indikatorergebnis	Die Ergebnisverantwortung zur Bestimmung einer rechnerischen Auffälligkeit liegt bei den neonatologischen Leistungserbringern.
Adressat der Ergebnismeldung	Alle neonatologischen stationären Einrichtungen. Die Zählerereignisse/BPD-Fälle von rechnerisch auffälligen neonatologischen Einrichtungen werden allen an der Behandlung beteiligten Leistungserbringern zurückgemeldet.
verantwortlich für Dokumentation	stationärer Leistungserbringer
Instrument	fallbezogene QS-Dokumentation
Datenquelle	verknüpfte fallbezogene QS-Dokumentation

Indikatorberechnung	
Besonderheiten der Berechnung	<p>Für die Berechnung dieses Indikators werden in neonatologischen Kliniken auftretende BPD-Fälle den ggf. vorbehandelnden neonatologischen Kliniken zugeordnet.</p> <p>Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen zur Verknüpfung von QS-Daten sowie der Risikoadjustierung können bei diesem Indikator nur diejenigen Patientinnen und Patienten berücksichtigt werden, die bei einer gesetzlichen Krankenversicherung versichert sind und mit einem geburtshilflichen Fall verknüpft werden konnten.</p>
Risikoadjustierung	logistische Regression
verwendete Risikofaktoren	Gestationsalter, Wachstumsverzögerung, übermäßiges Gewicht des Kindes, hohes Alter der Mutter (>35 J.), schwere Fehlbildungen vorhanden
Rechenregeln	<p>O (observed)</p> <p>beobachtete BPD-Rate (Kinder mit BPD, bezogen auf alle behandelten Kinder der Nenner-Population)</p> <p>E (expected)</p> <p>erwartete BPD-Rate (nach Risikoadjustierung erwartete BPD-Fälle, entsprechend aller behandelten Kinder der Nenner-Population)</p>
Bewertungsart	Ratio-basiert (O/E): beobachtete BPD-Rate im Verhältnis zur nach Risikoscore erwarteten BPD-Rate
Referenzbereich	≤ x (95. Perzentil)
verwendete Datenfelder	
Bronchopulmonale Dysplasie (BPD)	<p>0 = keine oder milde BPD</p> <p>1 = ja, moderate BPD</p> <p>2 = ja, schwere BPD</p>
Geschlecht des Kindes	<p>1 = männlich</p> <p>2 = weiblich</p> <p>8 = unbestimmt</p>
Totgeburt	<p>0 = nein</p> <p>1 = ja</p>
Fehlbildungen	<p>0 = keine</p> <p>1 = leichte</p> <p>3 = schwere</p> <p>4 = tödliche</p>
Gewicht des Kindes	in g
Befunde im Mutterpass	siehe Anhang D.1
Geburtsrisiko	siehe Anhang D.2
Geburtsdatum des Kindes	TT.MM.JJJJ

berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin	TT.MM.JJJJ
Tragzeit nach klinischem Befund	In Tagen

Datengrundlage

Die verwendete Datengrundlage ist identisch mit der Auswertung des Indikators für die Geburtshilfe (siehe Abschnitt „Datengrundlage“).

Risikoadjustierung

Die Risikoadjustierung ist identisch mit der Adjustierung des Indikators für die Geburtshilfe (siehe Abschnitt „Risikoadjustierung“).

Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen

Auf Basis der berechneten O/E-Werte werden Standorte als rechnerisch auffällig klassifiziert, wenn der O/E-Wert oberhalb des 95. Perzentils der Verteilung aller neonatologischen Kliniken liegt, wobei für die Berechnung der Auffälligkeitsschwelle nur Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern herangezogen wurden.

In Abbildung 11 sind die verknüpften O/E-Werte nach Standortgröße gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder für 286 neonatologische Standorte in einem Streudiagramm dargestellt. Die rote Linie markiert die Auffälligkeitsschwelle bzw. das 95. Perzentil der Wertverteilung. Auch hier ist erkennbar, dass insbesondere kleinere Standorte gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder schlechtere O/E-Werte aufweisen als die größeren Standorte.

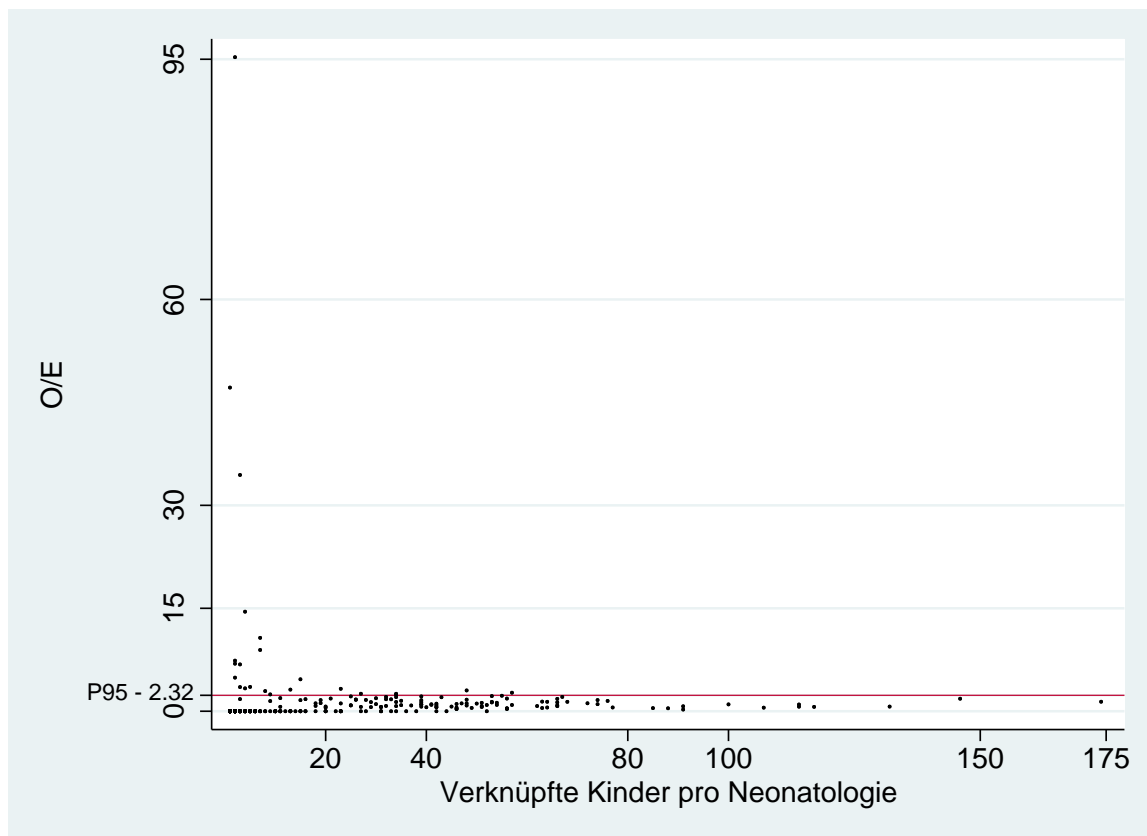


Abbildung 11: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für neonatologische Standorte und den Indikator zur BPD

In Abbildung 12 ist die Verteilung der O/E-Werte für sämtliche 286 betrachteten neonatologischen Standorte dargestellt.

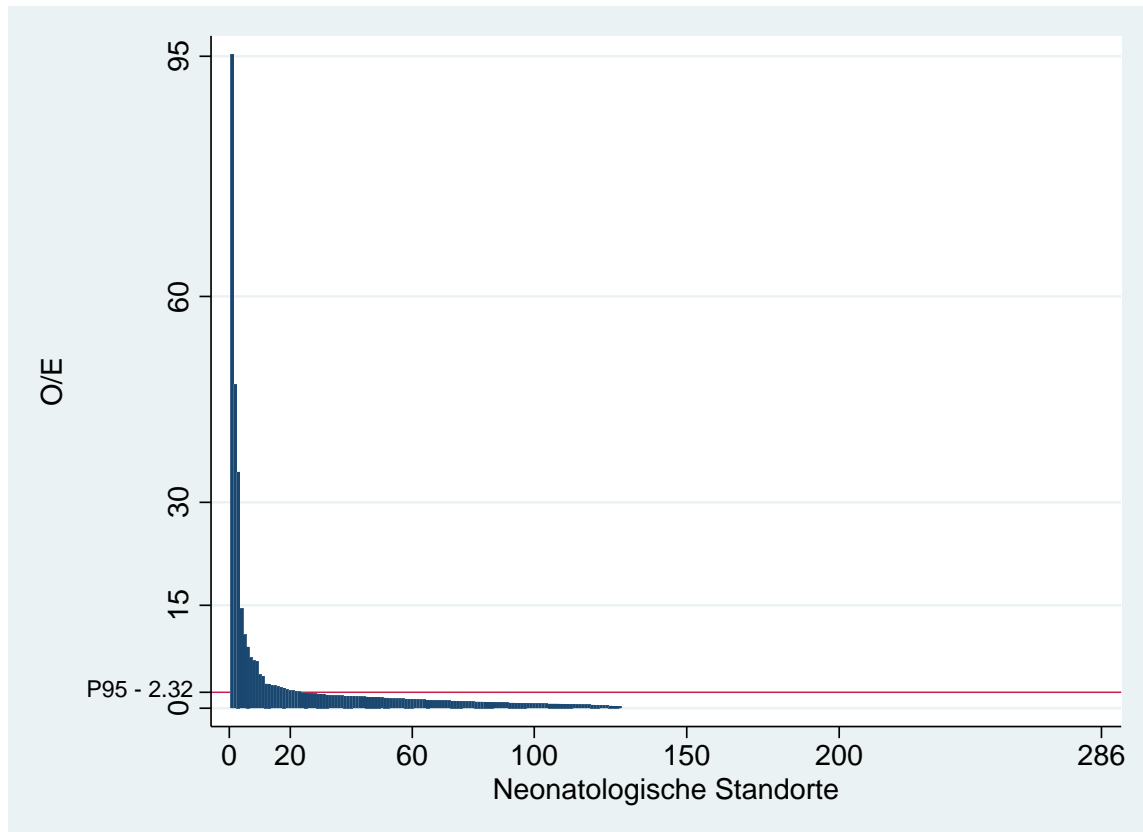


Abbildung 12: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte (N = 286) im Indikator zur BPD

In Tabelle 36 ist die Verteilung für die 115 neonatologischen Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern tabellarisch dargestellt. Diese Verteilung bildet die Grundlage für den Referenzwert auf Basis des 95. Perzentils der Verteilung.

