

Aus der
Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Ludwig-Maximilians-
Universität (LMU) München

Direktor: Prof. Dr. med. Sven Mahner

Ansätze zur Verbesserung der perinatalen Morbidität und Mortalität
Eine Analyse von epidemiologischen und klinischen Daten im internationalen
Vergleich



Habilitationsschrift

zur Erlangung der Venia legendi für das Fach

Frauenheilkunde und Geburtshilfe

vorgelegt von

Dr. med. Maria Veronika Delius MPH, MHBA

aus Uppsala / Schweden

2024

1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	2
2. Einleitung	3
3. Zielsetzung	7
4. Eigene Arbeiten	8
4.1. Faktoren, die wahrscheinlicher zu einer institutionellen Geburt führen: quantitative und qualitative Analyse aus Nepal.	8
4.2. Kann die perinatale Gesundheitsversorgung durch den Investment Case Ansatz verbessert werden?	11
4.3. Veränderungen der Qualität der perinatalen Versorgungsstrukturen für Niedrigrisikogeburten in Nepal zwischen 2025 und 2021	14
4.4. Welchen Einfluss hatte der Lockdown während der Covid-19 Pandemie auf die Frühgeburtlichkeit?	17
5. Zusammenfassung	20
6. Abbildungsverzeichnis	22
7. Abkürzungsverzeichnis	23
8. Literaturverzeichnis	24
9. Vollständiges Schriftenverzeichnis	29
9.1. Originalarbeiten als Erst- oder Letztautorin	29
9.2. Originalarbeiten als Koautorin	31
9.3. Co-Autorin in Studiengruppen	36
9.4. Kasuistiken	38
10. Danksagung	39

2. Einleitung

Die Reduktion der maternalen und neonatalen Morbidität und Mortalität sind global prioritäre Ziele, die in den United Nations (UN) Millennium Development Goals (MDG) festgeschrieben wurden¹. Das MDG 4 befasst sich mit der Kindersterblichkeit unter fünf Jahren, welche zwischen 1990 und 2015 um zwei Drittel gesenkt werden sollte, während das MDG 5 erreichen sollte, dass, die Müttersterblichkeit zwischen 1990 und 2015 um drei Viertel gesenkt würde (WHO 2018a).

Fig. 4.1 Maternal mortality ratio (MMR) estimates, by country, 2020

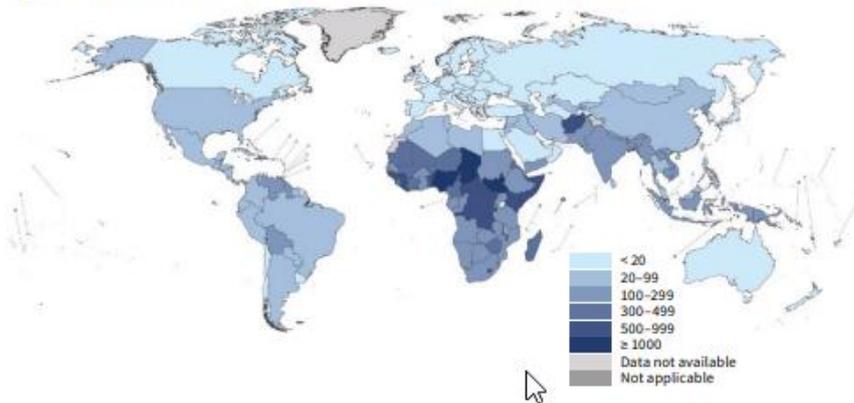


Abb. 1: MMR estimates by country 2020; From: Trends in maternal mortality 2000 to 2020: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and UNDESA/Population Division. (WHO 2023a)

¹ MDG: Millennium Development Goals: Die United Nations Millennium Development Goals stellen acht Ziele dar, auf deren Erreichen sich die UN-Mitgliedsstaaten im Jahr 2000 bis zum Jahr 2015 geeinigt hatten. Inhaltlich hatten diese Ziele die Bekämpfung von Armut, Hunger, Krankheit, Analphabetismus, Umweltzerstörung und der Diskriminierung von Frauen zum Ziel. Für jedes dieser MDGs wurden Ziele, die bis 2015 erreicht werden sollten, definiert. (WHO 2018a)

In den darauffolgenden Sustainable Development Goals (SDG) der United Nations wurde definiert², dass die Müttersterblichkeitsrate (Maternal Mortality Ratio, MMR³) bis 2030 auf 70 Todesfälle pro 100 000 Lebendgeburten gesenkt werden soll (SDG 3.1). Im Jahr 2020 lag die MMR weltweit bei 223/100 000 Lebendgeburten (United Nations 2023). Ein Großteil der mütterlichen Todesfälle⁴, 95 Prozent, finden in Ländern mit niedrigem oder mittlerem Einkommen (Low and Middle Income Countries, LMICs) statt, in denen die von der WHO gesetzten Ziele nicht erreicht wurden. Die meisten der Todesursachen wären in einem geeigneten Umfeld beherrschbar, in erster Linie handelt es sich um verstärkte Blutungen, Infektionen, Präeklampsien und Eklampsien (Say, Chou, Gemmill et al. 2014). Schwangerenvorsorgen, Geburtsbegleitung und postpartale sowie postnatale Betreuung durch geschultes medizinisches Personal in einer Einrichtung, in der die nötige medizinische Ausrüstung und Medikamente vorhanden sind, könnten die perinatale Mortalität deutlich senken. Daher ist es notwendig, Ursachen für einen eingeschränkten Zugang zu Gesundheitseinrichtungen zu eruieren und zu beheben (WHO 2023b). Nepal dient als interessantes Beispiel eines LMIC, in welchem eine deutliche Senkung der maternalen Mortalität von 539 auf 151 pro 100000 Lebendgeborenen zwischen 1996 und 2016 verzeichnet werden konnte (MOHP 2022). Die perinatale Versorgung muss dennoch weiter verbessert werden, um die WHO-Ziele der Sustainable Development Goals zu erreichen. Hierbei zeigen sich in den Auswertungen öffentlicher Statistiken, von Interventionsstudien und von individuellen Befragungen unterschiedliche Aspekte, die die Hürden im Zugang zu Gesundheitseinrichtungen ausmachen. Geographische sowie soziokulturelle Aspekte und Traditionen fallen hier ebenso ins Gewicht, wie die Qualität

² SDG: Die Sustainable Development Goals wurden von den UN-Mitgliedsländern im Jahr 2015 als Ziele für 2030 definiert. Es handelt sich um 17 Ziele, die einen dringenden Aufruf zum Handeln für alle Länder in einer globalen Partnerschaft beinhalten. Im Vergleich zu den MDGs sind die Ziele global, im Gegensatz zu einer Betonung der "Entwicklungsländer" in den MDGs. Die Ziele erkennen an, dass das Ende von Armut Hand in Hand gehen muss mit der Verbesserung von Gesundheit und Bildung, mit der Verringerung von Ungleichheit einhergehend mit der Bekämpfung des Klimawandels (United Nations 2023).

³ MMR = Maternal Mortality Ratio, Definition: Die MMR ist die Anzahl der mütterlichen Todesfälle in einer gegebenen Zeit (in der Regel ein Jahr) pro 100 000 Lebendgeburten im selben Zeitraum.

⁴ Mütterliche Todesfälle: beziehen sich auf Todesfälle in der Schwangerschaft und 42 Tage nach Ende der Schwangerschaft, unabhängig von der Dauer oder dem Sitz der Schwangerschaft, durch jegliche Ursache, die durch die Schwangerschaft oder das Management der Schwangerschaft verschlimmert wurde, aber nicht durch Unfälle oder unabhängige Ereignisse (Roser und Ritchie 2024).

der Betreuung und die Zufriedenheit der Patientinnen mit der Behandlung (Tomlin, Berhanu, Gautham et al. 2020; Khatri, Dangi, Gautam et al. 2017; Sharma, van Teijlingen, Hundley et al. 2016).

Neben der maternalen Mortalität stehen die perinatale Morbidität und die neonatale Mortalität ebenfalls im Fokus der Untersuchungen. Die Covid-19 Pandemie zeigte einen deutlichen Einfluss auf alle genannten Faktoren. So geht mit einer erhöhten maternalen Morbidität häufig eine erhöhte Frühgeburtlichkeit einher (Roberton, Carter, Chou et al. 2020). Gerade in der Pandemie zeigten sich global sehr große Unterschiede hinsichtlich der mütterlichen und der kindlichen Gesundheit und es scheint, dass sich in verschiedenen Ländern und unterschiedlichen sozioökonomischen Schichten gegenteilige Effekte entwickelten. Der Einfluss der Covid Pandemie beschränkt sich daher nicht auf die direkt durch das Virus verursachten Erkrankungen, landesweite Lockdowns führten zu Unterbrechungen in der regulären Gesundheitsversorgung, welches auch die Betreuung in Schwangerschaft und während der Geburt einschließt. Besonders hinsichtlich der Frühgeburtsraten scheinen sich, vor allem durch Lockdown-Maßnahmen divergente Ergebnisse zu zeigen (Kc, Gurung, Kinney et al. 2020; Rolnik, Matheson, Liu et al. 2021; Berghella, Boelig, Roman et al. 2020). In einer Meta-Analyse wurde bestätigt, dass die Frühgeburtsraten während des Lockdowns in den einkommensstarken Ländern abnahm wohingegen sie in den einkommensschwachen Ländern zunahm (Chmielewska, Baratt, Townsend et al. 2021).

