

Aus der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Ärztliche Direktorin: Prof. Dr. med. Tanja Fehm

Sozialer Kontext der Erkrankungsentstehung bei
Gestationsdiabetes mellitus (GDM):
Retrospektive Längsschnittanalyse der Qualitätsdaten eines universitären
Level-1-Perinatalzentrums im Vergleich zu Ergebnissen aus der bundeswei-
ten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung nach der Richtlinie des
Gemeinsamen Bundesausschusses

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors Public Health
der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Dr. phil. Joachim Sebastian Graf, M.A., M.Sc.

2025

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.:

Dekan: Prof. Dr. med. Nikolaj Klöcker

Erstgutachterin: Prof. Dr. med. Tanja Fehm

Zweitgutachter: Prof. Dr. med. Harald Abele, MHBA

Patricia
ML² (Löwenkinder Marius Levi und Melina Leonie)
und
meinen Eltern

gewidmet

Zusammenfassung

Forschungsstand und Fragestellung

Gestationsdiabetes (GDM) zählt zu den Erkrankungen mit steigender epidemiologischer Bedeutung: 2010 bis 2020 hat sich die GDM-Inzidenz in Deutschland von 9,4% auf 15,1% erhöht. Aus Public Health Perspektive ist von Relevanz, inwiefern Lebensbedingungen und soziale Faktoren Einfluss auf das GDM-Risiko nehmen, was für Deutschland bisher nicht umfassend analysiert wurde. In vorliegender Dissertation sollte untersucht werden, wie sich die GDM-Inzidenz in einem zehnjährigen Beobachtungszeitraum in einem Kollektiv eines universitären Level-1-Perinatalzentrums im Vergleich zum Kollektiv der Bundesauswertung entwickelt hat und ob diese durch soziale Parameter und soziale Risikofaktoren beeinflusst wurde.

Methodik

Vorliegende Arbeit war als retrospektive Trendstudie konzipiert, eingeschlossen wurden 31.915 Geburten des universitären Zentrums und 7.006.294 Geburten aus dem Kollektiv der Bundesauswertung, dokumentiert im Rahmen der bundesweiten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung. Im Datensatz des universitären Level 1-Perinatalzentrums wurden auf einen möglichen Einfluss hin untersucht u.a. der soziale Parameter Berufstätigkeit der Mutter sowie die im Mutterpass dokumentierten (sozialen) Risikofaktoren Schwangerschaftsalter < 18 Jahre bzw. > 35 Jahre, Status Vielgebärende, rasche Schwangerschaftsfolge, besondere psychische und besondere soziale Belastung. Untersucht wurde nicht nur deren Einfluss auf die GDM-Inzidenz sondern auch auf die Prozess- und Outcomeparameter Schwangerschaftsvorsorge, peripartale Verweildauer und Geburtsgewicht. Im Rahmen der statistischen Auswertung fanden u.a. Chi-Quadrat-Tests, Kruskal Wallis Tests, logistische und ordinale Regressionsanalysen Anwendung.

Ergebnisse

Sowohl im Kollektiv des universitären Level 1-Zentrums als auch im Kollektiv der Bundesauswertung (= Grundgesamtheit aller klinisch durchgeführten Geburten der IQTIG-Gesamtauswertung) zeigt sich im Beobachtungszeitraum (2010 bis 2014 und 2018 bis 2022) eine sukzessive Zunahme sowohl der GDM-Inzidenz als auch der sozialen Risikofaktoren. Der soziale Parameter Berufstätigkeit erhöhte das GDM-Risiko ebenso (Odds Ratio (OR) = 1,32) wie die sozialen Risikofaktoren rasche Schwangerschaftsfolge (OR = 1,35), Status Vielgebärende (OR = 2,01) und besondere psychische Belastung (OR = 1,60). Bei vorliegendem Status Vielgebärende zeigte sich eine signifikant geringere Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge und bei besonderer psychischer Belastung ein signifikant geringeres Geburtsgewicht und eine signifikant längere peripartale Verweildauer. Bei GDM-Fällen reduzierte der Status Vielgebärende die Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Nachgewiesen werden konnte ein signifikanter Einfluss sozialer Risikofaktoren auf die GDM-Inzidenz und ausgewählte Prozess- und Outcomeparameter. Vor dem Hintergrund der Vorgaben von §20 SGB V zur Verminderung sozial bedingter sowie geschlechtsbezogener Ungleichheit von Gesundheitschancen bedarf es der Entwicklung von wirkungsvollen Präventionsmaßnahmen, welche die milieuspezifischen Besonderheiten der Lebenswelten insbesondere von Frauen mit niedrigem soziökonomischen Status berücksichtigen und eine entsprechende Sensibilisierung aller Professionen mit Bezug zu Frauengesundheit.

Abstract

Research status and research question

Gestational diabetes mellitus (GDM) is a disease of growing epidemiological importance: between 2010 and 2020, the incidence of GDM in Germany increased from 9.4% to 15.1%. In Public Health context, it is relevant to what extent living conditions and social factors influence the risk of GDM, which has not yet been comprehensively analyzed for Germany. The aim of this dissertation was to investigate how the incidence of GDM has developed over a ten-year observation period in a collective of a university level 1 perinatal center compared to the collective of the national evaluation and whether this was influenced by social parameters and social risk factors.

Methodology

The present study was designed as a retrospective trend study, including 31,915 births from the university center and 7,006,294 births from the collective of the nationwide evaluation, documented as part of the nationwide cross-institutional quality assessment. In the dataset of the university level 1 perinatal center, the social parameter of the mother's occupation and the (social) risk factors documented in the maternity record, i.e. gestational age < 18 years or > 35 years, multiple birth status, rapid pregnancy succession, specific psychological and specific social stress, were examined for a possible influence. Not only their influence on the incidence of GDM was investigated, but also on the process and outcome parameters of prenatal care, peripartum length of stay and birth weight. Chi-square tests, Kruskal Wallis tests, logistic and ordinal regression analyses were used in the statistical analysis.

Results

Both in the collective of the university level 1 center and in the collective of the national evaluation (= population of all clinically performed births of the IQTIG overall evaluation), there was a successive increase in both the incidence of GDM and the social risk factors during the observation period (2010 to 2014 and 2018 to 2022). The social parameter of occupation increased the risk of GDM (odds ratio (OR) = 1.32), as did the social risk factors of rapid pregnancy succession (OR = 1.35), multiple birth status (OR = 2.01) and specific psychological stress (OR = 1.60). In the case of multiple birth status, there was a significantly lower utilization of prenatal care and, in the case of specific psychological stress, a significantly lower birth weight and a significantly longer peripartum length of stay. In cases of GDM, the multiple birth status reduced the utilization of prenatal care.

Discussion and conclusions

A significant influence of social risk factors on the incidence of GDM and selected process and outcome parameters was demonstrated. Against the background of the requirements of §20 SGB V to reduce socially determined and gender-related inequalities in health opportunities, there is a need to develop effective preventive measures that take into account the milieu-specific characteristics of the living environments of women with a low socioeconomic status in particular and to raise awareness of all professions related to women's health.

Abkürzungsverzeichnis

ACOG	The American College of Obstetricians and Gynecologists
AGG	Arbeitsgemeinschaft Geburtshilfe und Pränatalmedizin in der DGGG
ANOVA	Analysis of Variance - Varianzanalyse
AQUA	Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH
AV	Abhängige Variable
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMI	Body-Mass-Index
BQS	Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung
DASH	Dietary Approaches to Stop Hypertension
DeQS-RL	Richtlinie zur datengestützten einrichtungübergreifenden Qualitätssicherung
DGG	Deutsche Diabetes Gesellschaft
DGGG	Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe
DM	Diabetes mellitus (ohne Unterscheidung zwischen Typ 1 und Typ 2)
DM2	Diabetes mellitus Typ 2
DMS	Diabetes mellitus in der Schwangerschaft
d. V.	der Verfasser
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GDM	Gestationsdiabetes
G-DRG	German Diagnosis Related Groups
GG	Grundgesetz
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
HiaP	Health in all Policies
IGeL	Individuelle Gesundheitsleistung
IPV	Intimate Partner Violence
IQR	Interquartilbereich
IQTIG	Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen
KI	Konfidenzintervall
KIGGS	Kinder- und Jugendgesundheitsurvey
LGA	Large for Gestational Age
Mu-RL	Mutterschaftsrichtlinie (Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Geburt)
MW	Mittelwert
NEFA	Not Esterified Fatty Acids
NKLM	Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development (= Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
oGTT	75-g-oraler Glukosetoleranztest
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OR	Odds Ratio
PCOS	Polyzystisches Ovarial-Syndrom
PICO	Patient-Intervention-Control-Outcome
PrävG	Gesetz zur Stärkung der Gesundheitsförderung und der Prävention - Präventionsgesetz

PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis
PTBS	posttraumatische Belastungsstörung
QS	Qualitätssicherung
QSKH-RL	Richtlinie über Maßnahmen der Qualitätssicherung in Krankenhäusern
QS PM	Qualitätssicherungs-Verfahren Perinatalmedizin
QUAG	Gesellschaft für Qualität in der außerklinischen Geburtshilfe e.V.
RKI	Robert-Koch-Institut
RR	Relatives Risiko
SD	Standard Deviation – Standardabweichung
SDG	Sustainable Development Goals
SGA	Small for Gestational Age
SGB	Sozialgesetzbuch
SPSS	Statistical Package für Social Sciences
UV	Unabhängige Variable
WHO	World Health Organization - Weltgesundheitsorganisation
zit n.	zitiert nach

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet, vielmehr wird das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten – sofern nicht anders kenntlich gemacht – für die Angehörigen aller Geschlechtsidentitäten.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	IV
Abstract	V
Abkürzungsverzeichnis.....	VI
Inhaltsverzeichnis.....	VIII
Abbildungsverzeichnis.....	XI
Tabellenverzeichnis.....	XIII
1. Einleitung.....	1
1.1 Allgemeine Relevanz der Thematik Lebensbedingungen und Gesundheit.....	1
1.1.1 Gestationsdiabetes und soziale Einflussfaktoren: Problemaufriss	1
1.1.2 Soziale Einflussfaktoren und Gesundheit: historischer Abriss	2
1.2 Relevanz im Kontext von Public Health und theoretischer Hintergrund	4
1.3 Gestationsdiabetes und soziale Einflussfaktoren: Forschungsstand	10
1.3.1 Gestationsdiabetes - Diabetes in der Schwangerschaft: Definition und Abgrenzung	10
1.3.2 Epidemiologie.....	11
1.3.3 Ätiologie und Risikofaktoren	12
1.3.4 Folgen für Mutter und Kind.....	14
1.3.5 Screening und Prävention	15
1.3.6 Soziale Einflussfaktoren des Gestationsdiabetes: Forschungsstand.....	17
1.3.6.1 Einfluss von Umfeld und sozialen Determinanten auf die Gesundheit: Überblick ..	17
1.3.6.2 Suchrecherche.....	21
1.3.6.3 Ergebnisse der Recherche – Darstellung des Forschungsstandes	23
1.3.6.4 Forschungslücke	31
1.4 Forschungsfragen	32
2. Material und Methoden	34
2.1 Studiendesign	34
2.2 Perinataldatensätze als Instrumente von Qualitätssicherung und Sekundärdatenforschung	36
2.3 Ausgewählte Parameter	39
2.4 Datensammlung	42
2.5 Genehmigung der Ethik-Kommission.....	43
2.6 Statistik.....	43
3. Ergebnisse	46
3.1 GDM-Inzidenz und soziale Einflussfaktoren in der Grundgesamtheit	46