Tabelle 36: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 115) im Indikator zur BPD

Jahr	Min	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Max
2018	0	0	0	0,52	0,89	1,39	2,07	2,32	3,27

In Tabelle 37 sind exemplarisch die standortspezifischen Ergebnisse der 23 rechnerisch auffälligen Standorte dargestellt.

Tabelle 37: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur BPD (Neonatologie)

#	Standort Neonatologie	verknüpfte Kinder	BPD	erwartet	O/E
1	x3404_00	2	1	0,01	95,30
2	l0325_00	1	1	0,02	47,17

#	Standort Neonatologie	verknüpfte Kinder	BPD	erwartet	O/E
3	l3915_00	3	2	0,06	34,43
4	y0194_01	4	1	0,07	14,51
5	v0762_00	7	1	0,09	10,70
6	j0833_01	7	1	0,11	8,93
7	z1995_01	2	1	0,14	7,38
8	v7227_00	2	1	0,14	6,93
9	k0848_00	3	1	0,15	6,83
10	q9275_00	2	1	0,20	4,90
11	l8815_00	15	2	0,43	4,65
12	y0203_00	5	1	0,28	3,55
13	e0060_01	3	1	0,28	3,52
14	l3905_01	4	2	0,60	3,33
15	q9136_01	23	5	1,53	3,27
16	p2825_00	13	2	0,63	3,15
17	p5997_04	48	5	1,65	3,03
18	y0183_01	8	1	0,34	2,94
19	q9111_02	57	6	2,22	2,71
20	f0381_00	27	2	0,78	2,55
21	c0042_00	34	1	0,39	2,55
22	l8925_00	9	1	0,41	2,45
23	j7212_01	34	5	2,09	2,39

In Tabelle 38 sind exemplarisch patientenbezogene Rückmeldungen zu den Kindern mit BPD der Standorte #3 und #17 aus Tabelle 37 dargestellt.

Tabelle 38: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur BPD (Neonatologie)

#	Adressat Neonatologie	Geburtsdatum	Gewicht	Gestationsalter in Wochen	Standort Geburtshilfe	Standort Neonatologie 1	Standort Neonatologie 2	Standort Neonatologie 3
1	p5997_04	20jul2018	1800	31	p5997_04	p5997_04		
2	p5997_04	13aug2018	950	28	p5997_04	p5997_04		
3	p5997_04	08jan2018	740	27	p5997_04	p5997_04		
4	p5997_04	27jun2018	800	25	p5997_04	p5997_04	p6495_01	p5997_04
5	p5997_04	03aug2018	740	24	p5997_04	p5997_04		
6	l3915_00	26apr2018	705	27	x0058_00	x0058_00	l3915_00	
7	l3915_00	22feb2018	1570	31	l3915_00	l3915_00	x3404_00	

Anhang C.4: Qualitätsindikator „Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen“

Hintergrund

Die Frühgeborenenretinopathie (*retinopathy of prematurity*, ROP) ist eine Erkrankung der Retina, die je nach Ausprägung zu Sehstörungen bis hin zum Erblinden führen kann. Sie stellt nach wie vor eine der wichtigsten Ursachen für Sehminderungen und Erblindung im Kindesalter dar (Stahl 2018). Die Ursache der Erkrankung liegt in der Unreife der retinalen Gefäße bei Frühgeborenen. Durch die Geburt ist der kindliche Organismus, verglichen mit dem Zustand im Uterus, erhöhten Sauerstoffkonzentrationen ausgesetzt, insbesondere wenn eine zusätzliche Sauerstoffgabe erfolgt. Die postnatal erhöhte Sauerstoffspannung im Blut führt zusammen mit anderen Faktoren wie vermindertem Insulin-like growth factor (IGF-1) dazu, dass die Gefäßentwicklung der noch unreifen Retina sich in einer ersten Phase zunächst verlangsamt oder zum Stillstand kommt. In einer zweiten Phase kann es zu Gefäßwucherungen kommen, die bis zu einer teilweisen oder kompletten Ablösung der Netzhaut führen können (Stahl et al. 2012, Jandek et al. 2004). Diese zweite Phase beginnt in der Regel mit einem Alter von 32+0 Wochen p. m. und ist vom Ausmaß der Unreife und der Wachstumsverzögerung in der ersten Phase abhängig. Betroffen von der ROP sind nahezu ausschließlich Frühgeborene, die vor 32+0 SSW zur Welt kommen, und der Schweregrad steigt mit sinkendem Gestationsalter (Stahl et al. 2012). Bei ROP-Fällen mit einem Gestationsalter über 32+0 Wochen wird von multifaktoriellen Ursachen im Rahmen von Komorbiditäten ausgegangen (Fortes Filho et al. 2010). Aus diesem Grund wird diese kleine Gruppe der Ausnahmefälle im Rahmen der Qualitätssicherung bzw. der Indikatorberechnung hinsichtlich der ROP nicht berücksichtigt. Neben dem Gestationsalter und der Sauerstoffexposition sind niedriges Geburtsgewicht, Infektionen, Mangelernährung und eine unzureichende postnatale Gewichtszunahme, die wiederum eng mit dem IGF-1 zusammenhängen, wichtige Risikofaktoren für die Entwicklung einer ROP (Stahl et al. 2012). Daneben scheint es aber auch genetische Einflussfaktoren zu geben (Pelken und Maier 2008).

Die Diagnose erfolgt anhand eines ROP-Screenings. Der Leitlinie für augenärztliche Screening-Untersuchungen von Frühgeborenen zufolge sind alle Frühgeborenen mit einem Gestationsalter unter 32+0 Wochen oder mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 g oder mit Sauerstoffgabe an mehr als drei Tagen unterhalb eines Gestationsalters von 36 Wochen zu untersuchen (DOG et al. 2008). Das erste Screening sollte in der sechsten postnatalen Woche (Lebenstag 36 bis 42) erfolgen, aber nicht vor einem Gestationsalter von 31+0 Wochen p. m.² Je nach Krankheitsbild und Verlauf sind dann weitere zweiwöchentliche, wöchentliche oder noch häufigere Augenhintergrunduntersuchungen durchzuführen (DOG et al. 2008).

² Seit dem Erfassungsjahr 2019 wird im QS-Verfahren *Neonatologie* erfasst, ob die ophtalmologischen Untersuchungen bei der entsprechenden Risikogruppe ordnungsgemäß durchgeführt wurden. Hierzu soll zudem ein eigenständiger Qualitätsindikator eingeführt werden.

Die Einteilung der ROP ist einerseits an der Lokalisation (Zone I-III = konzentrisch um die Papille, Zone I = direkt um die Papille – Zone III = äußere temporale Sichel peripherer Netzhaut) und andererseits dem Stadium (1 = erkennbare Demarkationslinie am Übergang der vaskularisierten zur nicht vaskularisierten Netzhaut; 5 = komplette Ablösung der Netzhaut) orientiert. Von einer höhergradigen ROP wird bei den Stadien 3 bis 5 gesprochen (Stahl und Göpel 2015).

In der Mehrzahl der ROP-Fälle bilden sich die Veränderungen der Netzhaut spontan zurück (DOG et al. 2008). Für die Behandlungsentscheidung kommt deswegen häufig das Kriterium der *plus disease* hinzu, das eine besondere Ausdehnung und Füllung sowie eine besondere Schlingelung der wuchernden Gefäße beschreibt (Stahl und Göpel 2015).

Die Prävention der ROP kann über ein Vermeiden von Risikofaktoren stattfinden, das heißt eine nach Möglichkeit sorgsam eingestellte und gut überwachte Sauerstoffbehandlung sowie eine gute Versorgung mit Nährstoffen zur Förderung des postnatalen Wachstums. Einige Studien zeigten dabei, dass nicht (nur) die Sauerstoffgabe als solche, sondern auch deren Dauer, die Höhe der Sauerstoffpartialdrücke und die angelegten Sauerstoffsättigungsziele für das Entstehen einer ROP entscheidend sind (Jandeck und Agostini 2012, Hartnett und Lane 2013). Darüber hinaus scheinen vor allem Schwankungen der Sauerstoffsättigung das Auftreten einer ROP zu begünstigen. Wenn sich diese Annahme erhärtet, hätten technologische Verbesserungen bei Monitoring und automatisierter Beatmung möglicherweise weiteres Potenzial zur Vermeidung von ROP-Fällen (Di Fiore et al. 2010, Jandeck und Agostini 2012, Jandeck et al. 2004).

Eine Behandlung der ROP beginnt ggf. in Phase 2. Überschüssiges Gefäßwachstum kann durch Verödung der wachstumsproduzierenden Netzhautbereiche mithilfe einer Laserkoagulation eingedämmt werden. Je nach Ausmaß und Lokalisation der betroffenen Areale der Netzhaut kann dies zu Kurzsichtigkeit oder Einschränkungen des Gesichtsfeldes führen (Stahl und Göpel 2015). Seit einigen Jahren hat sich neben der etablierten Lasertherapie eine medikamentöse Therapie mit Inhibitoren des vaskulären endothelialen Wachstumsfaktors (VEGF) verbreitet. Die ersten kleinen Untersuchungen zu diesem Vorgehen stammen aus 2007 (Shah et al. 2007), die erste randomisierte prospektive Studie aus 2011 zeigte bei der ROP in Zone I bessere Ergebnisse gegenüber der Lasertherapie (Mintz-Hittner et al. 2011). Studien und Fachdebatten zu möglichen Neben- und Langzeiteffekten von VEGF-Inhibitoren laufen derzeit. Die ersten Ergebnisse deuten jedoch darauf hin, dass die Vorteile der VEGF-Therapie einer Lasertherapie überwiegen (Stahl 2018, Krohne et al. 2018). Allerdings ist im Gegensatz zur Lasertherapie nach anti-VEGF-Therapie ein regelmäßiges Screening bis mindestens zum Ende des ersten Lebensjahres erforderlich.

Die Verwendung der ROP als Qualitätsindikator zielt einerseits darauf ab, dass das Beatmungsregime regelmäßig überprüft und ggf. dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand angepasst wird, um ROP-Fälle nach Möglichkeit zu verhindern. Andererseits soll über die Berechnung von Qualitätskennzahlen hinausgehend ein Augenmerk auf die Behandlung der ROP gelegt werden, da durch eine angemessene Behandlung zum richtigen Zeitpunkt schwere Verläufe mit Erblindung meist verhindert werden können (Jandeck et al. 2004). Dem regelmäßigen Augenscreening bei Risikokindern kommt dabei eine besondere Wichtigkeit zu (Stahl et al. 2012).