Hinsichtlich der Verbesserung der perinatalen Morbidität und Mortalität stellt in den LMICs der Zugang zur geburtshilflichen Versorgung einen wichtigen Aspekt dar. Anhand von quantitativen und qualitativen Daten sowie einer Interventionsstudie aus Nepal untersuchten wir Schwierigkeiten und Entwicklungen sowie Lösungsansätze. Hierbei wurde die Perspektive der Schwangeren als auch die Perspektive des Gesundheitspersonals berücksichtigt. Einflüsse traditioneller Schwangerenbetreuung sind hierbei von großer Bedeutung. Im nicht-westlichen Kontext zeigt sich diese Bedeutung des kulturellen Kontexts in Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett zuweilen deutlicher als in der westlichen, biomedizinisch geprägten Geburtshilfe, auch weil hier die Ignoranz von Ritualen und Traditionen häufiger zu einer mangelnden

Compliance mit der modernen Medizin führen kann (Duden 1991). Dies äußert sich zum Beispiel in der Bevorzugung von Hausgeburten im Vergleich zu institutionellen Geburten (Shah, Rehfuss, Paudel 2018). Untersuchungen, inwiefern die Berücksichtigung solcher zu Grunde liegenden Regeln auch im biomedizinischen Kontext eine Bedeutung haben, wären hinsichtlich der Compliance und der Patientinnenzufriedenheit aufschlussreich.

3. Zielsetzung

In diesem Projekt sollen durch die Analyse von epidemiologischen und klinischen Daten sowie vergleichenden Interventionsstudien verschiedene Ansätze zur Verbesserung der perinatalen Morbidität und Mortalität untersucht werden. Durch einen internationalen Vergleich können Risiken aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden. In Nepal, als Beispiel für ein LMIC, werden Hürden zum Zugang zu adäquater medizinischer Versorgung in der Geburtshilfe auf unterschiedlichen Ebenen und aus der Perspektive der verschiedenen Akteure beleuchtet. Sowohl die NutzerInnen als auch die AnbieterInnen von Gesundheitsdiensten wurden hinsichtlich der Einstellung und Kompetenzen in Querschnitt und vergleichenden Studien untersucht und befragt. Es zeigt sich, dass sich zwar das Angebot der Gesundheitsleistungen über die Zeit vergrößert hat, jedoch die Qualität der Dienste nicht mit der Quantität gleichgezogen zu sein scheint. In unseren Studien werden unterschiedliche Faktoren ermittelt, die Ansätze bieten, die bestehenden Systeme zu verbessern und die maternale und neonatale Morbidität und Mortalität zu verringern.

In Deutschland wird als Beispiel für ein Land mit hohem Einkommen die Veränderung der Frühgeburtlichkeit am Beispiel des Lockdowns während der Covid Pandemie analysiert. Die Situation eines natürlichen Experiments durch die Lockdown-Maßnahmen soll genutzt werden, um im Vergleich zu den Vorjahren Faktoren zu ermitteln, die zur Reduktion von Frühgeburtlichkeit führten. Auch diese Ergebnisse zielen darauf hin, durch eine Reduktion der Frühgeburtlichkeit die neonatale Morbidität und Mortalität zu verringern.

Schlussendlich sollen die gewonnenen Ergebnisse in die Verbesserung der klinischen Geburtshilfe eingebracht werden.

4. Eigene Arbeiten

4.1. Faktoren, die wahrscheinlicher zu einer institutionellen Geburt führen: quantitative und qualitative Analyse aus Nepal.

In einer quantitativen Studie im ländlichen Nepal, im Chitwan District, Südnepal, untersuchten wir in verschiedenen Regionen des Distrikts anhand eines strukturierten Interviews Faktoren, die eine Geburt in einer Gesundheitsinstitution im Gegensatz zu einer Hausgeburt wahrscheinlicher machten (Shah R, Rehfuess E, Maskey M, Fischer R, Bhandari P, Delius M: Factors affecting institutional delivery in rural Chitwan district of Nepal: a community-based cross-sectional study. *BMC Pregnancy Childbirth* **15**, 27 (2015). <https://doi.org/10.1186/s12884-015-0454-y>).

Die Gesundheitspolitik in Nepal fördert gezielt die institutionelle Geburtshilfe, da der Geburtsort einen entscheidenden Einfluss auf die maternale sowie kindliche Morbidität und Mortalität hat. Es bestehen finanzielle Anreizkonzepte für institutionelle Geburten und die Behandlung ist staatlich finanziert (Karkee, Lee, Khanal 2014). Dennoch kommen in Nepal, nicht nur im Hochgebirge, sondern auch in der Ebene, ein relevanter Anteil an Kindern zu Hause auf die Welt (MOH 2017).

In einer Querschnitts-Studie wurden in sechs Regierungsbezirken in der Ebene und im Hochland⁵ Nepals 673 Mütter befragt, die innerhalb des letzten Jahres geboren hatten. Nach unserer Auswertung mittels multivariabler logistischer Regression beeinflussten folgende Faktoren die Wahl des Geburtsortes im Sinne der institutionellen Geburt: Zugehörigkeit zu einer höheren Kaste (aOR 1,98; 95%KII 1,15; 3,42), die Unterstützung einer institutionellen Geburt durch den Ehemann (aOR 19,85; 95%KII 8,53; 46,21), die gemeinsame Entscheidung der Schwangeren und anderer Familienmitglieder über den Geburtsort (aOR 5,43; 95%KII 2,91; 10,16), wenn im Vorfeld Vorbereitungen für die Geburt getroffen worden waren (aOR 1,75; 95%KII 1,04; 2,92), Komplikationen bei vorausgegangenen Geburten (aOR 2,88; 95%KII 1,67; 4,98), die Annahme, dass erfahrenes Personal in den Institutionen anwesend ist (aOR 2,70; 95%KII 1,20; 6,07) und

⁵ Geographisch werden in Nepal drei verschiedenen Höhenlagen unterschieden: Ebene (plain), Hochland (hill) und Hochgebirge (mountain).

eine Institution, die innerhalb einer Stunde erreichbar ist (aOR 2,15; 95%KI 1,26; 3,69), erhöht statistisch signifikant die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kind nicht zu Hause geboren wurde. Dies zeigt, dass die Einflussfaktoren eine Gemengelage aus soziodemographischen, soziokulturellen und Gesundheitssystem-Faktoren bestehen. Besonders die Unterstützung der Familie und des Ehemannes spielen eine große Rolle in der Entscheidungsfindung, so dass dies in der Gesundheitspolitik und in der Implementierung von Maternal Health Programmen in Nepal Berücksichtigung finden sollte (Shah, Rehfuess, Maskey et al. 2015).

Im gleichen Untersuchungsgebiet untersuchten wir im Rahmen einer qualitativen Studie, warum im Chitwan Bezirk in Nepal, trotz freier institutioneller Behandlung und trotz finanzieller Anreize ein großer Anteil der Schwangeren zu Hause gebiert (Shah R, Rehfuess E, Paudel D, Maskey M, Delius M: Barriers and facilitators to institutional delivery in rural areas of Chitwan district, Nepal: a qualitative study. *Reprod Health* 15, 110 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12978-018-0553-0>). Es wurden zehn Focus-Group Diskussionen und zwölf Tiefen-Interviews mit Müttern, Ehemännern, Schwiegermüttern, Traditionellen Geburtshelferinnen⁶ (TBA), freiwilligen Gemeindefrauen und Gesundheitsanbietern, sowie dem Bezirks-Gesundheitsmanager „District Health Manager“ geführt. Die Daten wurden mit Hilfe der „thematic analysis“ ausgewertet und interpretiert (Braun, Clarke 2006). In der qualitativen Analyse ergaben sich drei Hauptthemen, die die Entscheidung des Geburtsortes beeinflussten: Soziokulturelle Normen und Werte, die Erreichbarkeit der Einrichtungen, und die Einschätzung der Qualität der Gesundheitsversorgung durch die Schwangere und ihre Familie. Die Ergebnisse zeigten im speziellen, dass für eine institutionelle Geburt folgende Faktoren sprachen: Komplikationen während der Wehen, Unterstützung durch den Ehemann und die Schwiegermutter, das Vorhandensein eines Ambulanzwagens, Nähe zu einer Geburtseinrichtung, ausreichend materielle Anreize, die 24h Verfügbarkeit von Hebammen und freundliche Gesundheitsmitarbeiterinnen. Als Hürden, die gegen eine institutionelle Geburt sprachen, erwiesen sich folgende Faktoren: Der Glaube, dass die Geburt eines Kindes ein normales Ereignis sei, der Wunsch, von Familienmitgliedern betreut zu werden, die größere Freiheit sich unter der Geburt zu bewegen, eine warme

⁶ Traditionelle Geburtshelferinnen (traditional birth attendants, TBA) sind Laien-Gesundheitsarbeiterinnen, die Gebärende begleiten. Sie haben in der Regel keine biomedizinische Ausbildung durchlaufen.