3.1.1 Inzidenz Gestationsdiabetes: Entwicklung.....	46
3.1.2 Häufigkeitsentwicklung soziale Parameter	48
3.1.3 Häufigkeitsentwicklung soziale Risikofaktoren	49
3.1.4 Verteilung Prozess- und Outcomeparameter	54
3.2 GDM-Inzidenz und soziale Einflussfaktoren im universitären Level 1-Perinatalzentrum.....	56
3.2.1 Inzidenz Gestationsdiabetes: Entwicklung.....	56
3.2.2 Häufigkeitsentwicklung soziale Parameter	59
3.2.3 Häufigkeitsentwicklung soziale Risikofaktoren	61
3.2.4 Verteilung Prozess- und Outcomeparameter	66
3.3 GDM-Inzidenz und soziale Einflussfaktoren: Vergleich des universitären Level-1-Perinatalzentrums mit der Grundgesamtheit.....	68
3.3.1 Inzidenz Gestationsdiabetes: Entwicklung.....	68
3.3.2 Häufigkeitsentwicklung soziale Parameter	70
3.3.3 Häufigkeitsentwicklung soziale Risikofaktoren	71
3.3.4 Verteilung Prozess- und Outcomeparameter	75
3.4 Soziale Parameter und soziale Risikofaktoren im Kontext des GDM-Risikos im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums	80
3.4.1 Häufigkeit von sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren im Kontext der GDM-Inzidenz	80
3.4.2 Einfluss von sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf das GDM-Risiko.....	82
3.5 Einfluss GDM auf die Outcomes im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums im Kontext sozialer Parameter und sozialer Risikofaktoren	86
3.5.1 Verteilung der klassierten Prozess- und Outcome-Parameter im Kontext der GDM-Inzidenz	86
3.5.2 Beeinflussung der Prozess- und Outcomeparameter in Abhängigkeit von GDM, sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren	88
4. Diskussion.....	93
4.1 Zentrale Ergebnisse	93
4.2 Entwicklung von GDM-Inzidenz, sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren im Vergleich.....	96
4.2.1 Entwicklung der Inzidenz des GDM im Vergleich zur Literatur	96
4.2.2 Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren	98
4.3 Soziale Parameter und soziale Risikofaktoren und ihr Einfluss auf die GDM-Inzidenz.....	99
4.4 Soziale Parameter und soziale Risikofaktoren und ihr Einfluss auf die Outcomes bei GDM	102
4.5 Stärken und Limitationen.....	103
4.6 Beantwortung der Forschungsfragen	105

4.7 Schlussfolgerungen	108
4.7.1 Implikationen für Geburtshilfe und Frauenheilkunde	108
4.7.2 Public Health-bezogene Implikationen	110
4.7.3 Implikationen für Qualitätssicherung und Gesundheitssystem.....	113
4.7.4 Implikationen für die Forschung	114
4.8 Fazit und Ausblick.....	115
Literaturverzeichnis.....	116
Danksagung	137

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: GDM-Screening-Algorithmus entsprechend den Vorgaben der deutschen Mutterschaftsrichtlinien	17
Abbildung 2: Literatursynthese in Anlehnung an PRISMA	22
Abbildung 3: Risikofaktorenmodell zum Einfluss sozialer Parameter auf das GDM-Risiko	30
Abbildung 4: Vergleich der mittleren GDM-Inzidenz in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit	46
Abbildung 5: Gestationsdiabetes und Diabetes mellitus in der Grundgesamtheit im Jahresvergleich	47
Abbildung 6: Entwicklung des sozialen Parameters Berufstätigkeit in der Grundgesamtheit (inklusive Trendlinie)	48
Abbildung 7: Entwicklung des sozialen Parameters Herkunftsland Deutschland in der Grundgesamtheit (inklusive Trendlinie)	49
Abbildung 8: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit	50
Abbildung 9: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit	50
Abbildung 10: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit	51
Abbildung 11: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors Vielgebärende in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit	52
Abbildung 12: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors besondere soziale Belastung in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit	53
Abbildung 13: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit	53
Abbildung 14: Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in der zeitlichen Entwicklung (2010-2022) in der Grundgesamtheit	54
Abbildung 15: Peripartale stationäre Verweildauer (klassiert) in der zeitlichen Entwicklung (2018-2022) in der Grundgesamtheit	55
Abbildung 16: Vergleich der mittleren GDM-Inzidenz in beiden 5-Jahres-Kohorten im universitären Level-1-Perinatalzentrum	56
Abbildung 17: Entwicklung der GDM-Inzidenz im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums	57
Abbildung 18: Gestationsdiabetes und Diabetes mellitus im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums im Jahresvergleich	58
Abbildung 19: Entwicklung der Inzidenz des Gestationsdiabetes und des Diabetes mellitus im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums	58
Abbildung 20: Entwicklung des sozialen Parameters Berufstätigkeit im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums (inklusive Trendlinie)	59
Abbildung 21: Entwicklung des sozialen Parameters Herkunftsland Deutschland im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums (inklusive Trendlinie)	60
Abbildung 22: Verteilung der GKV-Versicherten nach Krankenversicherung kumuliert (2018-2022) im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums	60
Abbildung 23: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums	61

Abbildung 24: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors maternales Alter < 18 Jahre in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums.....	62
Abbildung 25: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums	63
Abbildung 26: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors Vielgebärende in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums	64
Abbildung 27: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors besondere soziale Belastung in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums	65
Abbildung 28: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums	65
Abbildung 29: Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in der zeitlichen Entwicklung (2010-2022) im universitären Level-1-Perinatalzentrum.....	66
Abbildung 30: Peripartale stationäre Verweildauer (klassiert) in der zeitlichen Entwicklung (2018-2022) im universitären Level-1-Perinatalzentrum	67
Abbildung 31: Mittlere 10-Jahres-Inzidenz des GDM in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum (kumuliert 2010-2014 und 2018-2022)	68
Abbildung 32: Entwicklung der GDM-Inzidenz in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum	68
Abbildung 33: Vergleich der relativen durchschnittlichen Summenhäufigkeit des gesamten Beobachtungszeitraumes der sozialen Risikofaktoren in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum.....	75
Abbildung 34: Kumulative Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich	77
Abbildung 35: Kumulative Darstellung der peripartalen stationären Verweildauer (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich	78
Abbildung 36: Kumulative Darstellung des Geburtsgewichtes (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich	80
Abbildung 37: Unterschiede der GDM-Inzidenz in Abhängigkeit von der Art der Berufstätigkeit gemäß Berufsschlüssel im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums 2010-2014.....	81
Abbildung 38: Unterschiede der GDM-Inzidenz in Abhängigkeit von der Kassenzugehörigkeit bei GKV-Versicherten Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums 2018-2022.....	82
Abbildung 39: Vergleich der klassierten Vorsorgefrequenz zwischen Fällen mit und ohne GDM im Tübinger Kollektiv (kumuliert).....	86
Abbildung 40: Vergleich der klassierten peripartalen stationären Verweildauer zwischen Fällen mit und ohne GDM im Tübinger Kollektiv (kumuliert).....	87
Abbildung 41: Vergleich des klassierten Geburtsgewichtes zwischen Fällen mit und ohne GDM im Tübinger Kollektiv (kumuliert).....	88

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Genutzte und miteinander kombinierte Suchbegriffe der Pubmed-Recherche zur Darstellung des Forschungsstandes	21
Tabelle 2: Studiendesign, Land der Studiendurchführung, Forschungsfrage und Patientencharakteristika der berücksichtigten Studien.....	26
Tabelle 3: Zentrale Ergebnisse der berücksichtigten Studien	29
Tabelle 4: Anzahl der berücksichtigten Fälle.....	35
Tabelle 5: Berücksichtigte Parameter des Perinataldatensatzes (Tübinger Kollektiv und Bundesauswertung)	40
Tabelle 6: Klassierung des sozialen Parameters „Art der Berufstätigkeit“	40
Tabelle 7: Entwicklung der GDM-Inzidenz in der Grundgesamtheit.....	46
Tabelle 8: Entwicklung der summierten GDM- und DM-Inzidenz in der Grundgesamtheit.....	47
Tabelle 9: Art der Berufstätigkeit in der Grundgesamtheit (kumuliert 2010-2014)	48
Tabelle 10: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in der Grundgesamtheit	49
Tabelle 11: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter < 18 Jahre in der Grundgesamtheit	50
Tabelle 12: Entwicklung des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge in der Grundgesamtheit	51
Tabelle 13: Entwicklung des sozialen Risikofaktors Vielgebärende in der Grundgesamtheit	52
Tabelle 14: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere soziale Belastung in der Grundgesamtheit	52
Tabelle 15: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung in der Grundgesamtheit	53
Tabelle 16: Vergleich der summierten Werte der Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit.....	54
Tabelle 17: Vergleich der summierten Werte des Geburtsgewichts (klassiert) in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit.....	55
Tabelle 18: Entwicklung der GDM-Inzidenz im universitären Level-1-Perinatalzentrum.....	56
Tabelle 19: Vergleich der summierten GDM- und DM-Inzidenz im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums	57
Tabelle 20: Art der Berufstätigkeit im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums (kumuliert 2010-2014)	59
Tabelle 21: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums	61
Tabelle 22: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter < 18 Jahre im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums	62
Tabelle 23: Entwicklung des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums	63
Tabelle 24: Entwicklung des sozialen Risikofaktors Vielgebärende im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums.....	63
Tabelle 25: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere soziale Belastung im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums	64
Tabelle 26: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums	65