Potenzielle Risikofaktoren für die Frühgeborenenretinopathie (ROP)

Die folgenden Faktoren werden in der Fachliteratur als Risikofaktoren für das Auftreten einer Frühgeborenenretinopathie bei Neugeborenen und Säuglingen genannt. Für diese Faktoren sollte eine Risikoadjustierung geprüft werden, sofern eine Operationalisierung anhand der QS-Daten möglich ist und nicht andere Erwägungen gegen eine Risikoadjustierung anhand der Faktoren sprechen.

Tabelle 39: Potenzielle Risikofaktoren für die Frühgeborenenretinopathie (ROP)

Indikatorengruppe	Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen
potenzielle Faktoren zur Risikoadjustierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frühgeburtlichkeit (Fortes Filho et al. 2010, Stahl et al. 2012) ▪ Wechsel von Hypoxie und Hyperoxie (Apnoeanfälle) (Cunningham et al. 1995, Di Fiore et al. 2010) ▪ niedriges Geburtsgewicht (Fortes Filho et al. 2010) ▪ Mehrlingsschwangerschaften (Fortes Filho et al. 2010) ▪ bronchopulmonale Dysplasie (Podraza et al. 2018) ▪ Sepsis (Jandek und Agostini 2012) ▪ persistierender Ductus arteriosus (Tsui et al. 2013)

Qualitätsindikator „Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe)

Tabelle 40: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Geburtshilfe)

Bezeichnung	Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen
Nenner/ Grundgesamtheit	alle verknüpften Lebendgeborenen ohne primär palliative Therapie und ohne letale Fehlbildungen mit einem Gestationsalter von mindestens 24+0 Wochen mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 g oder einem Gestationsalter unter 32+0 Wochen, bei denen im Behandlungsverlauf eine ophthalmologische Untersuchung durchgeführt wurde
Ausschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Totgeburten ▪ Gestationsalter < 24+0 Wochen ▪ Geburtsgewicht \geq 1.500 g und Gestationsalter \geq 32+0 Wochen ▪ letale Fehlbildungen ▪ primär palliative Therapie ▪ keine ophthalmologische Untersuchung durchgeführt
Zähler	Kinder mit einer höhergradigen Frühgeborenenretinopathie (Stadium 3 bis 5)
Indikatortyp	Transparenzkennzahl/Auswertungsdimension im Qualitätsindex der Frühgeborenenversorgung bei sehr kleinen Frühgeborenen

Qualitätsziel	selten höhergradige ROP
Relevanz/Rationale	<p>Vor dem Hintergrund, dass es eine zunehmende Zahl an überlebenden Frühgeborenen gibt und die ROP immer noch sehr häufig bei Kindern mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 g auftritt (Jandeck et al. 2004), stellt sie weiterhin ein wichtiges Thema bei der Versorgung von Frühgeborenen dar, zumal eine schlechte Behandlung mit Erblindung oder starken Sehminderungen bei den Betroffenen einhergeht. Fälle von höhergradiger ROP sollten daher von den Kliniken als Anlass genommen werden, die bestehenden Beatmungsregime einer kritischen Überprüfung zu unterziehen.</p> <p>Durch eine Verknüpfung der Datensätze können Informationen aus der Geburtshilfe zur Risikoadjustierung in der Neonatologie herangezogen werden und so zuverlegte Fälle für die Indikatorenberechnung mitberücksichtigt werden.</p>
verantwortlich für Indikatorergebnis	Die Ergebnisverantwortung zur Bestimmung einer rechnerischen Auffälligkeit liegt bei den geburtshilflichen Leistungserbringern.
Adressat der Ergebnismeldung	Alle geburtshilflichen stationären Einrichtungen. Die Zählerereignisse/ROP-Fälle von rechnerisch auffälligen geburtshilflichen Einrichtungen werden allen an der Behandlung beteiligten Leistungserbringern zurückgemeldet.
verantwortlich für Dokumentation	stationärer Leistungserbringer
Instrument	fallbezogene QS-Dokumentation
Datenquelle	verknüpfte fallbezogene QS-Dokumentation
Indikatorberechnung	
Besonderheiten der Berechnung	<p>Für die Berechnung dieses Indikators werden in neonatologischen Kliniken auftretende ROP-Fälle den vorbehandelnden geburtshilflichen Kliniken zugeordnet.</p> <p>Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen zur Verknüpfung von QS-Daten sowie der Risikoadjustierung können bei diesem Indikator nur diejenigen Patientinnen und Patienten berücksichtigt werden, die bei einer gesetzlichen Krankenversicherung versichert sind und mit einem geburtshilflichen Fall verknüpft werden konnten.</p>
Risikoadjustierung	logistische Regression
verwendete Risikofaktoren	Gestationsalter, Wachstumsverzögerung, schwere Fehlbildungen vorhanden
Rechenregeln	<p>O (observed)</p> <p>beobachtete ROP-Rate (Kinder mit ROP, bezogen auf alle behandelten Kinder der Nenner-Population)</p> <p>E (expected)</p> <p>erwartete ROP-Rate (nach Risikoadjustierung erwartete ROP -Fälle, entsprechend aller behandelten Kinder der Nenner-Population)</p>
Bewertungsart	Ratio-basiert (O/E): beobachtete ROP-Rate im Verhältnis zur nach Risikoscore erwarteten ROP-Rate
Referenzbereich	$\leq x$ (95. Perzentil)

verwendete Datenfelder	
Frühgeborenen-Retinopathie (ROP)	0 = nein 1 = Stadium 1 (Demarkationslinie) 2 = Stadium 2 (Prominente Leiste) 3 = Stadium 3 (Prominente Leiste und extraretinale fibrovaskuläre Proliferationen) 4 = Stadium 4 (Partielle Amotio retinae) 5 = Stadium 5 (Totale Amotio retinae)
Totgeburt	0 =nein 1 =ja
Fehlbildungen	0 =keine 1 =leichte 3 =schwere 4 =tödliche
Gewicht des Kindes	in g
Geburtsdatum des Kindes	TT.MM.JJJJ
berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin	TT.MM.JJJJ
Tragzeit nach klinischem Befund	In Tagen

Datengrundlage

Die Datengrundlage für die Probeauswertung umfasst 4.374 verknüpfte Kinder entsprechend den Kriterien für die Grundgesamtheit aus Tabelle 40. Dabei ist zu beachten, dass die Neo-Fälle sowohl aus dem Erfassungsjahr 2018 und als auch aus dem Erfassungsjahr 2019 stammen können. Insgesamt haben 144 Kinder eine höhergradige ROP dokumentiert. In 13 Fällen wurde die ROP erstmals in einer weiterbehandelnden Neonatologie dokumentiert und der erstbehandelnden neonatologischen Klinik sowie der Geburtsklinik zugeordnet.

Risikoadjustierung

Zur Risikoadjustierung bzw. zur Berechnung von Erwartungswerten bezüglich des Auftretens einer ROP auf Basis der Patienteneigenschaften wurde eine logistische Regression durchgeführt. Für die Modellberechnungen wurde der Datensatz auf Personenebene aggregiert, sodass ein Kind nur einmal in das Modell eingeht, auch wenn es ggf. mehrere QS-Fälle ausgelöst hat.

In das Modell gingen 4.368 Beobachtungen gemäß den Kriterien für die Grundgesamtheit ein, 144 davon haben im Behandlungsverlauf eine ROP entwickelt (zugeordnete ROP-Fälle mitberücksichtigt).

Für den vorliegenden Indikator wurden die folgenden 3 Risikofaktoren ausgewählt, die in einem logistischen Regressionsmodell statistisch signifikant waren ($p < 0,05$):

1. schwere Fehlbildungen vorhanden (Referenzgruppe: keine oder mittelschwere Fehlbildungen)
2. Gestationsalter (Wochengruppen: 24 bis 28 vollendete SSW; Referenzgruppe: mindestens 29 vollendete SSW)
3. Wachstumsverzögerung für jeweiliges Gestationsalter (Referenzgruppe: keine Wachstumsverzögerung)

Die oben genannten 3 Faktoren zeigen ein McFadden pseudo R^2 von 0,30 und eine Area under the ROC curve von 0,90.

Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen

Auf Basis der berechneten O/E-Werte werden Standorte als rechnerisch auffällig klassifiziert, wenn der O/E-Wert oberhalb des 95. Perzentils der Verteilung aller geburtshilflichen Kliniken liegt, wobei für die Berechnung der Auffälligkeitsschwelle nur Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern herangezogen wurden.

In Abbildung 13 sind die verknüpften O/E-Werte nach Standortgröße gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder für 241 geburtshilfliche Standorte in einem Streudiagramm dargestellt. Die rote Linie markiert die Auffälligkeitsschwelle bzw. das 95. Perzentil der Wertverteilung. Auch hier ist erkennbar, dass insbesondere kleinere Standorte gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder schlechtere O/E-Werte aufweisen als die größeren Standorte.

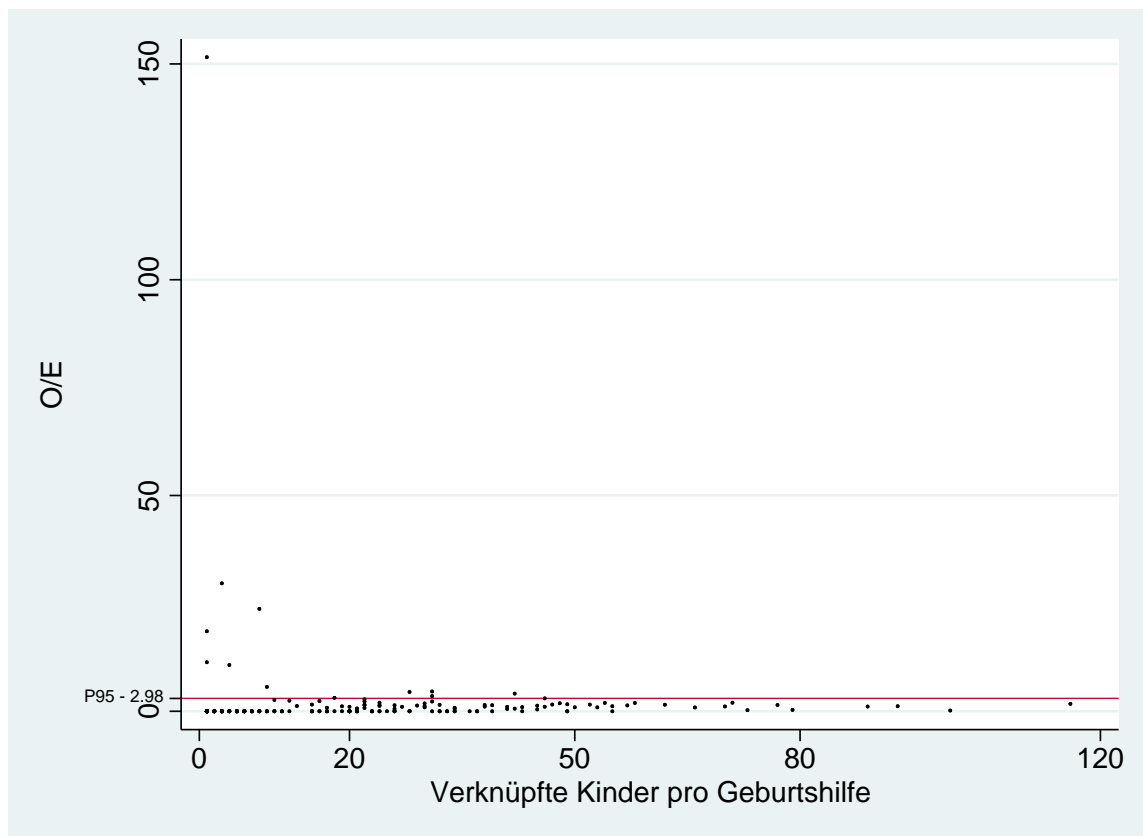


Abbildung 13: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für geburtshilfliche Standorte und den Indikator zur ROP

In Abbildung 14 ist die Verteilung der O/E-Werte für sämtliche 241 betrachteten geburtshilflichen Standorte dargestellt.