Umgebung die Möglichkeit, die richtigen „heißen“ Speisen zu erhalten⁷, und die Schüchternheit der jungen Frauen und ihre Position in der Familienhierarchie⁸. Die Erreichbarkeit, der Straßenzustand spielten ebenfalls eine Rolle, sowie unzureichende finanzielle Anreize, eine schlechte Infrastruktur, schlechte Ausrüstung der Geburtszentren und das junge Alter sowie die angenommene Inkompetenz der Hebammen.

⁷ In vielen asiatischen Ländern besteht ein Heiß-Kalt-System. Durch die Geburt geht Wärme verloren, daher sind nach dem kulturellen Konzept postpartal eine warme Umgebung und als „heiß“ klassifizierte Speisen für Mutter und Kind unbedingt erforderlich

⁸ In Nepal besteht traditionelle Patrilokalität, d.h. die oft sehr jungen Frauen ziehen nach der Hochzeit zur Familie des Mannes und müssen sich in die Familie des Ehemannes einfügen. Ihre Entscheidungsmöglichkeit ist hier häufig gering.

4.2. Kann die perinatale Gesundheitsversorgung durch den Investment Case Ansatz verbessert werden?

In einer weiteren Untersuchung werteten wir ein Regierungsprogramm zur Verbesserung der maternalen, neonatalen und pädiatrischen Gesundheitsversorgung in Nepal aus (Thapa JK, Stöckl D, Sangroula RK, Pun A, Thapa M, Maskey MK, Delius M: (2021) Investment case approach for equitable access to maternal neonatal and child health services: Stakeholders' perspective in Nepal. PLoS ONE 16(10) (2021): e0255231. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255231>).

Der Investment Case (IC) Ansatz ist eine aus der Wirtschaft stammende Methode, um strategische Maßnahmen und Planungen im Gesundheitsbereich zu optimieren. Dieser Ansatz zielt darauf, spezifisch nach Engpässen, sogenannten „bottlenecks“ in der Versorgung zu suchen, die einem gleichberechtigten Gesundheitssystem entgegenstehen und diese dann gezielt zu beeinflussen. Entscheidend ist hierbei die Analyse der bottlenecks, die auf verschiedenen Ebenen die Beteiligten am Gesundheitssystem mit einbezieht (Jimenez Soto, La Vincente, Clark al. 2012).

In Nepal wurde dieser Investment Case-Ansatz von der Regierung sowie Nicht-Regierungs-Organisationen und UNICEF eingeführt. In unserer Studie untersuchten wir die Rezeption des Ansatzes bei den lokalen Beteiligten hinsichtlich der Gesundheitsplanung und der Ressourcenallokation sowie der Funktion des Programms den Zugang zu Gesundheitsdiensten gerechter zu gestalten. In einer qualitativen Untersuchung wurden drei Bezirke, in denen der Investment Case Ansatz eingeführt worden war mit solchen Bezirken verglichen, die diesen Ansatz nicht nutzten. Die Bezirke wurden nach sozioökonomischen und geographischen Gesichtspunkten gematcht. Dreißig Schlüsselinformanten-Interviews und sechs Focus-Group Diskussionen wurden durchgeführt, um die Einschätzung der Stakeholder auf lokalem Level zu untersuchen. Der Investment Case Ansatz half den Stakeholdern systematisch und evidenzbasiert zu planen, während in den Vergleich-Bezirken der Vorjahresplan als Referenz genutzt wurde. Um die Gesundheitspläne umzusetzen, zeigten sich in beiden Gruppen die gleichen Hürden: mangelnde Ressourcen und geographische Schwierigkeiten. In beiden Gruppen

zeigte sich positive Veränderungen über die Zeit in der Nutzung der bereits bestehenden Programme für Mütter und Kinder. Insgesamt wurde der IC-Ansatz von den meisten TeilnehmerInnen als hilfreich angesehen. Der Zugang zu Informationen wurde in der IC-Gruppe besser bewertet.

Im zweiten Teil der Studie wurden die tatsächlichen Veränderungen der mütterlichen und kindlichen Gesundheit und der Nutzung der Ressourcen in beiden Gruppen verglichen (Thapa J, Stöckl D, Sangroula R, Thakur D, Mehata S, Pun A, Delius M: Impact of investment case on equitable access to maternal and child health services in Nepal: a quasi-experimental study. BMC Health Serv Res 21, 1301 (2021) <https://doi.org/10.1186/s12913-021-07292-5>). Die Daten von nationalen Gesundheits-Erhebungen wurden zwischen den Gruppen über die Zeit verglichen. Zum einen der „Nepal Demographic Health Surveys“ von 2011 (pre-assessment) und zum anderen von 2016 (post-assessment) für 16 Interventions- and 24 Kontroll-Bezirke.

Um den Einfluss der Intervention zu untersuchen, wurde eine Difference in Difference (DiD) Analyse durchgeführt. Inkludiert wurden alle Variablen, die ein Signifikanzniveau von $p < 0,05$ erreichten. Die isolierte Analyse der Variablen ergab, dass die Variable „mindestens vier präpartale Vorsorgeuntersuchungen“ in der Interventionsgruppe zurückging (DiD% = - 4.8) während der Häufigkeit der Betreuung der Geburt durch qualifiziertes Personal in der Interventionsgruppe anstieg. (DiD% = 6.6). In der adjustierten Regression jedoch zeigte sich kein Effekt bezüglich der Parameter mehr, was einen Nulleffekt der Intervention anzeigt. Für die kindlichen Parameter ergaben sich in der isolierten Analyse der einzelnen Variablen folgende Unterschiede: Die Anzahl der Kinder mit Untergewicht (DiD% = 6.3) und Auszehrung (wasting) (DiD% = 5.4) nahm in der Interventionsgruppe zu, die Anzahl der Kinder, die verkümmerten (stunting) (DiD% = - 6.3) nahm in den Interventionsgebieten ab. In der adjustierten Regression zeigte sich nur noch ein signifikanter Unterschied bezüglich des Parameters Auszehrung (wasting), der in der Interventionsgruppe sogar zunahm ($\beta = 0.019$, $p = 0.002$).

Zusammengefasst zeigte sich, dass der IC-Ansatz keine Verbesserung der maternalen oder pädiatrischen Gesundheitsparameter brachte, auch wenn der Ansatz, wie oben gezeigt, von den Beteiligten am Gesundheitssystem subjektiv positiv evaluiert wurde. Es

ließ sich zeigen, dass die Ressourcen zur Verbesserung der maternalen und kindlichen Gesundheit in Nepal besser in andere Parameter investiert werden.

4.3. Veränderungen der Qualität der perinatalen Versorgungsstrukturen für Niedrigrisikogeburten in Nepal zwischen 2025 und 2021

Durch Veränderungen in den Versorgungsstrukturen konnte in Nepal die mütterliche und neonatale Mortalität seit dem Jahr 2000 deutlich gesenkt werden, was zum Teil auf den besseren Zugang zu Gesundheitseinrichtungen im Sinne einer institutionalisierten Geburtshilfe erreicht werden konnte. (Bhutta, Das, Bahl 2014). Obwohl 2022 80% der Geburten in Nepal in Gesundheitseinrichtungen stattgefunden hatten, ist die Morbidität und Mortalität im Land noch relativ hoch, auch bei Geburten, die in solchen Einrichtungen stattfanden. Um die Verbesserungen im Zugang zu den Einrichtungen in ein besseres Überleben umwandeln zu können, bedarf es einer Optimierung in der Qualität der mütterlichen und kindlichen Gesundheitsversorgung (MOHP 2023).

In einer vergleichenden Studie untersuchten wir die Entwicklung der Qualität (Quality of Care, QoC) von Gesundheitseinrichtungen (health facilities, HF) in Nepal, in denen Niedrigrisikogeburten betreut werden; ebenso ermittelten wir die Veränderung der Funktionalität der Basisversorgung für Mütter und Neugeborene („Basic emergency Obstetric and neonatal Care (BEmONC)) und prüften, wie sich Infektionsprävention und -kontrolle entwickelt haben (Tuladhar S, Paudel D, Rehfuess E, Siebeck M, Oberhauser C, Delius M. Changes in health facility readiness for obstetric and neonatal care services in Nepal: an analysis of cross-sectional health facility survey data in 2015 and 2021. *BMC Pregnancy Childbirth* 24, 79 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12884-023-06138-8>; Tuladhar S, Delius M, Siebeck M, Oberhauser C, Paudel D, Rehfuess E: Standards of care and determinants of women's satisfaction with delivery services in Nepal: a multi-perspective analysis using data from a health facility-based survey. *BMC Pregnancy Childbirth* 24, 132 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06301-9>; Tuladhar, S., Rehfuess, E., Delius, M., Siebeck, M., Paudel, D., & Oberhauser, C.: Emergency obstetric and newborn care signal functions: The situation in health facilities in Nepal between 2015 and 2021. *Health care for women international*, (2024). 1–18. <https://doi.org/10.1080/07399332.2024.2313659>).

Ausgewertet wurden Querschnittsdaten aus nationalen Gesundheitsfragebögen von 2015 und 2021 mit je 457 HFs in 2015 und 804 HFs im Jahr 2021. Das „WHO Service Availability and Readiness Assessment (SARA) Framework (WHO 2015) wurde für diese Studie angepasst, es wurden fünf Indizes berechnet, die die Bereitschaft der Gesundheitseinrichtungen abbilden sollten.