Tabelle 27: Vergleich der summierten Werte der Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums	66
Tabelle 28: Vergleich der summierten Werte des Geburtsgewichts (klassiert) in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums.....	67
Tabelle 29: Berichtsjahr-spezifischer Vergleich der GDM-Inzidenz in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum.....	69
Tabelle 30: Berichtsjahr-spezifischer Vergleich der summierten GDM- und DM-Inzidenz in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum	69
Tabelle 31: Entwicklung des sozialen Parameters Berufstätigkeit in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum 2010-2014	70
Tabelle 32: Art der Berufstätigkeit in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich (kumuliert 2010-2014)	70
Tabelle 33: Entwicklung des sozialen Parameters Herkunftsland Deutschland in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2014	71
Tabelle 34: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022	71
Tabelle 35: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter < 18 Jahre in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022	72
Tabelle 36: Entwicklung des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022	73
Tabelle 37: Entwicklung des sozialen Risikofaktors Vielgebärende in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022	73
Tabelle 38: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere soziale Belastung in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022	74
Tabelle 39: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022	74
Tabelle 40: Unterschiede in der Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im gesamten Beobachtungszeitraum (2010-2014 und 2018-2022) im Vergleich	76
Tabelle 41: Unterschiede in der peripartalen stationären Verweildauer (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum 2018-2022 im Vergleich	77
Tabelle 42: Unterschiede beim Geburtsgewicht (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum 2010-2014 und 2018-2022 im Vergleich	79
Tabelle 43: Unterschiede in der GDM-Inzidenz im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums in Abhängigkeit vom Vorliegen der sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren	81
Tabelle 44: Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen einzelnen sozialen Parametern sowie sozialen Risikofaktoren und dem GDM-Risiko.....	83
Tabelle 45: Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse zur Ermittlung des Zusammenhangs von Berufsschlüssel, Versicherungsart und dem GDM-Risiko	84
Tabelle 46: Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen einzelnen sozialen Parametern sowie sozialen Risikofaktoren und dem GDM-Risiko im Gesamtmodell	84
Tabelle 47: Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen einzelnen sozialen Parametern sowie sozialen Risikofaktoren und dem GDM-Risiko im Gesamtmodell, stratifiziert nach maternales Alter > 35 Jahre	85

Tabelle 48: Unterschiede in der durchschnittlichen Ausprägung der Outcome-Parameter bei Fällen mit und ohne GDM im Vergleich.....	86
Tabelle 49: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von GDM und einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf die Inanspruchnahmefrequenz der Schwangerenvorsorge.....	88
Tabelle 50: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf die Inanspruchnahmefrequenz der Schwangerenvorsorge bei GDM-Fällen.....	89
Tabelle 51: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von GDM und sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf die peripartale stationäre Verweildauer	90
Tabelle 52: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf die peripartale stationäre Verweildauer bei GDM-Fällen	90
Tabelle 53: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von GDM und einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf das Geburtsgewicht	91
Tabelle 54: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf das Geburtsgewicht bei GDM-Fällen	91

1. Einleitung

1.1 Allgemeine Relevanz der Thematik Lebensbedingungen und Gesundheit

1.1.1 Gestationsdiabetes und soziale Einflussfaktoren: Problemaufriss

Gestationsdiabetes (GDM) zählt zu den Erkrankungen mit steigender epidemiologischer Bedeutung: Im Jahre 2020 betrug die Inzidenz in Deutschland Schätzungen zur Folge 15,1%, ca. jede siebte Schwangere war also von der Erkrankung betroffen (Lappe et al., 2023). Die wirksame Versorgung von betroffenen Frauen als auch die Prävention von GDM zur Abfederung der epidemiologischen Last stellt vor diesem Hintergrund ein relevantes Thema nicht nur für die Geburtshilfe, sondern auch für die Bevölkerungsgesundheit dar. Dies ist nicht zuletzt auch gesundheitsökonomisch bedeutsam, wurden die Kosten, die jeder GDM-Fall verursacht, 2019 auf 5.800 US-Dollar geschätzt (Dall et al., 2019). Seit 2012 ist das Screening auf GDM Teil der Mutterschaftsrichtlinien und soll allen Schwangeren als Maßnahme der Sekundärprävention angeboten werden. Bei positivem Ergebnis erfolgt die Betreuung anhand eines definierter Versorgungsalgorithmus (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018). Personalisierte Ansätze der Betreuung haben Grenzen, insbesondere was die Prävention des GDM betrifft, weil sie zwar eine regelhafte Kontrolle des Blutzuckerspiegels und vielfältige auf die individuellen Lebensweisen der Betroffenen abgestimmte Lebensstilinterventionen beinhalten (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018; Adamczewski, 2023), schließlich gilt Adipositas als Hauptrisikofaktor (Chooi et al., 2019), aber den Einfluss der vielfältigen Gesundheitsdeterminanten und sozialen Verhaltensweisen in Bezug auf Gesundheit und Krankheit nur unzureichend berücksichtigen (können) (vgl. Kapitel 1.3.6).

Während die pathogenetischen Ursachen des GDM vergleichsweise gut erforscht sind (Plows et al., 2018; Fritsche et al., 2022), sind Risikofaktoren für die Entstehung aber auch den Verlauf von GDM, die aus der sozialen Umwelt resultieren, bisher kaum von der Forschung fokussiert und in der Versorgung berücksichtigt worden (vgl. Kapitel 1.3.6) trotz impliziter Vorgabe u.a. in § 20, SGB V (Bundesministerium der Justiz, 2023) oder entsprechender Empfehlungen u.a. im Rahmen des Gesundheitsziels zur Gesundheit rund um die Geburt (Bundesministerium für Gesundheit, 2017).

Ziel der vorliegenden Dissertation ist es vor dem Hintergrund der expliziten sozialrechtlichen Forderung nach Verminderung sozial bedingter sowie geschlechtsbezogener Ungleichheit von Gesundheitschancen den sozialen Kontext der Erkrankungsentstehung für den GDM zu erforschen und anhand einer retrospektiven Längsschnittanalyse herauszuarbeiten, inwiefern diese in Qualitätsdaten ausreichend Berücksichtigung finden und welchen Einfluss soziale Aspekte auf die GDM-Inzidenz nehmen. Untersucht werden soll zudem, inwiefern eine angenommene (geschlechtsspezifische) soziale Ungleichheit am Beispiel von GDM in Deutschland eine gesundheitliche Ungleichheit (bezogen

auf die Wahrscheinlichkeit zu erkranken aber auch auf die Wahrnehmung von Gesundheitschancen) reproduziert. Als Untersuchungsgegenstand wurden hierbei die Qualitätsdaten von knapp 32.000 Geburten eines universitären Level-1-Perinatalzentrums und ca. 7 Millionen Geburten aus dem Verfahren »Geburtshilfe« der obligaten Qualitätssicherung im Krankenhaus auf der Basis der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) ausgewertet, die derzeit vom Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG) zur Verfügung gestellt werden. Die Datenbasis entspricht dabei jeweils 10 Berichtsjahren, wobei die Daten der obligaten Qualitätssicherung annähernd die Grundgesamtheit aller klinischen Geburten in Deutschland umfasst.

1.1.2 Soziale Einflussfaktoren und Gesundheit: historischer Abriss

Grundsätzlich ist der zentrale Einfluss von Lebensbedingungen und sozialen Einflussfaktoren auf Morbidität und Mortalität bereits seit Jahrhunderten bekannt: So verweist z.B. der Satz *„Bildung, Wohlstand und Freiheit sind die einzigen Garanten für die dauerhafte Gesundheit eines Volkes“* auf die vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen sozialer Lebenswelt und der Gesundheit – er wurde 1852 vom deutschen Arzt, Pathologen und Politiker Rudolf Virchow (1821-1902) verfasst (Hanke, 2021, S. 514). Virchow, der als Mitbegründer der modernen Sozialmedizin gilt, war es auch, der am 3. November 1848 in der sozialpolitische Wochenschrift *die medicinische Reform* schrieb: *„die Medicin ist eine sociale Wissenschaft, und die Politik ist weiter nichts, als Medicin im Grossen“* (zit. n. Bauer, 2005, S. 17). Im gleichen Jahr hatte Virchow in einer Abhandlung über die Flecktypus-Epidemie in Oberschlesien ebenfalls auf die sozialen Determinanten der Pandemie-Entstehung hingewiesen: *„Die logische Antwort auf die Frage, wie man in Zukunft ähnliche Zustände, wie sie in Oberschlesien vor unsern Augen gestanden haben, vorbeugen könne, ist also leicht und einfach: Bildung mit ihren Töchtern, Freiheit und Wohlstand [...] die Medicin hat uns unmerklich in das sociale Gebiet geführt und uns [gemeint sind die Ärzte, d.V.] in die Lage gebracht, jetzt selbst an die großen Fragen unserer Zeit zu stoßen“* (Virchow, 1848, S. 169). Virchows Beobachtung des Zusammenhangs zwischen Lebensbedingungen und Gesundheit und der daraus erwachsenden Forderung nach einer »Öffentlichen Hygiene« waren dabei in dieser Zeit nicht neu, sondern fanden sich in Ansätzen auch schon in vorherigen Jahrhunderten vertreten. Die Zusammenhänge wurden damals aber noch nicht umfassend verstanden und noch nicht als gesellschaftliche und obrigkeitliche Aufgabe akzeptiert. So tauchte der Begriff einer *Medicinischen Policy* bereits 1482 in der Nürnberger Ratsverordnung auf und schon Thomas Morus beschrieb in seiner Schrift *Utopia* (1516) ein Gemeinwesen mit umfassender Gesundheitsfürsorge, während Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) in seiner Abhandlung *Directiones ad Rem medicam pertinentes* (1671/72) ein Modell eines umfassenden staatlichen Gesundheitswesens mit regelmäßigen Kontrolluntersuchungen für die gesamte Bevölkerung entwarf (Schwartz, 2006; Siefert, 1970).

Im 18. Jahrhundert erschienen dann Werke, die sich ausführlich mit der *medizinischen Policey* und der ihr zugedachten Aufgabe der »Gesundheitsförderung der Massen« auseinandersetzen. So z.B. das 1764 von Wolfgang Thomas Rau (1721-1772) herausgegebene Werk *Gedanken von dem Nutzen und der Nothwendigkeit einer medicinischen Policeyordnung in einem Staat*, das folgende Forderung enthielt: „Eben so nothwendig sind einem Fürsten und Regenten gesunde Bürger und Unterthanen. Die Geschäfte des Friedens können durch kranke Menschen nicht verrichtet, noch der Acker durch schwächliche Leute gebauet werden; und zum Krieg führen werden starke und dauerhafte Leute erfordert [...]. Kurz, sieche Menschen sind in keinem Stande vermögend, zu dem Besten des Staats etwas beyzutragen [...]. Was ist also einem Staat nothwendiger und nützlicher, als auf alle Art und Weise für die Gesundheit der Mitbürger zu sorgen?“ (Rau, 1764, S. 28). Oder Johann Peter Frank (1745-1821), Hebammenmeister, Landacchoucheur und später Leibarzt von Zar Alexander I., der in seinem sechsbändigen Werk *System einer vollständigen medicinischen Polizey* die Notwendigkeit eines öffentlichen Gesundheitsdienstes anmerkte (Plewig, 2011): „Die medicinische Polizey ist daher, so wie die ganze Polizeywissenschaft, eine Vertheidigungskunst, eine Lehre, die Menschen und ihre thierischen Gehülffen wider die nachtheiligen Folgen größrer Beysammenwohnungen zu schützen, besonders aber deren körperliches Wohl auf eine Art zu befördern, nach welcher solche, ohne zuvielen physischen Uebeln unterworfen zu seyn, am spätesten dem endlichen Schicksale, welchem die untergeordnet sind, unterliegen mögen“ (Frank, 1784, S. 5).