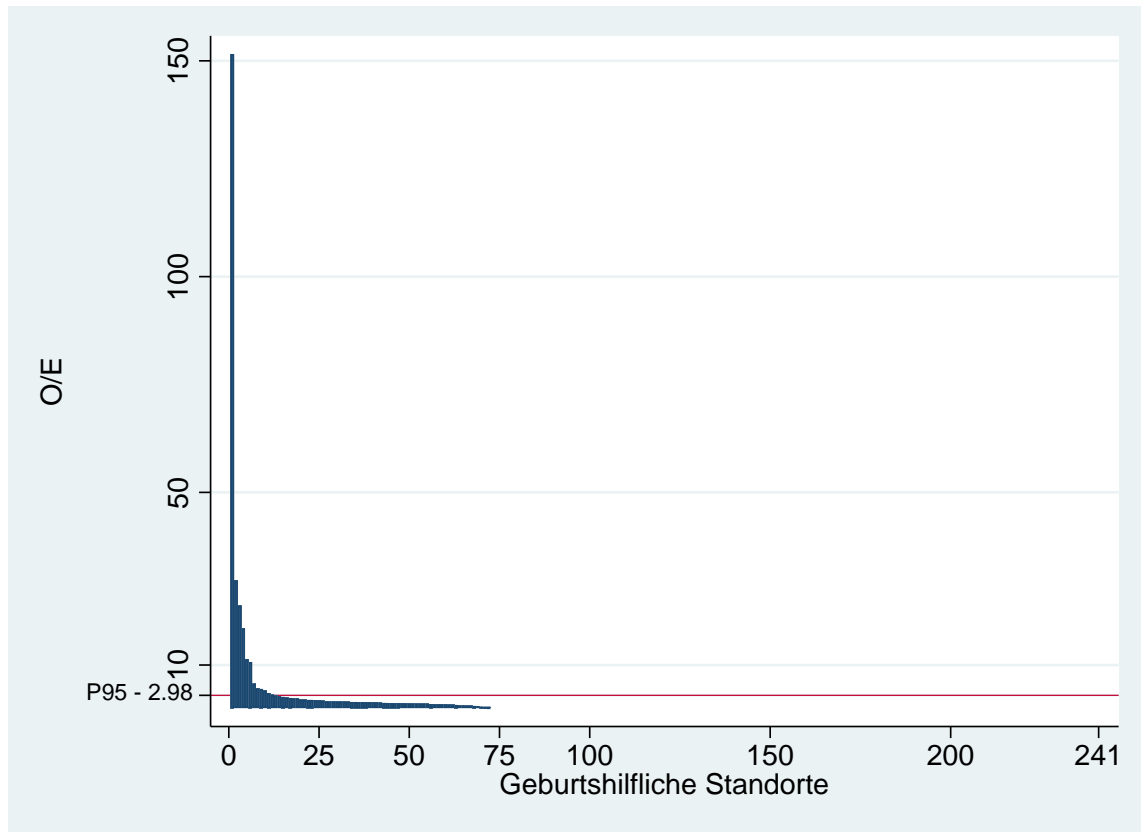


Abbildung 14: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte (N = 241) im Indikator zur ROP

In Tabelle 41 ist die Verteilung für die 95 geburtshilflichen Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern tabellarisch dargestellt. Diese Verteilung bildet die Grundlage für den Referenzwert auf Basis des 95. Perzentils der Verteilung.

Tabelle 41: Verteilung der O/E-Werte für geburtshilfliche Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 95) im Indikator zur ROP

Jahr	Min	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Max
2018	0,0	0,0	0,0	0,0	0,75	1,40	1,97	2,98	4,57

In Tabelle 42 sind exemplarisch die standortspezifischen Ergebnisse der 13 rechnerisch auffälligen geburtshilflichen Standorte dargestellt.

Tabelle 42: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur ROP (Geburtshilfe)

#	Standort Geburtshilfe	verknüpfte Kinder	erwartet	ROP	O/E
1	f4302_01	1	0,01	1	151,55
2	q9139_01	3	0,03	1	29,63

#	Standort Geburtshilfe	verknüpfte Kinder	erwartet	ROP	O/E
3	e0060_02	8	0,04	1	23,72
4	p2896_00	1	0,05	1	18,52
5	d0247_00	1	0,09	1	11,34
6	l6125_00	4	0,09	1	10,71
7	k0028_00	9	0,35	2	5,65
8	p0895_00	31	1,53	7	4,58
9	m274_00	28	0,45	2	4,47
10	d0234_00	42	2,20	9	4,08
11	z0565_00	31	0,57	2	3,50
12	p5016_01	18	0,64	2	3,11
13	d0228_00	46	1,34	4	2,98

In Tabelle 43 sind exemplarisch patientenbezogene Rückmeldungen zu den Kindern mit ROP der Standorte #7 und #8 aus Tabelle 42 dargestellt.

Tabelle 43: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur ROP (Geburtshilfe)

#	Standort Geburtshilfe	Geburtsdatum	Geburtsgewicht	Standort Neonatologie 1	Aufnahmedatum 1	Standort Neonatologie 2	Aufnahmedatum 2
1	k0028_00	18feb2018	958	k0836_00	14mar2018	k0836_00	14apr2018
2	k0028_00	18aug2018	696	k0836_00	08nov2018	k0028_00	12nov2018
3	p0895_00	10sep2018	990	p0895_00	10sep2018		
4	p0895_00	07may2018	800	p0895_00	07may2018	p4325_00	20jun2018
5	p0895_00	09jun2018	1125	p0895_00	09jun2018		
6	p0895_00	08oct2018	440	p0895_00	08oct2018		
7	p0895_00	26nov2018	1220	p0895_00	26nov2018		
8	p0895_00	20jun2018	435	p0895_00	20jun2018		
9	p0895_00	22feb2018	560	p0895_00	22feb2018		

Qualitätsindikator „Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)

Tabelle 44: Indikatorblatt für den Qualitätsindikator „Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen“ (Auswertung für die Neonatologie)

Bezeichnung	Höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) bei sehr kleinen Frühgeborenen
Nenner/ Grundgesamtheit	alle verknüpften Lebendgeborenen ohne primär palliative Therapie und ohne letale Fehlbildungen mit einem Gestationsalter von mindestens 24+0 Wochen mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 g oder einem Gestationsalter unter 32+0 Wochen, bei denen im Behandlungsverlauf eine ophthalmologische Untersuchung durchgeführt wurde
Ausschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Totgeburten ▪ Gestationsalter < 24+0 Wochen ▪ Geburtsgewicht ≥ 1.500 g und Gestationsalter ≥ 32+0 Wochen ▪ letale Fehlbildungen ▪ primär palliative Therapie ▪ keine ophthalmologische Untersuchung durchgeführt
Zähler	Kinder mit einer höhergradigen Frühgeborenenretinopathie (Stadium 3 bis 5)
Indikatortyp	Transparenzkennzahl/Auswertungsdimension im Qualitätsindex der Frühgeborenenversorgung bei sehr kleinen Frühgeborenen
Qualitätsziel	selten höhergradige ROP
Relevanz/Rationale	<p>Vor dem Hintergrund, dass es eine zunehmende Zahl an überlebenden Frühgeborenen gibt und die ROP immer noch sehr häufig bei Kindern mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 g auftritt (Jandeck et al. 2004), stellt sie weiterhin ein wichtiges Thema bei der Versorgung von Frühgeborenen dar, zumal eine schlechte Behandlung mit Erblindung oder starken Sehminderungen bei den Betroffenen einhergeht. Fälle von höhergradiger ROP sollten daher von den Kliniken als Anlass genommen werden, die bestehenden Beatmungsregime einer kritischen Überprüfung zu unterziehen.</p> <p>Durch eine Verknüpfung der Datensätze können Informationen aus der Geburtshilfe zur Risikoadjustierung in der Neonatologie herangezogen werden und so zuverlegte Fälle für die Indikatorenberechnung mitberücksichtigt werden.</p>
verantwortlich für Indikatorergebnis	Die Ergebnisverantwortung zur Bestimmung einer rechnerischen Auffälligkeit liegt bei den neonatologischen Leistungserbringern.
Adressat der Ergebnismeldung	Alle neonatologischen stationären Einrichtungen. Die Zählerereignisse/ROP-Fälle von rechnerisch auffälligen neonatologischen Einrichtungen werden allen an der Behandlung beteiligten Leistungserbringern zurückgemeldet.
verantwortlich für Dokumentation	stationärer Leistungserbringer
Instrument	fallbezogene QS-Dokumentation