Berechnet wurden Parameter, die die Einsatzbereitschaft „readiness“ der Gesundheitseinrichtungen für die Betreuung von Niedrigrisikogeburten „HF-readiness“, die Funktionalität der Notfallversorgung „BEmONC-functionality“ und die Infektionsprävention und -kontrolle „infection prevention and control“ abbilden. Die übergeordneten Parameter wurden aus unterschiedlichen Indizes, die Aspekte der Versorgung von Müttern und Kindern repräsentieren, gebildet.

Im Vergleich der beiden Zeitpunkte zeigten sich nur geringe Unterschiede für die untersuchten Parameter. Die Einsatzbereitschaft (readiness) für die Betreuung von Niedrigrisikogeburten der Gesundheitseinrichtungen blieb zu beiden Zeitpunkten unter 50% mit 37,9% im Jahr 2015 und 43,7% im Jahr 2021. Trotz der niedrigen Bereitschaft insgesamt ist dieser Anstieg über den Zeitraum von sechs Jahren statistisch signifikant ($p < 0,05$). Die Funktionalität der Notfallversorgung (BEmONC) war zu beiden Zeitpunkten sehr gering mit 4,2% im Jahr 2015 und 2,5% im Jahr 2021. Die Infektionsprävention und -kontrolle verbesserte sich auf einem insgesamt sehr niedrigen Niveau statistisch signifikant ($p < 0,05$) von 6,0% im Jahr 2015 auf 8,0 % im Jahr 2021 (Tuladhar, Rehfuess, Siebeck et al. 2024).

Aus diesen Daten lässt sich erkennen, dass trotz der hohen Nutzung von Gesundheitseinrichtungen zur Geburt, die Qualität der Versorgung in diesen Einrichtungen oft nicht ausreichend gut ist und daher suboptimale Standards der geburtshilflichen Einrichtungen bestehen. Um hier eine Verbesserung zu erlangen, muss eine Verbesserung der Quality of Care erreicht werden. Dies umfasst verbesserte Lieferketten, um immer essenzielle Medikamente und Ausrüstung vorrätig zu haben, ebenso wie die Verfügbarkeit von erfahrenem Personal rund um die Uhr und eine ausreichende Motivation der Gesundheitsanbieterinnen. Als zukünftiges Problem scheint sich die abnehmende Kompetenz des Personals für operative vaginale Geburten

(Vakuumextraktion und Forzeps) durch die ansteigende Möglichkeit der Durchführung von Kaiserschnitten (Tuladhar, Rehfues, Delius et al. 2024) zu entwickeln. Hier muss die Aufmerksamkeit auf der Vermeidung von überflüssigen Kaiserschnitten und dem Erhalt der manuellen Geburtshilfe liegen (WHO 2018b).

4.4. Welchen Einfluss hatte der Lockdown während der Covid-19 Pandemie auf die Frühgeburtlichkeit?

Während der Phasen strengeren Lockdowns zeigte sich an der LMU-Frauenklinik der Effekt, dass schnell der Eindruck aufkam, es gäbe weniger Frühgeburten, da die neonatalen Intensivstationen, im Gegensatz zur sonstigen Situation nicht voll belegt waren. Nach kurzer Zeit folgten die ersten Publikationen, dass dieser Effekt auch in anderen Ländern mit hohem Einkommen sichtbar war (Hedermann, Hedley, Baekvad-Hansen et al. 2021). Andere Studien, vorwiegend aus LMICs zeigten gegensätzliche Daten (Kc, Gurung, Kinney et al. 2020). Diese gegensätzlichen Daten führten zu unklaren Ergebnissen, jedoch konnte eine Metaanalyse diese unterschiedlichen Effekte bestätigen (Chmielewska, Barratt, Townsend et al. 2021). Um zu überprüfen, ob dieser Effekt auch statistisch darstellbar ist, führten wir eine Auswertung der klinischen Daten der Geburtshilfe des LMU-Klinikums über beide Standorte (Innenstadt und Großhadern) durch (Delius, M., Kolben, T., Nußbaum, C., Bogner-Flatz, V., Delius, A., Hahn, L., Buechel, J., Hasbargen, U., Flemmer, A. W., Mahner, S., & Hertlein, L.: Changes in the rate of preterm infants during the COVID-19 pandemic Lockdown Period-data from a large tertiary German University Center. *Archives of gynecology and obstetrics*, (2024) 309(5), 1925–1933. <https://doi.org/10.1007/s00404-023-07048-y>). Der Zeitraum des Lockdowns und verschieden lange Zeiträume nach dem Lockdown wurden mit den gleichen Zeiträumen der beiden Vorjahre verglichen. Methode: Die Rate an Frühgeburten im Zeitraum des Lockdowns 2020 wurde mit dem gleichen Zeitraum im Jahr 2018 und 2019 verglichen. Daneben wurden Prä- und Post-Lockdown Zeiträume mit den respektiven Kontrollzeiträumen verglichen (Abb.2).

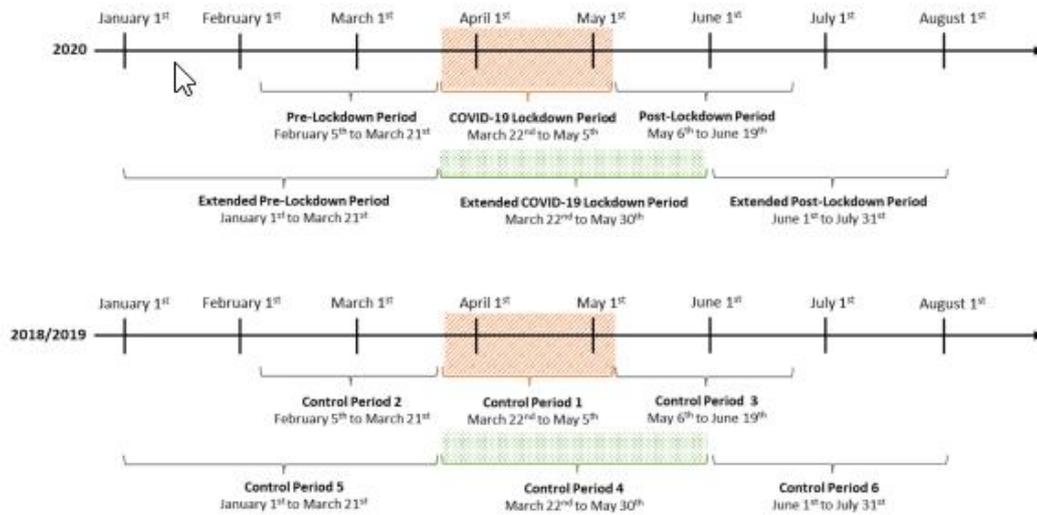


Fig. 1 Time periods under study

Abb. 2: Studienzeiträume und Kontrollzeiträume. (Delius, Kolben, Nußbaum et al. 2023)

Wir konnten für unser Zentrum eine Reduktion der frühgeborenen Kinder nachweisen (Abb. 3). Dieser Effekt konnte vor allem auf die Reduktion der Frühgeburtlichkeit bei Mehrlingen zurückgeführt werden.

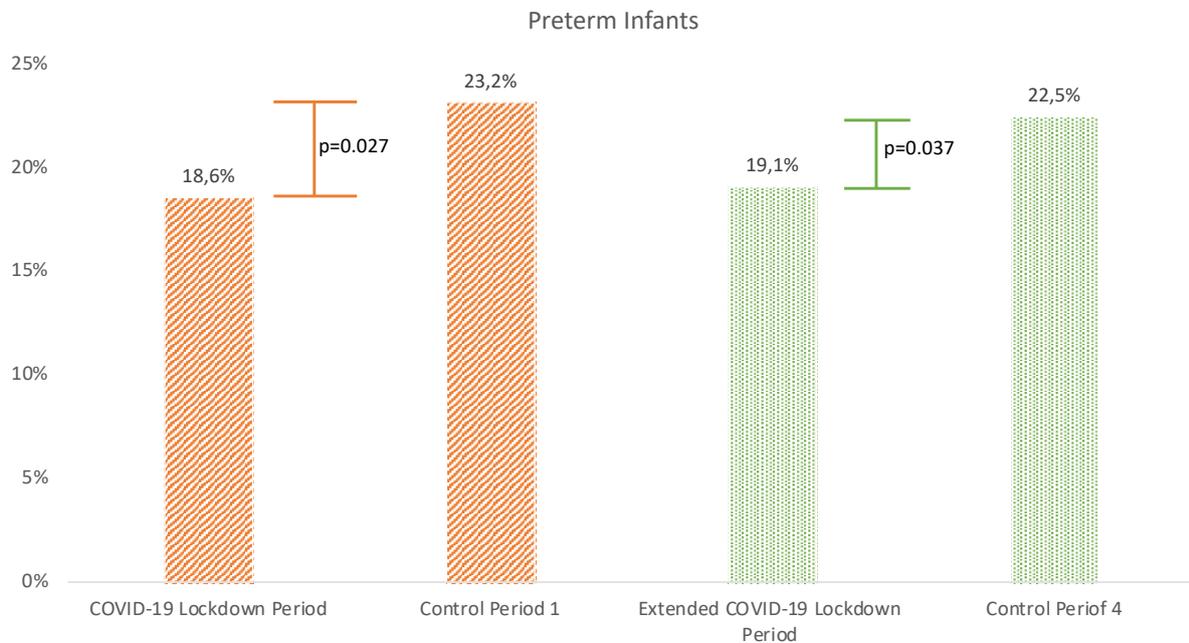


Abb. 3: Statistisch signifikante Anzahl an Frühgeborenen im Covid-19 Lockdown Zeitraum / erweiterter Covid-19 Lockdown Zeitraum, verglichen mit den jeweiligen Kontrollzeiträumen; die Säulen entsprechen dem Prozentsatz an Frühgeborenen im jeweiligen Zeitraum. (Delius, Kolben, Nußbaum et al. 2023)