Erst Virchows Ausführungen zu den sozialen und wirtschaftlichen Missständen als Ursache für die Typhus-Epidemie in Schlesien sorgten dann aufgrund geänderter gesellschaftlicher Voraussetzungen im Vergleich zu vorherigen Dekaden¹ dafür, dass zentrale Forderungen der »Sozialhygiene«² nach Erforschung und Berücksichtigung der wechselseitigen Beziehungen zwischen dem Gesundheitszustand der Bevölkerung und ihren Lebens-, Arbeits- und Sozialverhältnissen (Jeute, 1952) in Medizin und Politik allmählich diskutiert und aufgegriffen wurden.³ So kam es in nächsten Jahrzehnten auf Virchows Bestreben hin u.a. zum Bau eines getrennten Wasser- und Abwassersystems in Berlin und auch Bismarcks Sozialgesetzgebung kann in dieser Tradition gesehen werden (Groner,

¹ Die Zeit um 1850 kann als Periode des beschleunigten sozialen Wandels aufgefasst werden im Kontext von Revolution, Aufklärung, Industrialisierung, Sozialer Frage und Entwicklung des Nationalstaates, was auch zu einer Neubewertung des Verhältnisses zwischen Obrigkeit und Herrschenden führte (Herres, 2017).

² Der Begriff der Sozialhygiene wurde dabei 1912 von Alfred Grotjahn folgendermaßen definiert: „Die soziale Hygiene als deskriptive Wissenschaft ist die Lehre von den Bedingungen, denen die Verallgemeinerung hygienischer Kultur unter der Gesamtheit von örtlich, zeitlich und gesellschaftlich zusammengehörigen Individuen und deren Nachkommen unterliegt [...] Die soziale Hygiene als normative Wissenschaft ist die Lehre von den Maßnahmen, die die Verallgemeinerung hygienischer Kultur unter der Gesamtheit von örtlich, zeitlich und gesellschaftlich zusammengehörigen Individuen und deren Nachkommen bezwecken“ (zit. n. Marcusson, 1954, S. 30).

³ Eine Skizzierung der Entwicklung der Sozialhygiene in Deutschland in Richtung Public Health, ein Prozess der in Deutschland von Ende des 19. Jahrhunderts (Är Alfred Grotjahn) bis in die 1980er Jahre hinein beinahe 100 Jahre andauerte, bietet u.a. Hubenstorf, 2005.

2012; Wildner et al., 2016). Zu den Kernanliegen der Öffentlichen Gesundheit gehörte schon bei Virchow die Prävention von Erkrankungen, also die Verhinderung des Ausbruchs bestimmter Erkrankungen und die Senkung der Krankheitslast. Heute gilt die Prävention als vierte Säule des Gesundheitssystems (Graf, 2023). Erst 2016 hat diese mit Verabschiedung des Präventionsgesetzes (PrävG) sozialrechtlichen Bedeutungszuwachs im deutschen Gesundheitssystem erfahren (Rosenbrock, 2018). In §20 von Sozialgesetzbuch (SGB) V heißt es seitdem konkretisiert: „Die Krankenkasse sieht in der Satzung Leistungen zur Verhinderung und Verminderung von Krankheitsrisiken (primäre Prävention) sowie zur Förderung des selbstbestimmten gesundheitsorientierten Handelns der Versicherten (Gesundheitsförderung) vor. Die Leistungen sollen insbesondere zur Verminderung sozial bedingter sowie geschlechtsbezogener Ungleichheit von Gesundheitschancen beitragen und kind- und jugendspezifische Belange berücksichtigen“ (zit. n. Bundesministerium der Justiz, 2023). Dass Risikofaktoren, welche der sozialen Umwelt entspringen, Einfluss auf die Gesundheit nehmen, ist dabei, wie dargelegt, prinzipiell keine neue Erkenntnis. Es stellt sich aber die Frage, inwiefern selbige im Kontext von §20 SGB V in der Versorgungsrealität ausreichend adressiert werden. Dies gilt insbesondere auch für die Geburtshilfe: Helmut Lukesch hat z.B. auf soziale Risikofaktoren der Frühgeburtlichkeit schon in den 1980er Jahren hingewiesen (Lukesch, 1987). Für den GDM soll der Einfluss sozialer Einflussfaktoren in vorliegender Arbeit empirisch untersucht werden.

1.2 Relevanz im Kontext von Public Health und theoretischer Hintergrund

Public Health hat die Krankheitsverhütung und Krankheitsbekämpfung in Populationen zum Ziel, was die Identifikation von Risikofaktoren, auch subgruppenspezifisch, miteinschließt (Schwartz et al., 2023; Graf, 2023). Zu den Grundannahmen von Public Health gehört, dass die Gesundheit sowohl des Einzelnen als auch von Bevölkerungsgruppen und der Bevölkerung per se von Einflussfaktoren bestimmt und geformt wird, die als Gesundheitsdeterminanten bezeichnet werden. Dahlgren & Whitehead (1991) unterscheiden innerhalb ihres Modells der Gesundheitsdeterminanten fünf Ebenen, welche die Gesundheit einzeln beeinflussen, sich aber auch gegenseitig bedingen und damit auch in Kombination Einfluss auf die Gesundheit nehmen. Den inneren Kern des Modells bilden als nicht beeinflussbar angenommenen resp. bewerteten Faktoren Genetik, Geschlecht und Alter, die aber Einfluss sowohl auf die Gesundheit als auch auf die anderen Ebenen der Gesundheitsdeterminanten nehmen (Hurrelmann & Richter, 2022; Dahlgren & Whitehead, 1991). So steigt z.B. die Inzidenz von Diabetes mellitus Typ 2 (DM2) mit zunehmendem Alter an (Lehner et al., 2024). Auch die Gene beeinflussen das Risiko, an DM2 zu erkranken: Das Lebenszeitrisiko ist um 40% erhöht, wenn ein Elternteil erkrankt ist und um 70%, wenn beide Eltern betroffen sind (Ali, 2013; Sirdah & Readling, 2020). Den Einfluss des Geschlechts fassen Kautzky-Willer et al. (2023a, S. 275) wie folgt zusammen: „Männer weisen im jüngeren Alter und bei niedrigerem BMI ein höheres Risiko für Typ

2 Diabetes auf als Frauen, die wiederum von einem starken Anstieg im Risiko für Diabetes-assoziierte kardiovaskuläre Erkrankungen nach der Menopause betroffen sind. Frauen dürften durch Diabetes auch etwas mehr Lebensjahre verlieren als Männer, wobei die höhere Mortalität hauptsächlich auf vaskuläre Komplikationen zurückgeführt werden kann. Bei Männern mit Diabetes scheint dafür der Mortalitätsanstieg durch Krebs gewichtiger als bei Frauen zu sein. Bei Frauen sind Prädiabetes und Diabetes meist mit mehr vaskulären Risikofaktoren assoziiert wie erhöhte Inflamationsparameter, prothrombotische Veränderungen und höherem Blutdruck. Sie weisen deshalb ein relativ höheres vaskuläres Risiko auf. Frauen sind öfter stark übergewichtig und weniger körperlich aktiv, obwohl sie sogar noch mehr als Männer von einem höheren Bewegungsausmaß in ihrer Gesundheit und Lebenserwartung profitieren dürften“. Skizziert werden ergo sex- und genderspezifische Einflussfaktoren der Erkrankung und damit die Notwendigkeit, auch Prävention geschlechtersensibel zu gestalten, weiterhin werden auf die vier änderbaren Einflussfaktoren des Modells der Gesundheitsdeterminanten verwiesen: „Zusätzlich spielen Erziehung, Einkommen und psychosoziale Faktoren eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Adipositas und Diabetes und müssen bei geschlechtsspezifischer Betrachtung mitberücksichtigt werden“ (Kautzky-Willer et al., 2023a, S. 275). Was hier für DM2 beschrieben wurde, hat auch für GDM Gültigkeit (Field et al., 2024).

Die erste Ebene der beeinflussbaren Gesundheitsdeterminanten enthält die Faktoren der individuellen Lebensweisen, bezogen z.B. auf Ernährungs- und Bewegungsverhalten aber auch den Konsum von Genussmitteln (z.B. Alkohol oder Tabak). Die darüber liegende Ebene adressiert die sozialen und kommunalen Netzwerke, sowie die folgende Ebene die individuellen Lebens-, Wohn- und Arbeitsbedingungen, was den Zugang zu Dienstleistungen der Gesundheitsversorgung miteinschließt. Die oberste Ebene beinhaltet die allgemeinen sozioökonomischen, kulturellen und umweltbezogenen Bedingungen von Gesundheit, die auf Makroebene soziale Ungleichheit bedingen und damit gesundheitliche Ungleichheit reproduzieren, z.B. natürliche Umwelt, Vermögens- und Einkommensverteilung, Recht/ Rechtssicherheit, Gewaltfreiheit, Friede, Klima oder Infrastruktur. Alle Determinanten können (je nach Ausprägung) sowohl schädigend (als Risikofaktoren) als auch protektiv (als Schutzfaktoren) das komplexe Zusammenspiel der Beeinflussung von Gesundheit und Krankheit modulieren (Hurrelmann & Richter, 2022; Dahlgren & Whitehead, 1991). Die Beeinflussung der GDM-Inzidenz und der mit einer GDM-Erkrankung assoziierten möglichen Schwangerschafts- und Geburtsoutcomes (vgl. Kapitel 1.3) durch die Gesundheitsdeterminanten besitzt vor diesem Hintergrund auch deswegen besondere Public Health-Relevanz, weil zielgruppenspezifische Angebote von Prävention und Gesundheitsförderung zur Erhöhung der gesundheitlichen Chancengleichheit beitragen können (Chelak & Chakole, 2023). Dies jedoch erfordert möglichst dezidierte und quantifizierte Informationen zur Bedeutung des Einflusses einzelner Gesundheitsdeterminanten als

Risikofaktoren in möglichst definierten, umfangreichen Kollektiven bzw. in Bezug zur betroffenen weiblichen Bevölkerung.