Datenquelle	verknüpfte fallbezogene QS-Dokumentation
Indikatorberechnung	
Besonderheiten der Berechnung	<p>Für die Berechnung dieses Indikators werden in neonatologischen Kliniken auftretende ROP-Fälle den ggf. vorbehandelnden neonatologischen Einrichtungen zugeordnet.</p> <p>Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen zur Verknüpfung von QS-Daten sowie der Risikoadjustierung können bei diesem Indikator nur diejenigen Patientinnen und Patienten berücksichtigt werden, die bei einer gesetzlichen Krankenversicherung versichert sind und mit einem geburtshilflichen Fall verknüpft werden konnten.</p>
Risikoadjustierung	logistische Regression
verwendete Risikofaktoren	Gestationsalter, Wachstumsverzögerung, schwere Fehlbildungen vorhanden
Rechenregeln	<p>O (observed) beobachtete ROP-Rate (Kinder mit ROP, bezogen auf alle behandelten Kinder der Nenner-Population)</p> <p>E (expected) erwartete ROP-Rate (nach Risikoadjustierung erwartete ROP -Fälle, entsprechend aller behandelten Kinder der Nenner-Population)</p>
Bewertungsart	Ratio-basiert (O/E): beobachtete ROP-Rate im Verhältnis zur nach Risikoscore erwarteten ROP-Rate
Referenzbereich	$\leq x$ (95. Perzentil)
verwendete Datenfelder	
Frühgeborenen-Retinopathie (ROP)	<p>0 = nein</p> <p>1 = Stadium 1 (Demarkationslinie)</p> <p>2 = Stadium 2 (Prominente Leiste)</p> <p>3 = Stadium 3 (Prominente Leiste und extraretinale fibrovaskuläre Proliferationen)</p> <p>4 = Stadium 4 (Partielle Amotio retinae)</p> <p>5 = Stadium 5 (Totale Amotio retinae)</p>
Totgeburt	<p>0 =nein</p> <p>1 =ja</p>
Fehlbildungen	<p>0 =keine</p> <p>1 =leichte</p> <p>3 =schwere</p> <p>4 =tödliche</p>
Gewicht des Kindes	in g
Geburtsdatum des Kindes	TT.MM.JJJJ

berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin	TT.MM.JJJJ
Tragzeit nach klinischem Befund	In Tagen

Datengrundlage

Die verwendete Datengrundlage ist identisch mit der Auswertung des Indikators für die Geburtshilfe (siehe Abschnitt „Datengrundlage“).

Risikoadjustierung

Die Risikoadjustierung ist identisch mit der Adjustierung des Indikators für die Geburtshilfe (siehe Abschnitt „Risikoadjustierung“).

Auswertungsergebnisse und Rückmeldetabellen

Auf Basis der berechneten O/E-Werte werden Standorte als rechnerisch auffällig klassifiziert, wenn der O/E-Wert oberhalb des 95. Perzentils der Verteilung aller neonatologischen Kliniken liegt, wobei für die Berechnung der Auffälligkeitsschwelle nur Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern herangezogen wurden.

In Abbildung 15 sind die verknüpften O/E-Werte nach Standortgröße gemäß der Anzahl verknüpfter Kinder für 258 neonatologische Standorte in einem Streudiagramm dargestellt. Die rote Linie markiert die Auffälligkeitsschwelle bzw. das 95. Perzentil der Wertverteilung.

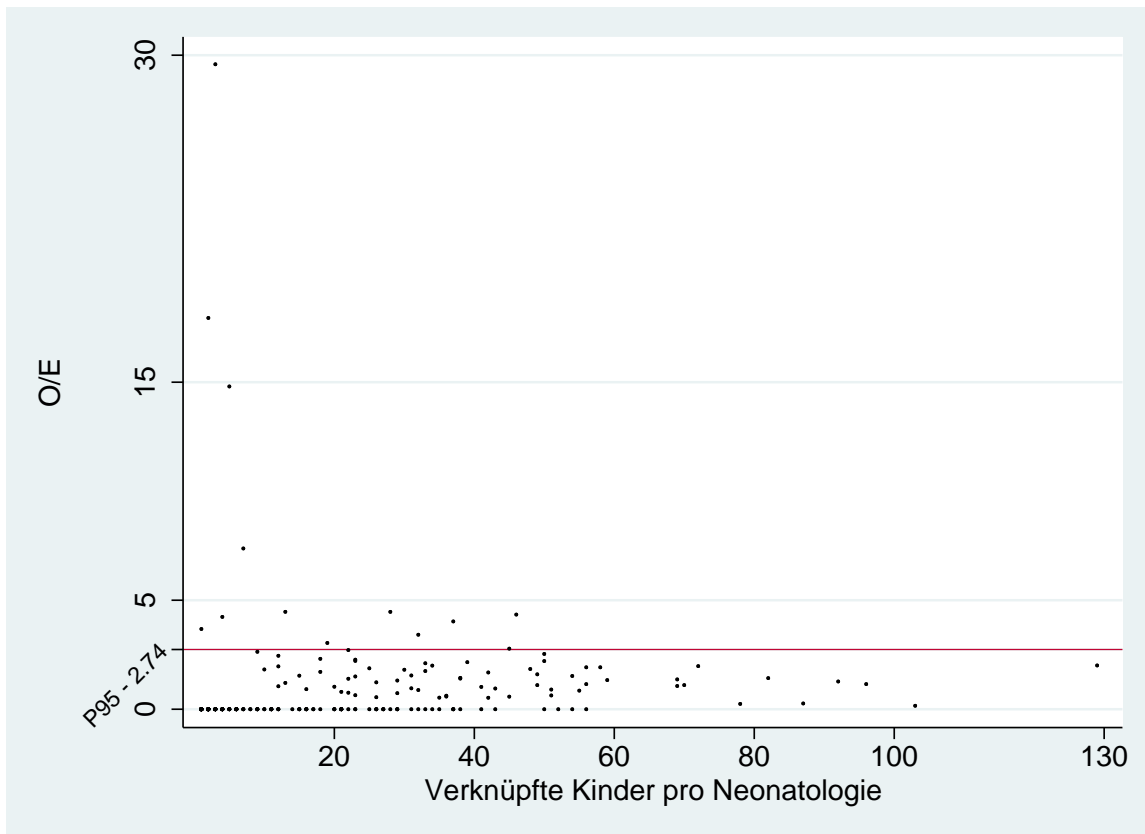


Abbildung 15: Streudiagramm O/E-Werte nach Standortgröße gemäß Indikatordefinition, dargestellt für neonatologische Standorte und den Indikator zur ROP

In Abbildung 16 ist die Verteilung der O/E-Werte für sämtliche 258 betrachteten neonatologischen Standorte dargestellt.

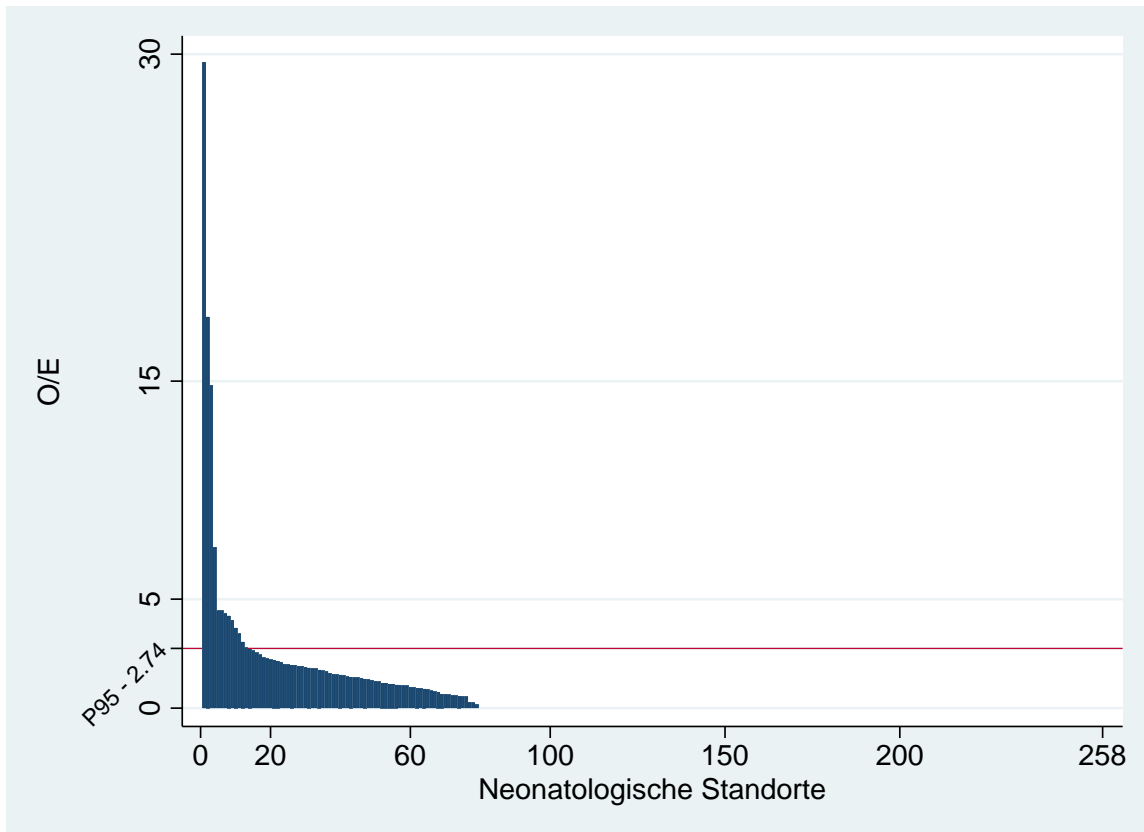


Abbildung 16: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte (N = 258) im Indikator zur ROP

In Tabelle 41 ist die Verteilung für die 100 neonatologischen Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern tabellarisch dargestellt. Diese Verteilung bildet die Grundlage für den Referenzwert auf Basis des 95. Perzentils der Verteilung.

Tabelle 45: Verteilung der O/E-Werte für neonatologische Standorte mit mindestens 20 verknüpften Kindern (N = 100) im Indikator zur ROP

Jahr	Min	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Max
2018	0,0	0,0	0,0	0,0	0,68	1,51	2,18	2,74	4,46

In Tabelle 46 sind exemplarisch die standortspezifischen Ergebnisse der 13 rechnerisch auffälligen neonatologischen Standorte dargestellt.

Tabelle 46: Exemplarische standortspezifische Ergebnisse im Indikator zur ROP (Neonatologie)

#	Standort Neonatologie	verknüpfte Kinder	ROP	erwartet	O/E
1	q9139_01	3	1	0,03	29,63
2	v0674_02	2	1	0,06	17,95

#	Standort Neonatologie	verknüpfte Kinder	ROP	erwartet	O/E
3	d0218_00	5	1	0,07	14,81
4	l6125_00	7	1	0,14	7,38
5	e0060_02	13	1	0,22	4,47
6	m274_00	28	2	0,45	4,47
7	d0234_00	46	10	2,30	4,34
8	k0028_00	4	1	0,24	4,24
9	p0895_00	37	7	1,74	4,03
10	d5911_01	1	1	0,27	3,68
11	z0565_00	32	2	0,58	3,42
12	p5016_01	19	2	0,66	3,04
13	v0734_00	45	6	2,16	2,78

In Tabelle 47 sind exemplarisch patientenbezogene Rückmeldungen zu den Kindern mit ROP der Standorte #9 und #13 aus Tabelle 46 dargestellt.