Nach den Lockdown Zeiträumen hingegen zeigte sich ein deutlicher Anstieg der Mehrlingsgeburten im Vergleich zu den Vorjahren, allerdings deutlich reifer geboren als in den Vor-Covid Jahren. Wir interpretieren unsere Ergebnisse so, dass am ehesten Verhaltensänderungen im Sinne einer Reduktion der physischen Aktivitäten und Stressoren im Lockdown diese Reduktion der Frühgeburtlichkeit erzeugte. Gerade bei Mehrlingen sollten diese Ergebnisse auf ihr Verbesserungspotential der perinatalen Morbidität weiter untersucht und gegebenenfalls berücksichtigt werden.

5. Zusammenfassung

In unseren Studien konnten wir in unterschiedlichen Kontexten verschiedene Ansätze zur Reduktion der maternalen und neonatalen Morbidität und Mortalität zeigen, die je nach soziokulturellem und sozioökonomischem Umfeld variierten. In Nepal, als Beispiel für ein LMIC zeigten wir, dass die Bemühungen um eine quantitativ weitreichendere institutionelle Geburtshilfe über die Jahre erfolgreich waren, jedoch die Morbidität und Mortalität für Mutter und Kind sich noch nicht in gleichem Maße verbessert hat. Heute sind unglückliche Ausgänge von Geburten häufig in der institutionellen Geburtshilfe zu finden. In unseren Studien untersuchten wir Faktoren, die zur Nutzung von Geburtshilfe-Einrichtungen führten. Als förderlich für die Entscheidung in eine Einrichtung zu gehen, erwiesen sich soziokulturelle (höhere Kaste, Unterstützung durch Ehemann und Familie) als auch medizinische (Komplikationen bei vorausgegangenen Geburten, erfahrenes Personal in den Institutionen) sowie geographische (Institution innerhalb einer Stunde erreichbar) Faktoren als entscheidend. Gegen eine institutionelle Geburt sprachen ebenso eine Gemengelage aus verschiedenen Gründen, wobei hier die soziokulturellen Faktoren im Vordergrund standen (Geburt ist normales Ereignis, Wunsch, von Familienmitgliedern betreut zu werden, Bewegung unter der Geburt, eine warme Umgebung, die richtigen „heißen“ Speisen und die Schüchternheit der jungen Frauen und ihre Position in der Familienhierarchie) (Shah, Rehfuess, Maskey et al. 2015; Shah, Rehfuess, Paudel et al. 2018). Wir untersuchten ein Regierungsprogramm zur gerechteren Gesundheitsversorgung in Nepal, den Investment Case Ansatz. Es wurde ein Interventionsgebiet mit Kontrollgebieten verglichen und nationale Gesundheitsdaten im Vergleich über die Zeit ausgewertet, sowie eine Befragung der Stakeholder durchgeführt. In unseren Studien zeigte sich, dass sich zwar subjektiv im Empfinden der Gesundheitsanbieterinnen die Versorgung verbesserte, dies sich jedoch nicht in den nationalen Gesundheitsdaten widerspiegelte (Thapa, Stöckl, Sangroula et al. 2021a; Thapa, Stöckl, Sangroula et al. 2021b). In einer aktuellen Untersuchung evaluierten wir die Qualität der Gesundheitsversorgung (QoC) in Nepal, da zwar quantitativ inzwischen ein Großteil der Geburten in Institutionen stattfinden, Morbidität und Mortalität aber immer noch sehr hoch sind. Wir verglichen die Bereitschaft (readiness) der Einrichtungen für Niedrigrisikogeburten und die Notfallversorgung für Mütter und Neugeborene sowie

die Infektionskontrolle und -prävention. In allen Parametern zeigte sich, dass das Ausgangsniveau der Qualitätsparameter niedrig war (<50%) und, auch wenn sich eine Verbesserung über die Jahre einstellte, diese auf niedrigem Niveau stattfand.

In Nepal als Beispiel eines LMIC konnten wir darstellen, dass die quantitative institutionelle Versorgung in der Geburtshilfe über die Jahre zugenommen hat. Faktoren, die Frauen davon abhalten, zur Geburt in eine Einrichtung zu gehen, liegen zum einen in soziokulturellen Bedingungen, die in größerem Maße berücksichtigt werden sollten. Zum anderen ist die Qualität der Einrichtungen häufig suboptimal, was zum einen zu Ressentiments gegenüber der institutionellen Geburtshilfe führt, zum anderen ein Versorgungsrisiko darstellt. In diesen beiden Punkten zeigen sich Ansatzpunkte für eine Verbesserung der Versorgung der perinatalen Gesundheit (Tuladhar, Paudel, Rehfuess, al. 2024; Tuladhar, Delius, Siebeck et al. 2024; Tuladhar, Rehfuess, Delius et al. 2024).

Eine Verbesserung der perinatalen Gesundheit in Deutschland als Beispiel für ein Industrieland (high income Country) HIC konnten wir im Zeitraum des Covid-19 Lockdowns zeigen. In einem „natürlichen“ Experiment zeigte sich, dass am LMU-Klinikum die Frühgeburtsraten im Lockdown-Zeitraum im Vergleich zum gleichen Zeitraum in den Vorjahren abnahm. Insbesondere war dies auf die Abnahme an frühgeborenen Mehrlingen zurückzuführen, einhergehend mit der Zunahme von reifgeborenen Mehrlingen im Zeitraum nach dem Lockdown. Dies interpretieren wir als eine Verringerung der Frühgeburtlichkeit durch reduzierte physische Aktivität. Durch das „natürliche“ gesellschaftliche Experiment der Lockdown Maßnahmen konnte hier ein Parameter zur Reduktion der Frühgeburtlichkeit aufgezeigt werden (Delius, Kolben, Nußbaum et al. 2023).

Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass zwar einige Parameter unabhängig vom Ort die maternale und neonatale Morbidität und Mortalität verbessern können, jedoch auch soziokulturelle und lokale Faktoren mindestens ebenso eingegangen werden muss, wenn eine optimale perinatale Versorgung erreicht werden soll.

6. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: MMR estimates by country 2020; From: Trends in maternal mortality 2000 to 2020: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and UNDESA/Population Division. (WHO 2023a)

Abb. 2: Studienzeiträume und Kontrollzeiträume. (Delius, Kolben, Nußbaum et al. 2023)

Abb. 3: Statistisch signifikante Anzahl an Frühgeborenen im Covid-19 Lockdown Zeitraum / erweiterten Covid.19 Lockdown Zeitraum, verglichen mit den jeweiligen Kontrollzeiträumen; die Säulen entsprechen dem Prozentsatz an Frühgeborenen im jeweiligen Zeitraum. (Delius, Kolben, Nußbaum et al. 2023)

7. Abkürzungsverzeichnis

aOR	adjustierte Odds Ratio
BEmONC	Basic Emergency Obstetric and Neonatal Care
DID	Difference in Difference
HF	Health Facility
HIC	High Income Country
IC	Investment Case
LMIC	Low and Middle Income Country
MDG	Millennium Development Goals
MMR	Maternal Mortality Ratio
MOHP	Ministry of Health and Population
OR	Odds Ratio
SARA	WHO Service Availability and Readiness Assessment
SDG	Sustainable Development Goals
TBA	Traditional Birth Attendant
UN	United Nations
UNDESA	United Nations Department of Economic and Social Affairs
UNFPA	United Nations Population Fund
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund
WHO	World Health Organization

8. Literaturverzeichnis

Berghella, V., Boelig, R., Roman, A., Burd, J., & Anderson, K. (2020). Decreased incidence of preterm birth during coronavirus disease 2019 pandemic. *American journal of obstetrics & gynecology MFM*, 2(4), 100258.