Public Health-Fragestellungen zeigen vielfältige Überschneidungen zur Frauengesundheit, die mit interdisziplinärem Fokus das Umfeld sowie soziokulturelle und gesellschaftliche Bezüge der Gesundheitsversorgung und des Gesundheitsverhaltens von Frauen in den Blick nimmt. Frauengesundheit steht ebenfalls in Bezug zum Gesundheitsdeterminanten-Modell und betont insbesondere den Einfluss der Kategorie Geschlecht (Sex und Gender) auf die vier übergeordneten Ebenen des Modells, in denen soziale und gesundheitliche Ungleichheit reproduziert wird, was Geschlecht zu einem Wirkverstärker des Einflusses der Gesundheitsdeterminanten macht (Brucker & Simoes, 2023; Graf et al., 2023a). Frauengesundheit geht damit über das medizinische Fachgebiet der Frauenheilkunde hinaus, dessen Interessensgegenstand - geschlechtssensibel - um eine Public-Health-Perspektive ergänzt wird. Dabei wird die gendermedizinische Annahme zugrunde gelegt, dass sowohl das biologische Geschlecht (Sex, z.B. bezogen auf die hormonelle Ausstattung) als auch das soziale Geschlecht (Gender, bezogen z.B. geschlechtsspezifische Rollenerwartungen) sowie das Zusammenspiel beider Ebenen Einfluss auch auf Gesundheitsverhalten und Gesundheitsversorgung nehmen. Angenommen wird, dass sich Männer und Frauen bei vielen Erkrankungen hinsichtlich Erkrankungsrisiko, Symptomatik und Verlauf, aber auch beim Ansprechen auf z.B. Medikamente unterscheiden (Einflüsse aus der biologischen Dimension von Geschlecht), aber auch Unterschiede hinsichtlich Krankheitsbewältigung, Beschwerde-Kommunikation sowie allgemein Krankheits- und Gesundheitsverhalten bestehen (Brucker & Simoes, 2023). Vielfältige Hinweise deuten an, dass Frauen bisher unzureichend hinsichtlich ihrer geschlechtsspezifischen gesundheitlichen Bedarfe in Forschung und Versorgung berücksichtigt werden, woraus ein erhöhtes Risiko für Fehl-, Unter- und Überversorgung resultiert (Brucker & Simoes, 2023). Entsprechende Belege finden sich z.B. für die Schmerzmittel-, Notfall- und Impfstoffversorgung (Graf & Abele, 2023a; Graf et al., 2023a; Graf et al., 2023b; Graf et al., 2023c). Seit 2020 liegt vor diesem Hintergrund auch der ausführliche Bericht zur gesundheitlichen Lage der Frauen in Deutschland vor, der im Rahmen der Gesundheitsberichterstattung des Bundes publiziert wurde und u.a. gesundheitliche Ungleichheiten zulasten von Frauen in verschiedener Hinsicht beschreibt (Robert-Koch-Institut, 2020).

Die sozial bedingte Benachteiligung von Frauen in vielen gesellschaftlichen Bereichen ist dabei vielfach dokumentiert (z.B. Hobler et al., 2020; Geißler, 2014) und führt u.a. auch dazu, dass Frauen im Vergleich zu Männern in allen Altersgruppen über weniger soziales Kapital verfügen, womit verbunden sich geringere Gesundheitschancen zeigen (Bergman et al., 2012). Als Wirkverstärker multipliziert und erhöht die Kategorie Geschlecht dabei häufig die bestehende soziale Ungleichheit der vier beeinflussbaren Ebenen der Gesundheitsdeterminanten zu Ungunsten von Mädchen und

Frauen, wie an den folgenden beiden Beispielen der übergeordneten Dimension der allgemeinen sozioökonomischen, kulturellen und umweltbezogenen Bedingungen von Gesundheit dargestellt werden kann: Für mehrere Staaten der industrialisierten Welt ist im Rahmen der Covid-19-Pandemie die frauenspezifische Vorsorge (als zentraler Baustein der Prävention) eingebrochen, nachgewiesen u.a. für das Brustkrebscreening (Mammographie) in Taiwan (Tsai et al., 2020), den USA (Miller et al., 2021), oder in Großbritannien (Gathani et al., 2023). Für Großbritannien wurde die Anzahl an aufgrund des verschobenen oder ganz ausgefallenen Screenings zusätzlich zu erwartenden Brustkrebstodesfällen auf 148 bis 452 kalkuliert (Duffy et al., 2022). Bezogen auf das grundsätzliche Krebscreening bezogen auf alle Krebserkrankungen fanden die Autoren einer Studie aus Deutschland mit -9,87% einen größeren Rückgang bei Frauen als bei Männern (-5,99%) für die Zeit der Covid-19-Pandemie (Muschol et al., 2023). Für die Schwangerenvorsorge ermittelte eine Metaanalyse ebenfalls eine pandemie-bedingte Reduktion der Inanspruchnahme, die mit einer in der Folge erhöhten Rate an stationären Krankenhauseinweisungen aufgrund von Schwangerschaftskomplikationen verbunden war (Townsend et al., 2021). Ob auch das GDM-Screening pandemiebedingt rückläufig war, wurde bisher nicht systematisch untersucht. Studienergebnisse aus Großbritannien verweisen darauf, dass sich während der Pandemie die Inanspruchnahme nicht reduzierte (Liyanage et al., 2024). Für Deutschland deutet sich allerdings ab 2019 ein Rückgang des postpartalen Follow-Up-Screenings bei GDM-Patientinnen an (Lappe et al., 2023).

Das zweite Beispiel zu den geschlechtsspezifischen Auswirkungen von Gesundheitsdeterminanten aus der Dimension der allgemeinen sozioökonomischen, kulturellen und umweltbezogenen Bedingungen von Gesundheit fokussiert das Klima bzw. Aspekte des Klimawandels: Von dessen Auswirkungen sind Frauen stärker betroffen als Männer und zwar explizit auch gesundheitlich, u.a., weil heiße Temperaturen bei Frauen mit einem höheren Sterberisiko assoziiert sind (Marí-Dell'Olmo et al., 2019; Graf & Abele, 2023b). Bezogen auf den GDM deuten Studienergebnisse an, dass ansteigende Temperaturen mit höheren Glukosewerten im GDM-Screening korrelieren (Preston et al., 2020). Frauen haben andere Voraussetzungen, insbesondere, was die sozialen Dimensionen von Erkrankungen betrifft (Simoes, 2023), was die Bedeutung der Frauengesundheit als Public Health Bereich unterstreicht (Link, 2021). In besonderer Weise betrifft dies Erkrankungen und gesundheitliche Lagen, die ausschließlich Frauen betreffen und damit auch den GDM, dessen (soziale) Risikofaktoren, Prävention und Versorgung.⁴ Die Kategorie Geschlecht ist vor diesem Hintergrund nicht nur Wirkverstärker von sozialer Ungleichheit sondern eine eigene Gesundheitsdeterminante

⁴ Schon bei Johann Peter Frank waren Aspekte der Frauengesundheit auch unter dem Primat der Volksgesundheit berücksichtigt, beschäftigte sich doch der gesamte erste Band seiner Abhandlung *System einer vollständigen medicinischen Polizey* mit der Förderung der Gesundheit von Schwangeren und Wöchnerinnen.

(Davidson et al., 2006; Miani et al., 2021) und als solche von der Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization = WHO) auch explizit anerkannt (WHO, o.J.a; Brucker & Simoes, 2023). Da Gesundheitsdeterminanten zur Reproduktion von sozialer Ungleichheit in den vielfältigen sozialen Systemen, in welche der Einzelne eingebunden ist, beitragen, sind sie immer auch soziale Determinanten der Gesundheit einer Bevölkerung, die von der WHO definiert wurden als „*Bedingungen, unter denen Menschen geboren werden, aufwachsen, arbeiten, leben und altern, sowie die umfassenderen Kräfte und Systeme, die die Bedingungen des täglichen Lebens prägen*“ (WHO, o.J.b).

Die Auseinandersetzung mit dem sozialen Kontext von GDM und GDM-Inzidenz berührt den Gegenstandsbereich von Public Health in vielfältiger Weise und korrespondiert mit den Forderungen von §20 SGB V nach Verminderung von sozial bedingter und geschlechtsbezogener Ungleichheit bzw. mit §70 SGB V, in dem eine bedarfsgerechte und gleichmäßige Versorgung mit den Ziel gleicher Gesundheitschancen gefordert wird (Bundesministerium der Justiz, 2023).

Hierzu heißt es in §20a ferner, dass Gesundheitsförderung und Prävention in den Lebenswelten der Individuen zu erfolgen hat, „*worunter für die Gesundheit bedeutsame, abgrenzbare soziale Systeme insbesondere des Wohnens, des Lernens, des Studierens, der medizinischen und pflegerischen Versorgung sowie der Freizeitgestaltung einschließlich des Sports*“ verstanden werden (Bundesministerium der Justiz, 2023). Die Definition korrespondiert zu den vier Ebenen des Gesundheitsdeterminanten-Modells. Es wird anhand der untenstehend formulierten Forschungsfragen (vgl. Kapitel 1.4) zu untersuchen sein, welche sozialen Lagen die Entwicklung von GDM ggf. begünstigen oder erschweren.

Die Abmilderung von sozial und geschlechtsspezifischer gesundheitlicher Ungleichheit ist nicht zuletzt auch Kernanliegen der Vereinten Nationen entsprechend der Darlegungen in den 17 Sustainable Development Goals (SDG) und daran anknüpfend in den Nationalen Gesundheitszielen in Deutschland. Die SDG sollen als politische Zielsetzungen Disparitäten im Lebensstandard verringern, Chancengleichheit fördern und die sozialen, ökonomischen und ökologischen Voraussetzungen für alle verbessern vor dem Hintergrund der global zu lösenden Herausforderungen, die sich u.a. aus dem Klimawandel ergeben. Wenngleich sich nur SDG 3 explizit mit der Gesundheit und dem konkreten Public Health-Ziel der Ermöglichung eines gesunden Lebens für jedermann auseinandersetzt (United Nations, o.J.), können alle übergeordnet als Maßnahmen von Prävention und Gesundheitsförderung verstanden werden, weil sie zentrale Ebenen des Modells der Gesundheitsdeterminanten berühren (Weeks et al., 2023).

Zur Durchsetzung der SDG hat die WHO das Health in all Policies-Framework (HiAP) entwickelt, welches die Nationalstaaten zu einer gesundheitsförderlichen Gesetzgebung in allen Politikfeldern

(inklusive durchzuführender Gesundheitsfolgeabschätzungen für Gesetzesvorgaben) auffordert (WHO, 2014; Becerra-Posada, 2015). Mit der Durchsetzung des PrävG, das zeitlich mit der Formulierung der SDG und der HiaP-Strategie auf internationaler Ebene korrelierte, werden Prävention und Gesundheitsförderung auch in Deutschland als gesamtgesellschaftliche Aufgabe wahrgenommen (Warnek & Schreiner-Kürten, 2019). Hierzu gehören auch die Formulierung nationaler Gesundheitsziele zur Förderung der Bevölkerungsgesundheit, die als ergänzendes Steuerungsinstrument der priorisierten Bekämpfung von Erkrankungen mit hoher epidemiologischer Bedeutsamkeit bzw. der Entwicklung von entsprechenden Präventionsprogrammen Vorschub leisten sollen (Gehrlich et al., 2023). Der in vorliegender Arbeit fokussierte Untersuchungsgegenstand lässt sich dabei gleich mit zwei der zehn bisher formulierten Gesundheitsziele der Bundesrepublik in Einklang bringen: Konkret kann die Fragestellung zu den Gesundheitszielen *Diabetes mellitus Typ 2: Erkrankungsrisiko senken, Erkrankte früh erkennen und behandeln* und *Gesundheit rund um die Geburt* in Bezug gesetzt werden. Im Bericht zum Gesundheitsziel zu DM2 heißt es u.a., dass im Rahmen der Prävention (unter expliziter Berücksichtigung von GDM) auch „*verstärkt das Augenmerk auf sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen zu richten [sei], die ein erhöhtes Diabetes- und kardiovaskuläres Risiko aufweisen*“ (Forum Gesundheitsziele Deutschland, 2003, S. 40). Das Gesundheitsziel zur Gesundheit rund um die Geburt enthält u.a. auch die Zielsetzung, eine gesunde Schwangerschaft zu ermöglichen und zu fördern. Dabei wird neben der Vorgabe, Risikogruppen für GDM zu identifizieren und entsprechend zu betreuen darauf verwiesen, dass im Rahmen der Primärprävention eine Verbesserung der „*allgemeinen Gesundheit der Frauen durch die Vermeidung von körperlichen, sozialen und psychischen Belastungsfaktoren*“ anzustreben ist (Bundesministerium für Gesundheit, 2017, S. 17), vulnerable Schwangere mit belastenden sozialen Lebensumständen identifiziert und so betreut werden sollen, dass die Angebote „*den spezifischen Lebensrealitäten gerecht werden und neben den gesundheitlichen Aspekten auch eine Verbesserung der sozialen Lage beinhalten*“ (Bundesministerium für Gesundheit, 2017, S. 18), konkret also die Reproduktion gesundheitlicher Ungleichheit durch soziale Einflussfaktoren abgefedert wird.