Tabelle 47: Exemplarische patientenbezogene Rückmeldungen im Indikator zur ROP (Neonatologie)

#	Adressat Neonatologie	Geburtsdatum	Gewicht	Gestationsalter in Wochen	Geburtshilfe	Standort Neonatologie 1	Standort Neonatologie 2	Standort Neonatologie 3
1	p0895_00	10sep2018	990	26	p0895_00	p0895_00		
2	p0895_00	26nov2018	1220	32	p0895_00	p0895_00		
3	p0895_00	20jun2018	435	24	p0895_00	p0895_00		
4	p0895_00	08oct2018	440	24	p0895_00	p0895_00		
5	p0895_00	22feb2018	560	29	p0895_00	p0895_00		
6	p0895_00	07may2018	800	26	p0895_00	p0895_00	p4325_00	
7	p0895_00	09jun2018	1125	31	p0895_00	p0895_00		
8	v0734_00	24dec2018	815	25	l6125_00	v0734_00	l6125_00	
9	v0734_00	21feb2018	490	24	l7125_00	l7125_00	v0734_00	l7125_00
10	v0734_00	03aug2018	1345	28	v0702_00	v0702_00	v0734_00	v0702_00
11	v0734_00	19feb2018	635	24	v0734_00	v0734_00	v0780_00	
12	v0734_00	25apr2018	650	24	v0734_00	v0734_00		
13	v0734_00	03aug2018	700	24	v0780_00	v0780_00	v0734_00	v0780_00

Anhang D: Schlüsselwerte der Datenfelder im Bereich Perinatalmedizin

Anhang D.1: Schlüssel 2 Geburtshilfe: „Anamnese und allgemeine Befunde sowie besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf“

- 1 = Familiäre Belastung (Diabetes, Hypertonie, Missbildungen, genetische Krankheiten, psychische Krankheiten)
- 2 = frühere eigene schwere Erkrankungen (z.B. Herz, Lunge, Leber, Nieren, ZNS, Psyche)
- 3 = Blutungs-/Thromboseneigung
- 4 = Allergie
- 5 = frühere Bluttransfusionen
- 6 = besondere psychische Belastung (z.B. familiäre oder berufliche)
- 7 = besondere soziale Belastung (Integrationsprobleme, wirtschaftliche Probleme)
- 8 = Rhesus-Inkompatibilität (bei vorangeg. Schwangersch.)
- 9 = Diabetes mellitus
- 10 = Adipositas
- 11 = Kleinwuchs
- 12 = Skelettanomalien
- 13 = Schwangere unter 18 Jahre
- 14 = Schwangere über 35 Jahre
- 15 = Vielgebärende (mehr als 4 Kinder)
- 16 = Z. n. Sterilitätsbehandlung
- 17 = Z. n. Frühgeburt (Schwangerschaftsalter: Unter 37 vollendete Wochen)
- 18 = Z. n. Geburt eines hypotrophen Kindes (Gewicht unter 2500 g)
- 19 = Z. n. 2 oder mehr Aborten/Abbrüchen
- 20 = Totes/geschädigtes Kind in der Anamnese
- 21 = Komplikationen bei vorausgegangenen Entbindungen
- 22 = Komplikationen post partum
- 23 = Z. n. Sectio caesarea
- 24 = Z. n. anderen Uterusoperationen
- 25 = rasche Schwangerschaftsfolge (weniger als 1 Jahr)
- 26 = sonstige anamnestische oder allgemeine Befunde
- 27 = behandlungsbedürftige Allgemeinerkrankungen
- 28 = Dauermedikation
- 29 = Abusus
- 30 = besondere psychische Belastung

- 31 = besondere soziale Belastung
- 32 = Blutungen, Schwangerschaftsalter: unter 28 vollendete Wochen
- 33 = Blutungen, Schwangerschaftsalter: 28 vollendete Wochen und mehr
- 34 = Placenta praevia
- 35 = Mehrlingsschwangerschaft
- 36 = Hydramnion
- 37 = Oligohydramnie
- 38 = Terminunklarheit
- 39 = Placentainsuffizienz
- 40 = Isthmozervikale Insuffizienz
- 41 = vorzeitige Wehentätigkeit
- 42 = Anämie
- 43 = Harnwegsinfektion
- 44 = indirekter Coombstest positiv
- 45 = Risiko aus anderen serologischen Befunden
- 46 = Hypertonie (Blutdruck über 140/90)
- 47 = Ausscheidung von 1000 mg Eiweiß pro Liter Urin und mehr
- 48 = Mittelgradige - schwere Ödeme
- 49 = Hypotonie
- 50 = Gestationsdiabetes
- 51 = Lageanomalie
- 52 = sonstige besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf
- 53 = Hyperemesis
- 54 = Z. n. HELLP-Syndrom
- 55 = Z. n. Eklampsie
- 56 = Z. n. Hypertonie

Anhang D.2: Schlüssel 3 Geburtshilfe: „Indikationen zur Geburtseinleitung und operativen Entbindung, Geburtsrisiken“

- 60 = vorzeitiger Blasensprung
- 61 = Überschreitung des Termins
- 62 = Fehlbildung
- 63 = Frühgeburt
- 64 = Mehrlingsschwangerschaft
- 65 = Plazentainsuffizienz
- 66 = hypertensive Schwangerschaftserkrankung
- 67 = Rh-Inkompatibilität
- 68 = Diabetes mellitus

- 69 = Z. n. Sectio caesarea oder anderen Uterusoperationen
- 70 = Placenta praevia
- 71 = vorzeitige Plazentalösung
- 72 = sonstige uterine Blutungen
- 73 = Amnioninfektionssyndrom
- 74 = Fieber unter der Geburt
- 75 = mütterliche Erkrankung
- 76 = mangelnde Kooperation der Mutter
- 77 = pathologisches CTG oder auskultatorisch schlechte kindliche Herztöne
- 78 = grünes Fruchtwasser
- 79 = Azidose während der Geburt (festgestellt durch Fetalblutanalyse)
- 80 = Nabelschnurvorfall
- 81 = sonstige Nabelschnurkomplikationen
- 82 = protrahierte Geburt/Geburtsstillstand in der Eröffnungsperiode
- 83 = protrahierte Geburt/Geburtsstillstand in der Austreibungsperiode
- 84 = absolutes oder relatives Missverhältnis zwischen kindlichem Kopf und mütterlichem Becken
- 85 = Uterusruptur
- 86 = Querlage/Schräglage
- 87 = Beckenendlage
- 88 = hintere Hinterhauptslage
- 89 = Vorderhauptslage
- 90 = Gesichtslage/Stirnlage
- 91 = tiefer Querstand
- 92 = hoher Geradstand
- 93 = sonstige regelwidrige Schädellagen
- 94 = sonstige
- 95 = HELLP-Syndrom
- 96 = intrauteriner Fruchttod
- 97 = pathologischer Dopplerbefund
- 98 = Schulterdystokie

Anhang D.3: Schlüssel 4 Geburtshilfe: „Entlassungsgrund“

- 01 = Behandlung regulär beendet
- 02 = Behandlung regulär beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
- 03 = Behandlung aus sonstigen Gründen beendet
- 04 = Behandlung gegen ärztlichen Rat beendet
- 05 = Zuständigkeitswechsel des Kostenträgers
- 06 = Verlegung in ein anderes Krankenhaus
- 07 = Tod
- 08 = Verlegung in ein anderes Krankenhaus im Rahmen einer Zusammenarbeit (§ 14 Abs. 5 Satz 2 BpflV in der am 31.12.2003 geltenden Fassung)
- 09 = Entlassung in eine Rehabilitationseinrichtung
- 10 = Entlassung in eine Pflegeeinrichtung
- 11 = Entlassung in ein Hospiz
- 13 = externe Verlegung zur psychiatrischen Behandlung
- 14 = Behandlung aus sonstigen Gründen beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
- 15 = Behandlung gegen ärztlichen Rat beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
- 17 = interne Verlegung mit Wechsel zwischen den Entgeltbereichen der DRG-Fallpauschalen, nach der BpflV oder für besondere Einrichtungen nach § 17b Abs. 1 Satz 15 KHG
- 22 = Fallabschluss (interne Verlegung) bei Wechsel zwischen voll- und teilstationärer Behandlung
- 25 = Entlassung zum Jahresende bei Aufnahme im Vorjahr (für Zwecke der Abrechnung - PEPP, § 4 PEPPV 2013)

Anhang D.4: Schlüssel 2 Neonatologie: „Entlassungsgrund“

- 01 = Behandlung regulär beendet
- 02 = Behandlung regulär beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
- 03 = Behandlung aus sonstigen Gründen beendet
- 04 = Behandlung gegen ärztlichen Rat beendet
- 05 = Zuständigkeitswechsel des Kostenträgers
- 06 = Verlegung in ein anderes Krankenhaus
- 07 = Tod
- 08 = Verlegung in ein anderes Krankenhaus im Rahmen einer Zusammenarbeit (§ 14 Abs. 5 Satz 2 BpflV in der am 31.12.2003 geltenden Fassung)
- 09 = Entlassung in eine Rehabilitationseinrichtung
- 10 = Entlassung in eine Pflegeeinrichtung

- 11 = Entlassung in ein Hospiz
- 13 = externe Verlegung zur psychiatrischen Behandlung
- 14 = Behandlung aus sonstigen Gründen beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
- 15 = Behandlung gegen ärztlichen Rat beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
- 17 = interne Verlegung mit Wechsel zwischen den Entgeltbereichen der DRG-Fallpauschalen, nach der BpflV oder für besondere Einrichtungen nach § 17b Abs. 1 Satz 15 KHG
- 22 = Fallabschluss (interne Verlegung) bei Wechsel zwischen voll- und teilstationärer Behandlung
- 25 = Entlassung zum Jahresende bei Aufnahme im Vorjahr (für Zwecke der Abrechnung - PEPP, § 4 PEPPV 2013)