<https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100258>

Bhutta, Z. A., Das, J. K., Bahl, R., Lawn, J. E., Salam, R. A., Paul, V. K., Sankar, M. J., Blencowe, H., Rizvi, A., Chou, V. B., Walker, N., Lancet Newborn Interventions Review Group, & Lancet Every Newborn Study Group (2014). Can available interventions end preventable deaths in mothers, newborn babies, and stillbirths, and at what cost?. *Lancet (London, England)*, 384(9940), 347–370. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60792-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60792-3)

Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qual Res Psychol*. 2006;3(2):77–101

Chmielewska, B., Barratt, I., Townsend, R., Kalafat, E., van der Meulen, J., Gurol-Urganci, I., O'Brien, P., Morris, E., Draycott, T., Thangaratinam, S., Le Doare, K., Ladhani, S., von Dadelszen, P., Magee, L., & Khalil, A. (2021). Effects of the COVID-19 pandemic on maternal and perinatal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Global health*, 9(6), e759–e772. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00079-6](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00079-6)

Delius, M., Kolben, T., Nußbaum, C., Bogner-Flatz, V., Delius, A., Hahn, L., Buechel, J., Hasbargen, U., Flemmer, A. W., Mahner, S., & Hertlein, L. (2024). Changes in the rate of preterm infants during the COVID-19 pandemic Lockdown Period-data from a large tertiary German University Center. *Archives of gynecology and obstetrics*, 309(5), 1925–1933. <https://doi.org/10.1007/s00404-023-07048-y>

Duden, B.: Der Frauenleib als öffentlicher Ort. Hamburg 1991

Hedermann, G., Hedley, P. L., Bækvad-Hansen, M., Hjalgrim, H., Rostgaard, K., Poorisrisak, P., Breindahl, M., Melbye, M., Hougaard, D. M., Christiansen, M., & Lausten-Thomsen, U. (2021). Danish premature birth rates during the COVID-19 lockdown. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition*, 106(1), 93–95. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-319990>

Jimenez Soto, E., La Vincente, S., Clark, A., Firth, S., Morgan, A., Dettrick, Z., Dayal, P., Aldaba, B. M., Varghese, B., Trisnantoro, L., Prasai, Y., & Investment Case Team for India, Indonesia, Nepal, Papua New Guinea and the Philippines (2012). Developing and costing local strategies to improve maternal and child health: the investment case framework. *PLoS medicine*, 9(8), e1001282. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001282>

Karkee, R., Lee, A. H., & Khanal, V. (2014). Need factors for utilisation of institutional delivery services in Nepal: an analysis from Nepal Demographic and Health Survey, 2011. *BMJ open*, 4(3), e004372. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004372>

Kc, A., Gurung, R., Kinney, M. V., Sunny, A. K., Moinuddin, M., Basnet, O., Paudel, P., Bhattarai, P., Subedi, K., Shrestha, M. P., Lawn, J. E., & Målqvist, M. (2020). Effect of the COVID-19 pandemic response on intrapartum care, stillbirth, and neonatal mortality outcomes in Nepal: a prospective observational study. *The Lancet. Global health*, 8(10), e1273–e1281. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30345-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30345-4)

Khatri, R. B., Dangi, T. P., Gautam, R., Shrestha, K. N., & Homer, C. S. E. (2017). Barriers to utilization of childbirth services of a rural birthing center in Nepal: A qualitative study. *PLoS one*, 12(5), e0177602. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177602>

MoH, Nepal Demographic and Health Survey 2016, Kathmandu, Nepal: Ministry of Health, Nepal; new ERA and ICF 2017. <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR336/FR336.pdf>

MOHP, 43 Ministry of Health and Population (MOHP) and National Statistics Office (NSO). 2022. Nepal Maternal Mortality Study (NMMS) Following National Population and Housing Census 2021. Government of Nepal. <https://mohp.gov.np/uploads/Resources/Final%20Report-26%20March-%202023-UPDATED.pdf>

MOHP, Ministry of Health and Population, Nepal, New ERA, Nepal; ICF. Nepal Demographic and Health Survey (NDHS) 2022. Ministry of Health and Population, Kathmandu, Nepal. 2022. Available from The DHS Program. Nepal: DHS; 2022. Final Report (English.) (ICF. The DHS Program STATcompiler. Funded by USAID. 2012. Available from <http://www.statcompiler.com>. (February 28, 2023.)

Roberton, T., Carter, E. D., Chou, V. B., Stegmuller, A. R., Jackson, B. D., Tam, Y., Sawadogo-Lewis, T., & Walker, N. (2020). Early estimates of the indirect effects of the COVID-19 pandemic on maternal and child mortality in low-income and middle-income countries: a modelling study. *The Lancet. Global health*, 8(7), e901–e908. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30229-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30229-1)

Rolnik, D. L., Matheson, A., Liu, Y., Chu, S., Mcgannon, C., Mulcahy, B., Malhotra, A., Palmer, K. R., Hodges, R. J., & Mol, B. W. (2021). Impact of COVID-19 pandemic restrictions on pregnancy duration and outcome in Melbourne, Australia. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 58(5), 677–687. <https://doi.org/10.1002/uog.23743>

Roser M and Ritchies H: Maternal Mortality. February 2024. <https://ourworldindata.org/maternal-mortality> abgerufen am 8.3.2024

Say, L., Chou, D., Gemmill, A., Tunçalp, Ö., Moller, A. B., Daniels, J., Gülmezoglu, A. M., Temmerman, M., & Alkema, L. (2014). Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *The Lancet. Global health*, 2(6), e323–e333. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(14\)70227-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(14)70227-X)

Shah, R., Rehfuss, E. A., Maskey, M. K., Fischer, R., Bhandari, P. B., & Delius, M. (2015). Factors affecting institutional delivery in rural Chitwan district of Nepal: a community-based cross-sectional study. *BMC pregnancy and childbirth*, 15, 27. <https://doi.org/10.1186/s12884-015-0454-y>

Shah, R., Rehfuss, E. A., Paudel, D., Maskey, M. K., & Delius, M. (2018). Barriers and facilitators to institutional delivery in rural areas of Chitwan district, Nepal: a qualitative study. *Reproductive health*, 15(1), 110. <https://doi.org/10.1186/s12978-018-0553-0>

Sharma, S., van Teijlingen, E., Hundley, V., Angell, C., & Simkhada, P. (2016). Dirty and 40 days in the wilderness: Eliciting childbirth and postnatal cultural practices and beliefs in Nepal. *BMC pregnancy and childbirth*, 16(1), 147. <https://doi.org/10.1186/s12884-016-0938-4>

Thapa, J. K., Stöckl, D., Sangroula, R. K., Pun, A., Thapa, M., Maskey, M. K., & Delius, M. (2021). Investment case approach for equitable access to maternal neonatal and child health services: Stakeholders' perspective in Nepal. *PloS one*, *16*(10), e0255231. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255231>

Thapa, J. K., Stöckl, D., Sangroula, R. K., Thakur, D. N., Mehata, S., Pun, A., & Delius, M. (2021). Impact of investment case on equitable access to maternal and child health services in Nepal: a quasi-experimental study. *BMC health services research*, *21*(1), 1301. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-07292-5>

Tomlin, K., Berhanu, D., Gautham, M., Umar, N., Schellenberg, J., Wickremasinghe, D., & Marchant, T. (2020). Assessing capacity of health facilities to provide routine maternal and newborn care in low-income settings: what proportions are ready to provide good-quality care, and what proportions of women receive it?. *BMC pregnancy and childbirth*, *20*(1), 289. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-02926-8>

Tuladhar, S., Paudel, D., Rehfues, E., Siebeck, M., Oberhauser, C., & Delius, M. (2024). Changes in health facility readiness for obstetric and neonatal care services in Nepal: an analysis of cross-sectional health facility survey data in 2015 and 2021. *BMC pregnancy and childbirth*, *24*(1), 79. <https://doi.org/10.1186/s12884-023-06138-8>

Tuladhar, S., Delius, M., Siebeck, M., Oberhauser, C., Paudel, D., & Rehfues, E. (2024). Standards of care and determinants of women's satisfaction with delivery services in Nepal: a multi-perspective analysis using data from a health facility-based survey. *BMC pregnancy and childbirth*, *24*(1), 132. <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06301-9>

Tuladhar, S., Rehfues, E., Delius, M., Siebeck, M., Paudel, D., & Oberhauser, C. (2024). Emergency obstetric and newborn care signal functions: The situation in health facilities in Nepal between 2015 and 2021. *Health care for women international*, 1–18. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/07399332.2024.2313659>

World Health Organization (WHO). (2015). Service Availability and Readiness Assessment (SARA): an annual monitoring system for service delivery, reference **manual**. Version 2.2. Revised July 2015. Available from [https:// apps. who. int/ iris/ bitst ream/ handle/ 10665/ 149025/ WHO_HIS_ HSI_ 2014.5_ eng. pdf? sequence= 1& isAll owed=y;](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149025/WHO_HIS_HSI_2014.5_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y) abgerufen am 8.3.2024

WHO 2018a: Millennium Development Goals (MDGs). 19 February 2018.
[https://www.who.int/news-room/fact-sheets/millennium-development-goals-\(mdgs\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/millennium-development-goals-(mdgs))
abgerufen am 8.3.2024

WHO 2018b: New WHO guidance on non-clinical interventions specifically designed to reduce unnecessary caesarean sections. 11. October 2018.
<https://www.who.int/news/item/11-10-2018-new-guidance-on-non-clinical-interventions-designed-to-reduce-unnecessary-caesarean-sections>. abgerufen am 8.3.2024

United Nations 2023: Sustainable Development Goals Report.
<https://unstats.un.org/report/2023/The-Sustainable-Development-goals-Report-2023.pdf>. abgerufen am: 8.3.2024

WHO 2023a: Trends in Maternal Mortality 2000 to 2020: estimates by WHO, UNICEF, World Bank Group and UNDESA/Population Division. Geneva: World Health Organization; 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