Die hier durchgeführte Längsschnittanalyse auf der Grundlage einer sehr großen Anzahl von Schwangerschaftsverläufen und Geburten soll zu einem besseren Verständnis des sozialen Kontextes der Erkrankungsentstehung am Beispiel des GDM beitragen. Darüber hinaus sollen die Darstellung der Entwicklung der GDM-Inzidenz und die Vergleiche zum Einfluss einzelner sozialer Einflussfaktoren auf die Erkrankung am Beispiel der Qualitätsdaten eines universitären Level-1-Perinatalzentrums auch die Reflexion befördern, ob die bisherigen Maßnahmen von Prävention und Gesundheitsförderung wirklich ausreichend sensitiv die spezifischen Lebenslagen berücksichtigen entsprechend den bestehenden sozialrechtlichen Vorgaben.

1.3 Gestationsdiabetes und soziale Einflussfaktoren: Forschungsstand

1.3.1 Gestationsdiabetes - Diabetes in der Schwangerschaft: Definition und Abgrenzung

Die S3-Leitlinie, erstellt im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) und der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG; AWMF-Registernummer: 057–008) definiert GDM als „*Glukosetoleranzstörung, die erstmals in der Schwangerschaft mit einem 75-g-oralen Glukosetoleranztest (oGTT) unter standardisierten Bedingungen und qualitätsgesicherter Glukosemessung aus venösem Plasma diagnostiziert wird*“ (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018, S. 7). In der Literatur wird GDM als Hyperglykämie während der Schwangerschaft beschrieben, die nur während der Schwangerschaft auftritt, keinen Diabetes mellitus im herkömmlichen Sinne darstellt und entsprechend nicht außerhalb der Schwangerschaftssituation bestand. Abzugrenzen vom GDM ist demnach der Diabetes mellitus in der Schwangerschaft (DMS), der bei Frauen vorliegt, bei denen die Erkrankung auch vor der Schwangerschaft manifest war, unabhängig davon, ob die Diagnose innerhalb der Schwangerschaft oder schon davor erfolgte (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018; Ceașu, 2016).

Die Abgrenzung erfolgt dann anhand der folgenden Werte im 75-g-oGTT: Ein *GDM* wird diagnostiziert, wenn einer der folgenden Werte erreicht wird (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018):

- Nüchtern: > 92 mg/dl (5,1 mmol/l),
- 1 Stunde nach Nahrungsaufnahme: ≥ 180 mg/dl (10,0 mmol/l) oder
- 2 Stunden nach Nahrungsaufnahme: > 153 mg/dl (8,5 mmol/l)

Ein *DMS* besteht hingegen, wenn im 75-g-OGTT ein Nüchternwert ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/l) bzw. ein Wert 2 Stunden nach Nahrungsaufnahme ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) und/oder ein HbA1c-Wert > 6,5% ermittelt wurde. Bei Erreichen des definierten Grenzwertes bei alleiniger Messung des Nüchternwertes ist eine Zweitmessung am folgenden Tag oder die Ermittlung des HbA1c-Wertes als Bestätigung nötig (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018).

Im ICD-10 werden DMS und GDM unter dem Code O23. erfasst, wobei sechs Subtypen differenziert werden (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2024):

- Vorher bestehender Diabetes mellitus, Typ 1 (O24.0)
- Vorher bestehender Diabetes mellitus, Typ 2 (O24.1)
- Vorher bestehender Diabetes mellitus durch Fehl- oder Mangelernährung [Malnutrition] (O24.2)
- Vorher bestehender Diabetes mellitus, nicht näher bezeichnet (O24.3)
- Diabetes mellitus, während der Schwangerschaft auftretend/ GDM (O24.4)
- Diabetes mellitus in der Schwangerschaft, nicht näher bezeichnet (O24.5)

Ob DMS und GDM im Rahmen der Qualitätserhebungen stets differenziert werden und entsprechend eine hohe Dokumentationsqualität besteht, wurde bisher nicht wissenschaftlich untersucht. In der Ausfüllanleitung des IQTIG zur Dokumentation wird zwischen DMS und GDM unterschieden, ohne beide weiter zu definieren oder auf die Leitlinie zu verweisen (IQTIG, 2022).

Erstmals beschrieben wurden GDM bzw. DMS im Jahre 1824 von Heinrich Bennewitz (Hadden & Hildebrand, 1989). Bennewitz beschrieb den Fall einer 22-jährigen Frau während ihrer fünften Schwangerschaft im Rahmen seiner Dissertation mit dem Titel *De diabete mellito, graviditatis symptomate*. Charakteristisch waren ein unstillbarer Durst, trüber, abgestanden riechender Urin und ein als herkulisch beschriebenes Kind mit einem Gewicht von 12 Pfund (ca. 5,4 Kilo), das den Geburtsprozess nicht überlebte (Bennewitz, 1824). In den 1870er Jahren wurde dann Diabetes mellitus (noch ohne Unterscheidung zwischen DMS und GDM) als mögliche Schwangerschaftskomplikation identifiziert und 1909 von Williams die ersten diagnostischen Kriterien eines GDM abgeleitet (Lende & Rijhsinghani, 2020; Sweeting et al., 2020). In den 1950er Jahren setzte sich dann der Begriff des GDM allmählich durch (jetzt in Abgrenzung zum DMS), nachdem verschiedenen Risikofaktoren identifiziert und beschrieben worden waren und der erste Glukosetoleranztest in den 1930er Jahren erfolgreich erprobt wurde (Moss & Mulholland, 1951; Wilkerson & Rimein, 1957; Negrato & Gomes, 2013).

1.3.2 Epidemiologie

GDM und DMS sind von großer und ansteigender epidemiologischer Bedeutung. Für die Vereinigten Staaten wurde im Rahmen einer seriellen, bevölkerungsbasierten Querschnittsstudie mit 12,6 Millionen eingeschlossenen Personen zwischen 2011 und 2019 ein Anstieg der GDM-Inzidenz von 47,6 auf 63,5 pro 1.000 Lebendgeburten ermittelt, was einem mittleren jährlichen Anstieg von 3,7% entsprach. Es zeigten sich dabei deutliche Unterschiede in Abhängigkeit von der Ethnizität: Die höchste GDM-Rate fand sich 2019 bei Personen mit asiatisch-indischer Herkunft (129,1 pro 1.000 Lebendgeburten) (Shah et al., 2021). Zhou et al. (2022) fanden ebenfalls in der US-amerikanischen Bevölkerung zwischen 2016 und 2016 eine 78%ige Zunahme der Häufigkeit bei Mehrfachgebärenden von 4,6% auf 8,2% (Zhou et al., 2022). Eine Metanalyse aus dem Jahre 2024 ermittelte für die USA und Kanada eine GDM-Gesamtprävalenz von 6,9%. Studien, bei denen eine einstufige Screening-Strategie verwendet wurden, betrug die mittlere Prävalenz von 13,7%, während es Studien mit zweistufiger Strategie 5,2% waren (Eades et al., 2024).

Die gepoolte globale standardisierte GDM-Prävalenz wurde in einer 2022 publizierten Studie mit 14,0% angegeben und betrug in Ländern mit niedrigem, mittlerem und hohem Einkommen 12,7%, 9,2% bzw. 14,2% (Wang et al., 2022). Der kontinuierliche Anstieg der GDM-Inzidenz in den letzten

Jahren wird einerseits mit der Zunahme an GDM-Risikofaktoren in Verbindung gebracht (u.a. bezogen auf Übergewicht und Adipositas), muss zugleich aber auch mit der Einführung neuer Grenzwerte und der Implementierung von Screening-Verfahren in vielen Staaten erklärt werden (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018).

Die obengenannte S3-Leitlinie verweist bei der Darstellung der epidemiologischen Bedeutsamkeit in Deutschland auf eine Zunahme zwischen 2002 und 2016 des GDM von 1,47% auf 5,38% und des DMS von 0,55% auf 0,89% (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018). Eine Beobachtungsstudie mit Routinedaten einer deutschen Krankenversicherung ermittelte von 2010 bis 2020 eine Zunahme der GDM-Inzidenz von 9,4% auf 15,1% (Lappe et al., 2023). Alle Studienergebnisse eint, dass sie Stichproben zu Grunde liegen, die als Annäherung an die Realität verstanden werden können. Die tatsächliche Belastung in der betroffenen weiblichen Bevölkerung wurde bisher von der Forschung nur unzureichend aufbereitet, lediglich eine Studie von 2021 ermittelte für einzelne Auswertungsjahre die Inzidenz mittels Zahlen des Verfahrens »Geburtshilfe« der obligaten Qualitätssicherung. Für 2018 wurde dabei eine GDM-Inzidenz von 6,8% ermittelt (Reitzle et al., 2021). Der volkswirtschaftliche Schaden der steigenden GDM-Inzidenz wurde 2017 für die Vereinigten Staaten mit jährlich 1,6 Milliarden US-Dollar angegeben (Dall et al., 2019).

1.3.3 Ätiologie und Risikofaktoren

Die Ätiologie des GDM ist bisher noch unzureichend erforscht, grundsätzlich können aber mehrere Stoffwechselstörungen an der Entstehung einer Insulinresistenz beteiligt sein. Studienergebnisse deuten an, dass die verschiedenen Diabetesformen eine gemeinsame Pathogenese und pathophysiologische Dysregulation aufweisen, die auf einen fortschreitenden Untergang oder eine Dysfunktion der β -Zellen zurückzuführen ist und sich klinisch als Hyperglykämie manifestiert. Die Entwicklung eines GDM kann vor diesem Hintergrund ein sehr frühes Stadium der Entwicklung eines DM2 darstellen (Spaight et al., 2016; Law & Zhang, 2017). Eine mögliche Ursache für GDM ist Fettleibigkeit, die als ein wichtiger klinischer Risikofaktor für die Entwicklung von Diabetes gilt. Frauen, die einen GDM entwickeln, haben im Vergleich zu gesunden Schwangeren in der Regel einen höheren Body-Mass-Index (BMI), wobei davon ausgegangen wird, dass Adipositas eine niedriggradige Entzündung hervorrufen kann. Eine chronische Entzündung niedrigen Grades induziert die Synthese von Xanthurensäure, die mit der Entwicklung von Prädiabetes, DM2 und GDM in Verbindung gebracht wird. Hyperglykämie beschleunigt die Synthese von Purinnukleotiden, was wiederum den Nukleotidabbau stimuliert und die Konzentration von Nukleotidabbauprodukten erhöht, einschließlich Superoxidmolekülen und Harnsäure. Reaktive Sauerstoffspezies und überschüssige intrazelluläre Harnsäure können auch direkte Auswirkungen auf die Entwicklung der Krankheit oder

eine weitere Verschlechterung des Zustands haben. Die Entstehung von GDM ist also im Kontext metabolischer Veränderungen zu betrachten (Law & Zhang, 2017).