Literatur

- Abdel Ghany, EA; Ali, AA (2012): Empirical antibiotic treatment and the risk of necrotizing enterocolitis and death in very low birth weight neonates. *Annals of Saudi Medicine* 32(5): 521-526. DOI: 10.5144/0256-4947.2012.521.
- Ahle, M; Drott, P; Andersson, RE (2013): Epidemiology and Trends of Necrotizing Enterocolitis in Sweden: 1987–2009. *Pediatrics* 132(2): e443-e451. DOI: 10.1542/peds.2012-3847.
- AlFaleh, K; Anabrees, J (2014): Probiotics for prevention of necrotizing enterocolitis in preterm infants (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* (4). Art. No.: CD005496. DOI: 10.1002/14651858.CD005496.pub4.
- Ballabh, P (2014): Pathogenesis and Prevention of Intraventricular Hemorrhage. *Clinics in Perinatology* 41(1): 47-67. DOI: 10.1016/j.clp.2013.09.007.
- Bell, MJ; Ternberg, JL; Feigin, RD; Keating, JP; Marshall, R; Barton, L; et al. (1978): Neonatal Necrotizing Enterocolitis. Therapeutic Decisions Based upon Clinical Staging. *Annals of Surgery* 187(1): 1-7.
- Bhandari, V; Bizzarro, MJ; Shetty, A; Zhong, X; Page, GP; Zhang, H; et al. (2006): Familial and Genetic Susceptibility to Major Neonatal Morbidities in Preterm Twins. *Pediatrics* 117(6): 1901-1906. DOI: 10.1542/peds.2005-1414.
- Boeckh, JC (2016): Risikofaktoren für Hirnblutungen bei sehr unreifen Frühgeborenen [Dissertation]. Homburg/Saar: Universität des Saarlands, Medizinische Fakultät, Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie. URL: https://publikationen.sulb.uni-saarland.de/bitstream/20.500.11880/22328/1/diss_final_ohne_II.pdf (abgerufen am: 01.10.2018).
- Bolisetty, S; Dhawan, A; Abdel-Latif, M; Bajuk, B; Stack, J; Lui, K (2013): Intraventricular Hemorrhage and Neurodevelopmental Outcomes in Extreme Preterm Infants. *Pediatrics* 133(1): 55-62. DOI: 10.1542/peds.2013-0372.
- Bose, C; Van Marter, LJ; Laughon, M; O’Shea, TM; Allred, EN; Karna, P; et al. (2009): Fetal Growth Restriction and Chronic Lung Disease Among Infants Born Before the 28th Week of Gestation. *Pediatrics* 124(3): e450-e458. DOI: 10.1542/peds.2008-3249.
- Bundesärztekammer; Hrsg. (2016): Methodischer Leitfaden. Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen (M & MK). (Texte und Materialien der Bundesärztekammer zur Fortbildung und Weiterbildung, Band 32). Berlin: Bundesärztekammer. URL: https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/QS/M_Mk.pdf (abgerufen am: 01.10.2018).
- Chang, H-Y; Chen, J-H; Chang, J-H; Lin, H-C; Lin, C-Y; Peng, C-C (2017): Multiple strains probiotics appear to be the most effective probiotics in the prevention of necrotizing enterocolitis and mortality: An updated meta-analysis. *PLoS ONE* 12(2): e0171579. DOI: 10.1371/journal.pone.0171579.

- Cunningham, S; Fleck, BW; Elton, RA; McIntosh, N (1995): Transcutaneous oxygen levels in retinopathy of prematurity. *The Lancet* 346(8988): 1464-1465. DOI: 10.1016/S0140-6736(95)92475-2.
- Deeg, KH (2015): Sonographic and Doppler Sonographic Diagnosis of Posthemorrhagic Hydrocephalus. *Ultraschall in der Medizin* 36(4): 318-336. DOI: 10.1055/s-0034-1398855.
- Di Fiore, JM; Bloom, JN; Orge, F; Schutt, A; Schluchter, M; Cheruvu, VK; et al. (2010): A Higher Incidence of Intermittent Hypoxemic Episodes is Associated with Severe Retinopathy of Prematurity. *The Journal of Pediatrics* 157(1): 69-73. DOI: 10.1016/j.jpeds.2010.01.046.
- DOG [Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft]; BVA [Berufsverband der Augenärzte Deutschlands]; GNPI [Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin] (2008): Leitlinie zur augenärztlichen Screening-Untersuchung von Frühgeborenen. *Der Ophthalmologe* 105: 81-90. DOI: 10.1007/s00347-007-1674-y.
- Dollberg, S; Lusk, A; Reichman, B (2005): Patent Ductus Arteriosus, Indomethacin and Necrotizing Enterocolitis in Very Low Birth Weight Infants: A Population-Based Study. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 40(2): 184-188. URL: https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2005/02000/Patent_Ductus_Arteriosus,_Indomethacin_and.19.aspx [Download] (abgerufen am: 08.10.2018).
- Farstad, T; Bratlid, D; Medbø, S; Markestad, T (2011): Bronchopulmonary dysplasia – prevalence, severity and predictive factors in a national cohort of extremely premature infants. *Acta Paediatrica* 100(1): 53-58. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2010.01959.x.
- Fisher, JG; Bairdain, S; Sparks, EA; Khan, FA; Archer, JM; Kenny, M; et al. (2015): Serious Congenital Heart Disease and Necrotizing Enterocolitis in Very Low Birth Weight Neonates. *Journal of the American College of Surgeons* 220(6): 1018-1026. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.11.026.
- Fortes Filho, JB; Eckert, GU; Valiatti, FB; dos Santos, PGB; da Costa, MC; Procianoy, RS (2010): The influence of gestational age on the dynamic behavior of other risk factors associated with retinopathy of prematurity (ROP). *Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology* 248(6): 893-900. DOI: 10.1007/s00417-009-1248-6.
- Garg, BD; Kabra, NS; Bansal, A (2017): Role of delayed cord clamping in prevention of necrotizing enterocolitis in preterm neonates: a systematic review. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, Epub 31.08.2017. DOI: 10.1080/14767058.2017.1370704.
- Gawade, PL; Whitcomb, BW; Chasan-Taber, L; Pekow, PS; Ronnenberg, AG; Shah, B; et al. (2013): Second stage of labor and intraventricular hemorrhage in early preterm infants in the vertex presentation. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 26(13): 1292-1298. DOI: 10.3109/14767058.2013.783804.

- Genzel-Boroviczény, O; Jenke, A; Mihatsch, W; Schmittenebecher, P (2017): AWMF-Registernummer 024-009. S2k-Leitlinie: Nekrotisierende Enterokolitis (NEK) [Langfassung]. [Stand:] Oktober 2017. Rostock [u. a.]: GNPI [Gesellschaft für Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin] [u. a.]. URL: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/024-009l_S2k_Nekrotisierende_Enterokolitis_2018-02.pdf (abgerufen am: 02.10.2018).
- Gephart, SM; McGrath, JM; Effken, JA; Halpern, MD (2012): Necrotizing Enterocolitis Risk: State of the Science. *Advances in Neonatal Care* 12(2): 77-87. DOI: 10.1097/ANC.0b013e31824cee94.
- Gien, J; Kinsella, JP (2011): Pathogenesis and treatment of bronchopulmonary dysplasia. *Current Opinion in Pediatrics* 23(3): 305-313. DOI: 10.1097/MOP.0b013e328346577f.
- Gortner, L; Tutdibi, E (2011): Respiratorische Erkrankungen bei Früh- und Neugeborenen – Aktuelle Diagnostik und Therapie. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie* 215(4): 145-151. DOI: 10.1055/s-0031-1285835.
- Gortner, L; Ahnert, P; Göpel, W; Nürnberg, P (2012): Genomic risk factors for bronchopulmonary dysplasia (BPD) in preterm neonates [Kongressbeitrag]. *Klinische Pädiatrie* 224(7): A8. DOI: 10.1055/s-0032-1330777.
- Groneck, P; Speer, CP (2005): Medikamentöse Prophylaxe und Therapie der bronchopulmonalen Dysplasie. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie* 209(4): 119-127. DOI: 10.1055/s-2005-871304.
- Hackam, DJ; Afrazi, A; Good, M; Sodhi, CP (2013): Innate Immune Signaling in the Pathogenesis of Necrotizing Enterocolitis. *Clinical and Developmental Immunology* 2013. Article ID 475415. DOI: 10.1155/2013/475415.
- Handley, SC; Passarella, M; Lee, HC; Lorch, SA (2018): Incidence Trends and Risk Factor Variation in Severe Intraventricular Hemorrhage across a Population Based Cohort. *The Journal of Pediatrics* 200: 24-29. DOI: 10.1016/j.jpeds.2018.04.020.
- Hartnett, ME; Lane, RH (2013): Effects of oxygen on the development and severity of retinopathy of prematurity. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 17(3): 229-234. DOI: 10.1016/j.jaapos.2012.12.155.
- IQTIG [Institut für Qualitätsicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2018): Neonatologie. Qualitätsindikatoren. Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2017. Stand: 01.08.2018. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/auswertung/2017/neo/QSKH_NEO_2017_BUAW_V02_2018-08-01.pdf (abgerufen am: 13.12.2018).
- Jandeck, C; Kellner, U; Foerster, MH (2004): Die Frühgeborenenretinopathie. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde* 221: 147-159. DOI: 10.1055/s-2004-812886.
- Jandeck, C; Agostini, H (2012): Frühgeborenenretinopathie. Kapitel 9. In: Jousen, AM: *Retinale Gefäßkrankungen*. Berlin [u. a.]: Springer, 163-179. ISBN: 978-3-642-18020-0.
- Jobe, AH; Bancalari, E (2001): Bronchopulmonary Dysplasia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 163(7): 1723-1729. DOI: 10.1164/ajrccm.163.7.2011060.