WHO 2023b: Fact Sheets Maternal Mortality. 22 February 2023.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/maternal-mortality> abgerufen am 8.3.24

9. Vollständiges Schriftenverzeichnis

9.1. Originalarbeiten als Erst- oder Letztautorin

Tuladhar, S., Paudel, D., Rehfuess, E., Siebeck, M., Oberhauser, C., & **Delius, M.** (2024). Changes in health facility readiness for obstetric and neonatal care services in Nepal: an analysis of cross-sectional health facility survey data in 2015 and 2021. *BMC pregnancy and childbirth*, 24(1), 79. <https://doi.org/10.1186/s12884-023-06138-8>

IF 3,8

Delius, M., Kolben, T., Nußbaum, C., Bogner-Flatz, V., Delius, A., Hahn, L., Buechel, J., Hasbargen, U., Flemmer, A. W., Mahner, S., & Hertlein, L. (2024). Changes in the rate of preterm infants during the COVID-19 pandemic Lockdown Period-data from a large tertiary German University Center. *Archives of gynecology and obstetrics*, 309(5), 1925–1933. <https://doi.org/10.1007/s00404-023-07048-y>

IF 2,493

Thapa, J. K., Stöckl, D., Sangroula, R. K., Thakur, D. N., Mehata, S., Pun, A., & **Delius, M.** (2021). Impact of investment case on equitable access to maternal and child health services in Nepal: a quasi-experimental study. *BMC health services research*, 21(1), 1301. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-07292-5>

IF 2,908

Thapa, J. K., Stöckl, D., Sangroula, R. K., Pun, A., Thapa, M., Maskey, M. K., & **Delius, M.** (2021). Investment case approach for equitable access to maternal neonatal and child health services: Stakeholders' perspective in Nepal. *PloS one*, 16(10), e0255231. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255231>

IF 3,752

Espinosa Aranzales, A. F., Radon, K., Froeschl, G., Pinzón Rondón, Á. M., & **Delius, M.** (2018). Prevalence and risk factors for intestinal parasitic infections in pregnant women residing in three districts of Bogotá, Colombia. *BMC public health*, 18(1), 1071. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5978-4>

IF 4,545

Shah, R., Rehfuess, E. A., Paudel, D., Maskey, M. K., & **Delius, M.** (2018). Barriers and facilitators to institutional delivery in rural areas of Chitwan district, Nepal: a qualitative study. *Reproductive health*, 15(1), 110. <https://doi.org/10.1186/s12978-018-0553-0>

IF 2,295

Hübener, C., Bidlingmaier, M., Wu, Z., Diebold, J., Strasburger, C. J., Mahner, S., Hasbargen, U., & **Delius, M.** (2017). Human placental growth hormone in ectopic pregnancy: Detection in maternal blood, immunohistochemistry and potential clinical implication. *Growth hormone & IGF research : official journal of the Growth Hormone Research Society and the International IGF Research Society*, 37, 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.ghir.2017.10.004>

IF 1,059

Shah, R., Rehfuess, E. A., Maskey, M. K., Fischer, R., Bhandari, P. B., & **Delius, M.** (2015). Factors affecting institutional delivery in rural Chitwan district of Nepal: a community-based cross-sectional study. *BMC pregnancy and childbirth*, 15, 27. <https://doi.org/10.1186/s12884-015-0454-y>

IF 1,459

9.2. Originalarbeiten als Koautorin

Tuladhar, S., **Delius, M.**, Siebeck, M., Oberhauser, C., Paudel, D., & Rehfuess, E. (2024). Standards of care and determinants of women's satisfaction with delivery services in Nepal: a multi-perspective analysis using data from a health facility-based survey. *BMC pregnancy and childbirth*, 24(1), 132. <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06301-9>

IF 3,8

Tuladhar, S., Rehfuess, E., **Delius, M.**, Siebeck, M., Paudel, D., & Oberhauser, C. (2024). Emergency obstetric and newborn care signal functions: The situation in health facilities in Nepal between 2015 and 2021. *Health care for women international*, 1–18. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/07399332.2024.2313659>

IF 1,6

Hachenberg, J., Guenther, J., Steinkasserer, L., Brodowski, L., Dueppers, A. L., **Delius, M.**, Chiaie, L. D., Lobmaier, S., Sourouni, M., Richter, M. F., Manz, J., Parchmann, O., Schmidt, S., Winkler, J., Werring, P., Kraft, K., Kunze, M., Manz, M., Eichler, C., Schaefer, V., ... von Kaisenberg, C. (2024). Evolution of Fetal Growth in Symptomatic Sars-Cov-2 Pregnancies. Entwicklung des fetalen Wachstums bei symptomatischen SARS-CoV-2-Schwangerschaften. *Zeitschrift fur Geburtshilfe und Neonatologie*, 228(1), 57–64. <https://doi.org/10.1055/a-2224-2262>

IF 0,685

Buechel, J., Monod, C., Alba Alejandre, I., Ninke, T., Hoesli, I., Starrach, T., Delius, M., Mahner, S., & Kaltofen, T. (2023). Amniotic fluid embolism: A comparison of two classification systems in a retrospective 8-year analysis from two tertiary hospitals. *Journal of gynecology obstetrics and human reproduction*, 52(6), 102597. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2023.102597>

IF 1,91

Groten, T., Lehmann, T., Städtler, M., Komar, M., Winkler, J. L., Condic, M., Strizek, B., Seeger, S., Jäger, Y., Pecks, U., Eckmann-Scholz, C., Kagan, K. O., Hoopmann, M., von Kaisenberg, C. S., Brodowski, L., Tauscher, A., Schrey-Petersen, S., Friebe-Hoffmann, U., Lato, K., Hübener, C., **Delius M**, Verlohren S, Sroka D, Schlembach D, de Vries L, Kraft K, Seliger G, Schleußner E; PETN Study Group (2023). Effect of pentaerythritol tetranitrate (PETN) on the development of fetal growth restriction in pregnancies with impaired uteroplacental perfusion at midgestation-a randomized trial. *American journal of obstetrics and gynecology*, 228(1), 84.e1–84.e12. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.07.028>

IF 6,120

Ziegler, C. M., Ertl, K. M., **Delius, M.**, Foerster, K. M., Crispin, A., Wagner, F., & Heimkes, B. (2022). Clinical examination and patients' history are not suitable for neonatal hip screening. *Journal of children's orthopaedics*, 16(1), 19–26. <https://doi.org/10.1177/18632521221080472>

IF 1,917

Gomes, D., Le, L., Perschbacher, S., Haas, N. A., Netz, H., Hasbargen, U., **Delius, M.**, Lange, K., Nennstiel, U., Roscher, A. A., Mansmann, U., & Ensenauer, R. (2022). Predicting the earliest deviation in weight gain in the course towards manifest overweight in offspring exposed to obesity in pregnancy: a longitudinal cohort study. *BMC medicine*, 20(1), 156. <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02318-z>

IF 11,150

Stoecklein, S., Koliogiannis, V., Prester, T., Kolben, T., Jegen, M., Hübener, C., Hasbargen, U., Flemmer, A., Dietrich, O., Schinner, R., Dinkel, J., Fink, N., Muenchhoff, M., Hintz, S., **Delius, M.**, Mahner, S., Ricke, J., & Hilgendorff, A. (2022). Effects of SARS-CoV-2 on prenatal lung growth assessed by fetal MRI. *The Lancet. Respiratory medicine*, 10(4), e36–e37. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(22\)00060-1](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(22)00060-1)

IF 102,642

Burgmann, D. M., Foerster, K., Klemme, M., **Delius, M.**, Hübener, C., Wisskott, R., Boulesteix, A. L., & Flemmer, A. W. (2022). Delivery room desaturations and bradycardia in the early postnatal period of healthy term neonates - a prospective observational study. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 35(8), 1457–1461. <https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1757064>

IF 2,398

Cabet, S., Karl, K., Garel, C., **Delius, M.**, Hartung, J., Lesca, G., Chaoui, R., & Guibaud, L. (2021). Two different prenatal imaging cerebral patterns of tubulinopathy. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 57(3), 493–497. <https://doi.org/10.1002/uog.22010>

IF 8,678

Dallaku, K., Shakur-Still, H., Beaumont, D., Roberts, I., Huque, S., **Delius, M.**, Holdenrieder, S., Gliozheni, O., & Mansmann, U. (2019). No effect of tranexamic acid on platelet function and thrombin generation (ETAPlaT) in postpartum haemorrhage: a randomised placebo-controlled trial. *Wellcome open research*, 4, 21. <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.14977.1>

IF 2,08

Kolben, T., Fischer, D., Ruehl, I., Franz, M., Hester, A., Kolben, T. M., Deppe, C., **Delius, M.**, Friese, K., Mahner, S., Hasbargen, U., & Hübener, C. (2019). Delayed interval delivery in multiple gestations: the Munich experience. *Archives of gynecology and obstetrics*, 299(2), 339–344. <https://doi.org/10.1007/s00404-018-4959-2>