Zu den zentralen Risikofaktoren gehören neben Übergewicht und Adipositas, eine positive Familienanamnese, hohes maternales Alter sowie Auffälligkeiten in vorherigen Schwangerschaften wie Makrosomie, Frühgeburtlichkeit oder Totgeburt. In einer Fall-Kontroll-Studie waren geringe körperliche Aktivität mit einem 2,85-fach so hohen GDM-Risiko assoziiert, sowie ein BMI ≥ 30 kg/m² mit einem 1,10-fach und eine positive Familienanamnese mit einem 5,62-fach so hohen Risiko (Amiri et al., 2021). Eine Metaanalyse aus dem Jahre 2021, die insgesamt 103 Studien mit 1.826.454 Schwangeren einschloss, stellte fest, dass mütterliches Alter ≥ 25 Jahre das GDM-Risiko um 2,47-fache erhöhte, während das Odds Ratio (OR) bei Übergewicht oder Adipositas vor der Schwangerschaft 2,64 betrug. Eine positive Familienanamnese (DM2 in der Familie) war mit einem OR von 2,33 assoziiert, sowie GDM in einer vorherigen Schwangerschaft mit einem OR von 21,14. Auch Adverse Events in vorherigen Schwangerschaften wie Makrosomie (OR = 2,54), Totgeburt (OR = 2,34) und Frühgeburtlichkeit (OR = 3,01) erhöhten das Risiko für GDM, ebenso wie Rauchen in der Schwangerschaft (OR = 2,32) (Zhang et al., 2021). Graf et al. fanden in einer Kohortenstudie, welche alle Schwangerschaften einer Jahreskohorte des Bundeslandes Rheinland-Pfalz miteinschloss, die aufgrund eines erhöhten Risikos für Frühgeburtlichkeit Kortikosteroide erhalten hatten, jedoch Hinweise darauf, dass der Anteil an GDM sowohl bei den Frauen mit Risiko für Frühgeburtlichkeit (1,4%) als auch bei Frauen mit tatsächlichem Frühgeburtsereignis (0,97%) eher gering war. Dass bei diesen divergierenden Ergebnissen eine unzureichende Dokumentationsqualität mit eine Rolle gespielt haben könnte, kann nicht von der Hand gewiesen werden (Graf et al., 2024a; Pauluschke-Fröhlich et al., 2024).

Als wesentliche Risikofaktoren sind Übergewicht und Adipositas herauszuheben, deren Prävalenzen sich seit den 1980er Jahren verdoppelt haben (Chooi et al., 2019). In Deutschland sind bei den Frauen im gebärfähigen Alter aktuell 26,2% (Altersgruppe 18- bis 29-Jährige) bzw. 40,8% (Altersgruppe 30- bis 44-Jährige) von Übergewicht oder Adipositas betroffen (Schienkiewitz et al., 2022). Torloni et al. (2008) konnten nachweisen, dass sich das GDM-Risiko für jeden Anstieg des BMI um 1 kg/m² um 0,92% erhöht. In der zugrundeliegenden Metanalyse betrug das OR für GDM bei Frauen mit geringem bis starkem Übergewicht (BMI: ≤ 25 bis 29 kg/m²) 1,97, für Frauen mit Adipositas Grad I (BMI: 30 bis < 35 kg/m²) 3,01 und für Frauen mit Adipositas Grad II und III (BMI: ≥ 35 kg/m²) 5,55 (Torloni et al., 2008).

1.3.4 Folgen für Mutter und Kind

GDM ist mit erheblichen Risiken für Mutter und Kind assoziiert: So besteht bei Kindern, bei deren Müttern während der Schwangerschaft ein GDM diagnostiziert wurde, ein erhöhtes Risiko für Übergewicht (Kim et al., 2012) und ein achtfach höheres Risiko, später einen DM2 zu entwickeln (Damm, 2009), es kann also von einer transgenerationellen Erkrankung gesprochen werden (Fritsche et al., 2022). Für die Mutter besteht (neben einem signifikant erhöhten Frühgeburtsrisiko (Köck et al., 2010) und einer erhöhten Sectio-Rate (Boriboonthirunsarn & Waiyanikorn, 2016)) ebenfalls ein erhöhtes Risiko, an einem DM2 zu erkranken (Damm, 2009): So entwickelt sich bei Frauen mit einem GDM signifikant häufiger ein DM2 in den nächsten 10 Jahren, als bei Frauen ohne GDM, wobei das Risiko besonders hoch ist, wenn aufgrund des GDM Insulin gespritzt werden musste (Buchanan et al., 2012). GDM kann daher als relevanter Risikofaktor für DM2 bezeichnet werden (Kwak et al., 2013). GDM stellt für die Mutter vor diesem Hintergrund einen »Blick in die eigene metabolische Zukunft« dar (Fritsche et al., 2022; Retnakaran, 2009). Stoffwechselstörungen während der Schwangerschaft sind prädiktiv nicht nur für das zukünftige Risiko für DM2, sondern auch für das metabolische Syndrom (Noctor et al., 2015), Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Kramer et al., 2019), Krebs (Fuchs et al., 2017), sowie ggf. auch für Depressionen (Clark et al., 2019; Minschart et al., 2021; Fritsche et al., 2022). Im Rahmen einer Studie aus München und Tübingen konnten Stirm et al. (2018) zeigen, dass GDM unabhängig vom BMI die mütterlichen Plasmawerte der freien, unveresterten Fettsäuren (NEFA = Not Esterified Fatty Acids) und das Lipidprofil der Plazenta verändert. GDM war hier mit einer Trophoblasten- und Plazenta-Lipoinflammation assoziiert, die jedoch nicht mit erhöhten Konzentrationen von Entzündungszytokinen oder NEFAs im neonatalen Nabelschnurblut einherging (Stirm et al., 2018).

In einer Kohorten-Studie aus dem Jahr 2023 mit mehr als 19 Millionen Geburten wurde GDM als unabhängiger Prädiktor für zahlreiche ungünstige mütterliche und neonatale Outcomes identifiziert: Bezogen auf die Mutter waren dies Sectio (OR = 1,40), Bluttransfusionen während oder nach der Geburt (OR = 1,15) sowie Aufnahme auf die Intensivstation (OR = 1,16). Als neonatale Negativoutcomes fanden sich bei GDM ein erhöhtes Risiko für die Einweisung in die neonatale Intensivstation (OR = 1,53), eine assistierte Beatmung (OR = 1,37) und einen niedrigen 5-Minuten-Apgar-Score (OR = 1,01) (Akinyemi et al., 2023).

Übergewicht bzw. hohe Gewichtszunahme erhöhen bei GDM das Risiko für Negativoutcomes weiter: Miao et al. (2017) konnten im Rahmen einer Studie mit 832 Erstgebärenden mit GDM zeigen, dass ein hoher BMI vor der Schwangerschaft im Vergleich zu normalgewichtigen Frauen mit GDM mit einem höheren Risiko für eine Sectio (OR = 1,95 für Frauen mit Übergewicht und OR = 3,26 für Frauen mit Adipositas) verbunden war. Ferner bestand ein höheres Risiko für Hypertonie (OR = 4,10

für Frauen mit Übergewicht und OR = 9,78 für Frauen mit Adipositas), für Makrosomie (OR = 2,02 bei Übergewicht und OR = 8,04 bei Adipositas) und für ein zu hohes Geburtsgewicht bzw. höhere Geburtsmaße bezogen auf das Gestationsalter (LGA = large for gestational age) mit einem OR = 2,14 (bei Übergewicht) bzw. von 3,34 (bei Adipositas) (Miao et al., 2017). Im Rahmen der CRONOS Studie konnte bei übergewichtigen Frauen mit insulinpflichtigem GDM ein erhöhtes Risiko für einen schweren Verlauf von COVID-19 festgestellt werden (bereinigtes OR = 3,05). Unerwünschte mütterliche Folgen traten häufiger auf, wenn COVID-19 zusammen mit oder kurz nach der Diagnose des GDM diagnostiziert wurde, im Vergleich zu Patientinnen, bei den COVID-19 bereits vor der GDM-Diagnose bestand (Kleinwechtler et al., 2022).

1.3.5 Screening und Prävention

Aufgrund der steigenden epidemiologischen Bedeutsamkeit von GDM rücken Maßnahmen der Prävention in den Fokus, wobei die Ebenen der Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention unterschieden werden müssen. Maßnahmen der Primärprävention richten sich dabei an gesunde Schwangere bzw. Frauen mit Schwangerschaftswunsch, mit dem Ziel, die Entwicklung eines GDM zu verhindern. Die Sekundärprävention umfasst hingegen Maßnahmen der Früherkennung, um eine Chronifizierung zu verhindern und Patientinnen im Frühstadium zu detektieren, weswegen auch das GDM-Screening zu den sekundärpräventiven Maßnahmen gezählt wird. Angebote der Tertiärprävention richten sich dann an GDM-Patienten mit oder ohne zusätzliche Risikofaktoren (z.B. Adipositas), um z.B. das DM2-Risiko zu reduzieren (Graf, 2023). Da Übergewicht und Adipositas als zentrale und wichtigste Risikofaktoren von GDM gelten (Amiri et al., 2021; Zhang et al., 2021; Torloni et al., 2008), können die Vermeidung von Übergewicht und Adipositas bzw. die Gewichtsreduktion als zentrale primärpräventive Maßnahme bezeichnet werden. Zur Reduktion des GDM-Risikos (zumeist in Kombination mit Gewichtsreduktion oder Vermeidung einer übermäßigen Gewichtszunahme in der Schwangerschaft) haben sich Lifestyle-Interventionen bewährt. Viele Studien weisen auf den präventiven Einfluss von Ernährung und körperlichen Aktivität auf die GDM-Entwicklung hin (Schoenaker et al., 2020; Mierzyński et al., 2021; Quotah et al., 2022). Grundsätzlich haben sich dabei u.a. die DASH-Diät (DASH = Dietary Approaches to Stop Hypertension) und die Mittelmeer-Diät als sinnvolle Maßnahmen erwiesen, um das GDM-Risiko zu senken, so die Ergebnisse einer Metaanalyse (Altemani & Alzaheb, 2022). Dieser Effekt gilt allerdings vor allem für normalgewichtige Frauen und schwächt sich offenbar mit zunehmenden BMI ab (Wu et al., 2022; Lim et al., 2023). Bewegungsprogramme können vor allem dann zu einer Reduktion des GDM-Risikos beitragen, wenn sie bereits im ersten Trimester durchgeführt werden (Altemani & Alzaheb, 2022). Maßnahmen zur körperlichen Betätigung, die in Gesundheitseinrichtungen durchgeführt werden, sind dabei mit einem OR = 0,59 effektiver im Vergleich zu Maßnahmen, die zu Hause durchgeführt werden

(Takele et al., 2024). Übergewichtige Frauen können auch von Gesundheitscoachings profitieren (Mohammadian et al., 2023). Bei GDM-Hochrisikopatienten, hier definiert als Frauen mit Übergewicht/ Adipositas, Polyzystischem Ovarial-Syndrom (PCOS) oder Insulinresistenz vor der Schwangerschaft, hat sich auch die prophylaktische Metformin-Gabe als wirkungsvolle Präventionsform erwiesen, so die Ergebnisse einer Metanalyse, die 20 Studien und 3.911 Patientinnen miteinschloss. Das GDM-Risiko konnte hier um 41% reduziert werden (OR = 0,59) (Yu et al., 2024).