- Kinsella, JP; Greenough, A; Abman, SH (2006): Bronchopulmonary dysplasia. *The Lancet* 367(9520): 1421-1431. DOI: 10.1016/S0140-6736(06)68615-7.
- Krohne, TU; Müller, A; Larsen, PP; Holz, FG (2018): Langzeiteffekte der Anti-VEGF-Therapie bei Frühgeborenenretinopathie. *Der Ophthalmologe* 115(6): 464-468. DOI: 10.1007/s00347-018-0700-6.
- Lahra, MM; Beeby, PJ; Jeffery, HE (2009): Intrauterine Inflammation, Neonatal Sepsis, and Chronic Lung Disease: A 13-Year Hospital Cohort Study. *Pediatrics* 123(5): 1314-1319. DOI: 10.1542/peds.2008-0656.
- Lin, PW; Stoll, BJ (2006): Necrotising enterocolitis. *The Lancet* 368(9543): 1271-1283. DOI: 10.1016/S0140-6736(06)69525-1.
- Linder, N; Haskin, O; Levit, O; Klinger, G; Prince, T; Naor, N; et al. (2003): Risk Factors for Intraventricular Hemorrhage in Very Low Birth Weight Premature Infants: A Retrospective Case-Control Study. *Pediatrics* 111(5): e590-e595. DOI: 10.1542/peds.111.5.e590.
- Lu, H; Wang, Q; Lu, J; Zhang, Q; Kumar, P (2016): Risk Factors for Intraventricular Hemorrhage in Preterm Infants Born at 34 Weeks of Gestation or Less Following Preterm Premature Rupture of Membranes. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 25(4): 807-812. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.12.011.
- Maier, RF (2017): Erkrankungen des Nervensystems. Kapitel 10. In: Obladen, M; Maier, RF; Hrsg.: *Neugeborenenintensivmedizin. Evidenz und Erfahrung*. 9. Auflage. Heidelberg: Springer, 287-328. ISBN: 978-3-662-53575-2.
- Maier, RF; Obladen, M (2017): *Neugeborenenintensivmedizin: Evidenz und Erfahrung*. Springer-Verlag. ISBN: 3662535769. URL: <https://www.springer.com/de/book/9783540337386>.
- McCrea, HJ; Ment, LR (2008): The Diagnosis, Management and Postnatal Prevention of Intraventricular Hemorrhage in the Preterm Neonate. *Clinics in Perinatology* 35(4): 777-792. DOI: 10.1016/j.clp.2008.07.014.
- Meyer, R (2017): Bronchopulmonale Dysplasie bei extrem Frühgeborenen: Hydrocortison niedrig dosiert beugt Lungenerkrankung vor, Sicherheit weiter unklar. *Deutsches Ärzteblatt* 114(38): A1711-A1712.
- Mintz-Hittner, HA; Kennedy, KA; Chuang, AZ (2011): Efficacy of Intravitreal Bevacizumab for Stage 3+ Retinopathy of Prematurity. *The New England Journal of Medicine* 364(7): 603-615. DOI: 10.1056/NEJMoa1007374.
- Mohamed, MA; Aly, H (2010a): Male Gender Is Associated With Intraventricular Hemorrhage. *Pediatrics* 125(2): e333-e339. DOI: 10.1542/peds.2008-3369.
- Mohamed, MA; Aly, H (2010b): Transport of premature infants is associated with increased risk for intraventricular haemorrhage. *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal* 95(6): F403-F407. DOI: 10.1136/adc.2010.183236.

- Neu, J; Walker, WA (2011): Necrotizing Enterocolitis. *The New England Journal of Medicine* 364(3): 255-264. DOI: 10.1056/NEJMra1005408.
- Niño, DF; Sodhi, CP; Hackam, DJ (2016): Necrotizing enterocolitis: new insights into pathogenesis and mechanisms. *Nature Reviews: Gastroenterology & Hepatology* 13(10): 590-600. DOI: 10.1038/nrgastro.2016.119.
- Northway, WH Jr.; Rosan, RC; Porter, DY (1967): Pulmonary Disease Following Respirator Therapy of Hyaline-Membrane Disease. *The New England Journal of Medicine* 276(7): 357-368. DOI: 10.1056/nejm196702162760701.
- Obladen, M (2017a): Magen-Darm-Erkrankungen. Kapitel 7. In: Obladen, M; Maier, RF; Hrsg.: *Neugeborenenintensivmedizin. Evidenz und Erfahrung*. 9. Auflage. Heidelberg: Springer, 201-240. ISBN: 978-3-662-53575-2.
- Obladen, M (2017b): Pulmonale Erkrankungen. Kapitel 5. In: Obladen, M; Maier, RF; Hrsg.: *Neugeborenenintensivmedizin. Evidenz und Erfahrung*. 9. Auflage. Heidelberg: Springer, 115-138. ISBN: 978-3-662-53575-2.
- Oh, W; Poindexter, BB; Perritt, R; Lemons, JA; Bauer, CR; Ehrenkranz, RA; et al. (2005): Association Between Fluid Intake And Weight Loss During The First Ten Days Of Life And Risk Of Bronchopulmonary Dysplasia In Extremely Low Birth Weight Infants. *The Journal of Pediatrics* 147(6): 786-790. DOI: 10.1016/j.jpeds.2005.06.039.
- Papile, L-A; Burstein, J; Burstein, R; Koffler, H (1978): Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1,500 gm. *The Journal of Pediatrics* 92(4): 529-534. DOI: 10.1016/S0022-3476(78)80282-0.
- Patel, RM; Knezevic, A; Shenvi, N; Hinkes, M; Keene, S; Roback, JD; et al. (2016): Association of Red Blood Cell Transfusion, Anemia, and Necrotizing Enterocolitis in Very Low-Birth-Weight Infants. *JAMA* 315(9): 889-897. DOI: 10.1001/jama.2016.1204.
- Pelken, L; Maier, RF (2008): Risikofaktoren und Prävention der Retinopathia praematurorum. *Der Ophthalmologe* 105(12): 1108-1114. DOI: 10.1007/s00347-008-1788-x.
- Podraza, W; Michalczuk, B; Jezierska, K; Domek, H; Kordek, A; Łoniewska, B; et al. (2018): Correlation of retinopathy of prematurity with bronchopulmonary dysplasia. *Open Medicine* 13(1): 67-73. DOI: 10.1515/med-2018-0012.
- Poralla, C; Hertfelder, H-J; Oldenburg, J; Müller, A; Bartmann, P; Heep, A (2012): Elevated Interleukin-6 Concentration and Alterations of the Coagulation System Are Associated with the Development of Intraventricular Hemorrhage in Extremely Preterm Infants. *Neonatology* 102(4): 270-275. DOI: 10.1159/000341266.
- Quigley, M; McGuire, W (2014): Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* (4). Art. No.: CD002971. DOI: 10.1002/14651858.CD002971.pub3.

- Rabe, H; Diaz-Rossello, JL; Duley, L; Dowswell, T (2012): Effect of timing of umbilical cord clamping and other strategies to influence placental transfusion at preterm birth on maternal and infant outcomes (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* (8). Art. No.: CD003248. DOI: 10.1002/14651858.CD003248.pub3.
- Riskin, A; Riskin-Mashiah, S; Bader, D; Kugelman, A; Lerner-Geva, L; Boyko, V; et al. (2008): Delivery Mode and Severe Intraventricular Hemorrhage in Single, Very Low Birth Weight, Vertex Infants. *Obstetrics & Gynecology* 112(1): 21-28. DOI: 10.1097/AOG.0b013e31817cfd1.
- Roberts, D; Brown, J; Medley, N; Dalziel, SR (2017): Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* (3). Art. No.: CD004454. DOI: 10.1002/14651858.CD004454.pub3.
- Samuels, N; van de Graaf, R; Been, JV; de Jonge, RCJ; Hanff, LM; Wijnen, RMH; et al. (2016): Necrotising enterocolitis and mortality in preterm infants after introduction of probiotics: a quasi-experimental study. *Scientific Reports* 6: 31643. DOI: 10.1038/srep31643.
- Schmid, MB; Reister, F; Mayer, B; Hopfner, RJ; Fuchs, H; Hummler, HD (2013): Prospektive Überwachung von Risikofaktoren reduziert Hirnblutungsrate bei Frühgeborenen. *Deutsches Ärzteblatt International* 110(29-30): 489-496. DOI: 10.3238/arztebl.2013.0489.
- Shah, PK; Narendran, V; Tawansy, KA; Raghuram, A; Narendran, K (2007): Intravitreal bevacizumab (Avastin) for post laser anterior segment ischemia in aggressive posterior retinopathy of prematurity. *Indian Journal of Ophthalmology* 55(1): 75-76. DOI: 10.4103/0301-4738.29505.
- Sharpe, J; Way, M; Koorts, PJ; Davies, MW (2018): The availability of probiotics and donor human milk is associated with improved survival in very preterm infants. *World Journal of Pediatrics* 14(5): 492-497. DOI: 10.1007/s12519-018-0168-0.
- Stahl, A; Aisenbrey, S; Krohne, TU (2012): Frühgeborenenretinopathie – Pathophysiologische Grundlagen und aktuelle Behandlungsoptionen. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde* 229(10): 1024-1029. DOI: 10.1055/s-0032-1315247.
- Stahl, A; Göpel, W (2015): Screening und Behandlung der Frühgeborenenretinopathie. *Deutsches Ärzteblatt International* 112: 730-735. DOI: 10.3238/arztebl.2015.0730.
- Stahl, A (2018): Studienüberblick zur Frühgeborenenretinopathie. Aktueller Wissensstand und Ausblick. *Der Ophthalmologe* 115(6): 456-463. DOI: 10.1007/s00347-018-0720-2.
- Steinhorn, R; Davis, JM; Göpel, W; Jobe, A; Abman, S; Laughon, M; et al. (2017): Chronic Pulmonary Insufficiency of Prematurity: Developing Optimal Endpoints for Drug Development. *The Journal of Pediatrics* 191: 15-21.e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2017.08.006.
- Stenson, BJ; Tarnow-Mordi, WO; Darlow, BA; Juszczak, E; Askie, L; Battin, M; et al. (2013): Oxygen Saturation and Outcomes in Preterm Infants. *The New England Journal of Medicine* 368(22): 2094-2104. DOI: 10.1056/NEJMoa1302298.

- Tsui, I; Ebani, E; Rosenberg, JB; Lin, J; Angert, RM; Mian, U (2013): Patent Ductus Arteriosus and Indomethacin Treatment as Independent Risk Factors for Plus Disease in Retinopathy of Prematurity. *Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 50(2): 88-92. DOI: 10.3928/01913913-20130108-03.
- Villamor-Martinez, E; Fumagalli, M; Mohammed Rahim, O; Passera, S; Cavallaro, G; Degraeuwe, P; et al. (2018): Chorioamnionitis Is a Risk Factor for Intraventricular Hemorrhage in Preterm Infants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Physiology* 9(1253). DOI: 10.3389/fphys.2018.01253.
- Wang, Q; Dong, J; Zhu, Y (2012): Probiotic supplement reduces risk of necrotizing enterocolitis and mortality in preterm very low-birth-weight infants: an updated meta-analysis of 20 randomized, controlled trials. *Journal of Pediatric Surgery* 47(1): 241-248. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.09.064.
- Wei, JC; Catalano, R; Profit, J; Gould, JB; Lee, HC (2016): Impact of antenatal steroids on intraventricular hemorrhage in very-low-birth weight infants. *Journal of Perinatology* 36(5): 352-356. DOI: 10.1038/jp.2016.38.