IF 2,11

Gomes, D., von Kries, R., **Delius, M.**, Mansmann, U., Nast, M., Stubert, M., Langhammer, L., Haas, N. A., Netz, H., Obermeier, V., Kuhle, S., Holdt, L. M., Teupser, D., Hasbargen, U., Roscher, A. A., & Ensenauer, R. (2018). Late-pregnancy dysglycemia in obese pregnancies after negative testing for gestational diabetes and risk of future childhood overweight: An interim analysis from a longitudinal mother-child cohort study. *PLoS medicine*, 15(10), e1002681. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002681>

IF 11,048

von Bismarck, A., Ertl-Wagner, B., Stöcklein, S., Schöppe, F., Hübener, C., Hertlein, L., Baron-Tomlinson, D., Mahner, S., **Delius, M.**, Hasbargen, U., & Franz, M. (2019). MR Pelvimetry for Breech Presentation at Term- Interobserver Reliability, Incidental Findings and Reference Values. MR-Pelvimetrie bei persistierender Beckenendlage – Interobserver-Reliabilität, Nebenbefunde und Referenzwerte. *RoFo : Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin*, 191(5), 424–432. <https://doi.org/10.1055/a-0715-2122>

IF 0,286

Dallaku, K., Shakur, H., Edwards, P., Beaumont, D., Roberts, I., Huque, S., **Delius, M.**, & Mansmann, U. (2016). Statistical analysis plan for the WOMAN-ETAPlaT study: Effect of tranexamic acid on platelet function and thrombin generation. *Wellcome open research*, 1, 30. <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.10105.2>

IF 0,0

Dallaku, K., Shakur, H., Roberts, I., Edwards, P., Beaumont, D., **Delius, M.**, Siegmund, B., Gliozheni, O., Tasha, I., Cenameri, S., & Mansmann, U. (2016). Effects of tranexamic acid on platelet function and thrombin generation (ETAPlaT): WOMAN trial sub-study. *Wellcome open research*, 1, 29. <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.9964.1>

IF 0,0

Franz, M., von Bismarck, A., **Delius, M.**, Ertl-Wagner, B., Deppe, C., Mahner, S., Hasbargen, U., & Hübener, C. (2017). MR pelvimetry: prognosis for successful vaginal delivery in patients with suspected fetopelvic disproportion or breech presentation at term. *Archives of gynecology and obstetrics*, 295(2), 351–359. <https://doi.org/10.1007/s00404-016-4276-6>

IF 2,11

Hübener, C., Bidlingmaier, M., Wu, Z., Diebold, J., Delius, M., Friese, K., Strasburger, C. J., & Hasbargen, U. (2015). Human placental growth hormone: a potential new biomarker in gestational trophoblastic disease. *Gynecologic oncology*, 136(2), 264–268. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2014.11.077>

IF 4,198

Stöckl, H., Hertlein, L., Himsl, I., Delius, M., Hasbargen, U., Friese, K., & Stöckl, D. (2012). Intimate partner violence and its association with pregnancy loss and pregnancy planning. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 91(1), 128–133. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0412.2011.01264.x>

IF 1,85

9.3. Co-Autorin in Studiengruppen

Longardt, A. C., Zöllkau, J., Mand, N., Wowretzko, F., Büchel, J., Andresen, K., Hoyer, B. F., Kraft, K., Pecks, U., & Collaborating authors (2024). Breastfeeding Rates During the COVID-19 Pandemic in Germany: Data from the CRONOS Registry. Stillraten während der COVID-19-Pandemie in Deutschland: Daten aus dem CRONOS-Register. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie*, 228(1), 88–96. <https://doi.org/10.1055/a-2222-6491>

IF 0,685

Pecks, U., Mand, N., Kolben, T., Rüdiger, M., Oppelt, P., Zöllkau, J., Dempfle, A., & The CRONOS registry (2022). SARS-CoV-2 Infection During Pregnancy. *Deutsches Arzteblatt international*, 119(35-36), 588–594. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0266>

IF 8,251

Mand, N., Iannaccone, A., Longardt, A. C., Hutten, M., Mense, L., Oppelt, P., Maier, R. F., Pecks, U., Rüdiger, M., CRONOS Network, & CRONOS-Network (2022). Neonatal outcome following maternal infection with SARS-CoV-2 in Germany: COVID-19-Related Obstetric and Neonatal Outcome Study (CRONOS). *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition*, 107(4), 454–456. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2021-322100>

IF 4,69

Pecks, U., Kuschel, B., Mense, L., Oppelt, P., Rüdiger, M., & CRONOS Network (2020). Pregnancy and SARS-CoV-2 Infection in Germany-the CRONOS Registry. *Deutsches Arzteblatt international*, 117(49), 841–842. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0841>

IF 5,594

Zafarmand, M. H., Goossens, S. M. T. A., Tajik, P., Bossuyt, P. M. M., Asztalos, E. V., Gardener, G. J., Willan, A. R., Roumen, F. J. M. E., Mol, B. W., Barrett, Y. J., & Twin Birth Study Collaborative Group (2021). Planned Cesarean or planned vaginal delivery for twins: secondary analysis of randomized controlled trial. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 57(4), 582–591. <https://doi.org/10.1002/uog.21907>

IF 2,885

Hutton, E. K., Hannah, M. E., Ross, S., Joseph, K. S., Ohlsson, A., Asztalos, E. V., Willan, A. R., Allen, A. C., Armson, B. A., Gafni, A., Mangoff, K., Sanchez, J. J., Barrett, J. F., & Twin Birth Study Collaborative Group (2015). Maternal outcomes at 3 months after planned caesarean section versus planned vaginal birth for twin pregnancies in the Twin Birth Study: a randomised controlled trial. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, 122(12), 1653–1662. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.13597>

IF 4,096

Barrett, J. F., Hannah, M. E., Hutton, E. K., Willan, A. R., Allen, A. C., Armson, B. A., Gafni, A., Joseph, K. S., Mason, D., Ohlsson, A., Ross, S., Sanchez, J. J., Asztalos, E. V., & Twin Birth Study Collaborative Group (2013). A randomized trial of planned cesarean or vaginal delivery for twin pregnancy. *The New England journal of medicine*, 369(14), 1295–1305. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1214939>

IF 15,815

9.4. Kasuistiken

Weiss, F., Kaltofen, T., Kanitz, V., Schröder, L., Kost, B., König, A., Delius, M., Mahner, S., & Alba Alejandre, I. (2023). Clear cell endometrial carcinoma with high microsatellite instability in a complicated pregnancy: a case report. *Journal of medical case reports*, 17(1), 286. <https://doi.org/10.1186/s13256-023-03994-y>

IF 0,289

Pazos, M., Eze, C., Kahnert, K., Delius, M., Tufman, A., Alba-Alejandre, I., Unterrainer, M., Neumann, J., Kirchner, T., & Manapov, F. (2021). Novel Multimodal Management of Post-Partum Synchronous Metastatic Pulmonary EBV-Associated Lymphoepithelioma-Like Carcinoma (LELC)-A Case Report. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 11(11), 2072. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11112072>

IF 3,992

10. Danksagung

Herrn Prof. Dr. Sven Mahner, dem ärztlichen Direktor der LMU-Frauenklinik, danke ich für die Möglichkeit zur Habilitation sowie für seine klinische, wissenschaftliche und persönliche Unterstützung in meinem beruflichen Werdegang. Ich danke ihm besonders für die Begleitung meiner Habilitation als geschäftsführender Fachmentor.

Bei meinen „alten Chefs“ Herrn Prof. Dr. Herrmann Hepp und Herrn Prof. Dr. Klaus Friese bedanke ich mich ganz herzlich für die Unterstützung meiner Habilitation, die unter ihrer Klinikleitung ihren Beginn genommen hat.

Bei Prof. Dr. Uwe Hasbargen bedanke ich mich ganz herzlich für das klinische sowie wissenschaftliche Mentoring in der Geburtshilfe, danke für das Vertrauen seit Beginn meiner Tätigkeit und für die Unterstützung als Fachmentor.

Bei dem Team des CIH LMU (Center for International Health) bedanke ich mich sehr herzlich für die Möglichkeit hier meine unterschiedlichen wissenschaftlichen Interessen in der Geburtshilfe, im public health und der Ethnologie durch die Betreuung von PhD-StudentInnen zusammenführen zu können. Hier gilt mein besondere Dank Herrn PD Dr. Günter Fröschl, durch den die Zusammenarbeit entstanden ist und Prof. Dr. Eva Rehfuss, PhD, mit der ich einige Studentinnen gemeinsam betreut habe. Ebenso danke ich ihr für die Unterstützung als Fachmentorin. Den PhD-StudentInnen Muluemebet Abera (Jimma, Äthiopien), Rajani Shah (Chitwan, Nepal), Angela Espinosa Aranzales (Bogota, Kolumbien), Janak Thapa (Kathmandu, Nepal) und Sabita Thuladar (Kathmandu, Nepal) danke ich für ihre unermüdliche und sehr inspirierende Zusammenarbeit.

Meiner Familie gilt mein besonderer Dank, meinen drei Töchtern Antonia, Luisa und Florentine, die nun alle erwachsen sind und selbst wissenschaftlich arbeiten, sowie Castulus Kolo, der mich auch wissenschaftlich sehr unterstützt hat. Meinen Eltern und meiner Schwester danke ich auch von ganzem Herzen, da sie mir jederzeit jegliche Unterstützung bieten und meinen bisherigen Weg überhaupt erst möglich gemacht haben.