Vor dem Hintergrund der bedeutsamen Zunahme von GDM und dessen Auswirkungen haben sich in den meisten europäischen Staaten standardisierte Screening-Verfahren durchgesetzt (Benhalima et al., 2016; Paulo et al., 2021). In Deutschland wurde das Blutzucker-Screening auf GDM im März 2012 in die Mutterschaftsrichtlinien überführt und damit als Regelleistung implementiert (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018). Wie in Abbildung 1 dargestellt, wird dabei allen Schwangeren zwischen der 24+0 und der 27+6 Schwangerschaftswoche (SSW) die Durchführung eines 50g-Suchtests angeboten, bei dem in nüchternem Zustand 50 g wasserfreier Glukose, aufgelöst in 200 ml Wasser, oral zugeführt werden. Nur wenn dabei ein Blutglukosewert von ≥ 135 mg/dl (7,5 mmol/l) eine Stunde nach Ende des Trinkens der Testlösung erreicht wird, wird ein positiver Screening-Test angenommen, weswegen dann der oGTT zusätzlich durchgeführt wird, um das Ergebnis zu validieren. Ist der Wert auch in dieser Testung erhöht oder wurde im initialen 50g-Suchtest bereits ein Blutglukosewert von ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) gemessen, wird die Diagnose GDM gestellt, die dann noch von einem etwaigen DMS abgegrenzt werden muss (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018).

Forschungsergebnisse deuten an, dass die Sensitivität und Spezifität des 50g-Suchtestes nicht ausreichend sind, was das Risiko für falsch-positive und falsch-negative Patientinnen erhöht, zumal der Test zu unterschiedlichen Tageszeiten durchgeführt wird und eine fehlende Validierung des Grenzwertes an perinatalen Endpunkten besteht (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018). Entsprechend der aktuellen Evidenz empfiehlt die Leitlinie allen Schwangeren initial einen oGTT anzubieten. Dieser kann in Anspruch genommen werden, wird jedoch aufgrund des in der Mutterschaftsrichtlinie (Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Geburt – Mu-RL) definierten Vorgehens dann als Individuelle Gesundheitsleistung (IGeL) abgerechnet (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018).

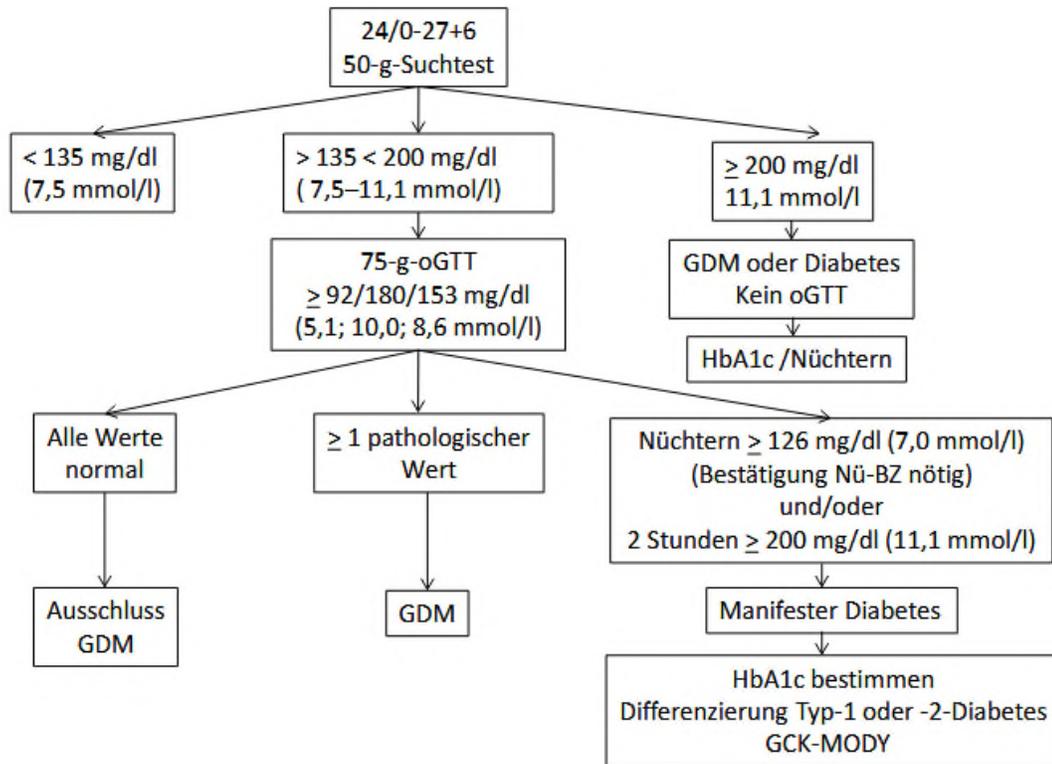


Abbildung 1: GDM-Screening-Algorithmus entsprechend den Vorgaben der deutschen Mutterschaftsrichtlinien

(Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018, S. 23)

Die Inanspruchnahme des GDM-Screenings ist 2020 auf >93% angestiegen (Lappe et al., 2023). Im Jahre 2018 betrug die Inanspruchnahme 89,9%. Bei 65,0% aller Schwangeren wurde dabei alleinig der 50g-Suchtest durchgeführt (Vortest), bei 18,2% der Vor- und Diagnostest (50g-Vortest und oGTT) und bei 6,7% ausschließlich ein oGTT (Reitzle et al., 2021). Die Inanspruchnahme von Nachsorge-Maßnahmen (sekundäre und tertiäre Prävention zur Vermeidung der Entwicklung eines DM2) bei GDM-positiven Frauen nach der Schwangerschaft gilt mit <45% als niedrig (Lappe et al., 2023).

1.3.6 Soziale Einflussfaktoren des Gestationsdiabetes: Forschungsstand

1.3.6.1 Einfluss von Umfeld und sozialen Determinanten auf die Gesundheit: Überblick

Zustände von Gesundheit und Krankheit sowie individuelle Verhaltensweisen in Bezug zu Gesundheit und Krankheit sind vielfältig abhängig von der sozialen Umwelt, also einerseits (strukturalistisch) von den Lebens- und Arbeitsbedingungen mit Bezug zu den Gesundheitsdeterminanten sowie andererseits (handlungsorientiert) von erlernten Verhaltensweisen, die von milieuspezifischen Werten, Normen und Rollen beeinflusst werden. In besonderer Weise gilt dies auch für die reproduktive Gesundheit (Graf et al., 2024b). Wenn der Einfluss sozialer Einflussfaktoren auf das GDM-Risiko

untersucht wird, muss neben der Public-Health-Ebene ergo auch eine gesundheitssoziologische Perspektive Berücksichtigung finden. Die Gesundheitssoziologie beschäftigt sich allgemein mit den gesellschaftlichen Bedingungen von Gesundheit und Krankheit, also mit konkreten sozialen Einflussgrößen, welche die Entstehung, die Entstehungswahrscheinlichkeit, die Prognose, das Erleben und die Folgen von Erkrankung bzw. die Gesundheitschancen modulieren (Hurrelmann, 2006). Strukturalistische Theorien befassen sich mit der Frage, wie überindividuelle Strukturen auf makro-, meso- und mikrosoziologischer Ebene die die Gesundheit beeinflussen. Makrosoziologische Ansätze analysieren mit Blick auf das gesamte soziale System, unter welchen Voraussetzungen (definierte Symptome) Personen als krank bezeichnet und ärztlicherseits krankgeschrieben werden können bzw. wie in den einzelnen Funktionssystemen (Bildung, Arbeitsplatz etc..) mit den als krank definierten Personen umgegangen wird (temporäre Befreiung von Rollenverpflichtungen und Finanzierung von Krankengeld) bzw. welche gesellschaftlichen Erwartungen an den Kranken bestehen (z.B. nach Talcott Parsons der unbedingte »Wille zur Gesundwerdung«). Die gesellschaftlichen Erwartungen an Kranke aber auch die Anerkennung, wann eine Krankheit als solche sozial anzuerkennen ist, unterscheidet sich in Abhängigkeit von Kultur, Bildungsstand und Milieu und werden in den mesosozialen Ebenen z.B. der Familien oder Milieus unterschiedlich interpretiert, bewertet und reproduziert. Auf mikrosoziologischer Ebene finden sich schließlich die individuellen Handlungsweisen des Einzelnen wider: Handlungstheorien untersuchen hier, wie Gesundheit und Krankheit durch individuelles Handeln beeinflusst wird, wozu auch das Risikoverhalten gehört, was wiederum von den Strukturen der vielfältigen übergeordneten sozialen Systeme, in welche der Einzelne integriert ist, moduliert wird (Bittlingmayer, 2016; Ullrich, 2012; Faltermaier, 2016, Lampert et al., 2019; Graf et al., 2024b).

Bezogen auf den GDM bedeutet dies im gesundheitssoziologischen Diskurs, dass die Feststellung der Erkrankung durch definierte Maßnahmen (50g-Suchtest bzw. oGTT) der Makroebene bei Überschreiten der im Algorithmus definierten Grenzwerte (vgl. Abbildung 1 und Kapitel 1.3.5) ärztlicherseits erfolgt. Der Umgang mit der Erkrankung z.B. die konkrete Ausgestaltung des »Willens zur Gesundwerdung« wird beeinflusst von Normen auf Milieuebene und den Verhaltenslogiken, die u.a. in den Familien als kleinste mesosozologische Einheit vermittelt werden (Bittlingmayer, 2016; Brunnett, 2009). Mikro-, meso- und makrosoziologische Aspekte nehmen Einfluss darauf, wie effizient soziales Kapital akkumuliert werden kann, und damit, wie erfolgreich sich Individuen in den sozialen Feldern positionieren können, womit sie sich innerhalb des Mehrebenenmodells die einzelnen Gesundheitsdeterminanten ausprägen und mit Inhalt füllen, da soziale Ungleichheit auch eine Reproduktion als gesundheitliche Ungleichheit bewirkt (Lampert et al., 2018; Richter, Hurrelmann, 2009).

Auch auf Public Health-Ebene werden vor diesem Hintergrund und bezugnehmend zum Modell der Gesundheitsdeterminanten makro-, meso- und mikrosoziale Einflussfaktoren auf die Gesundheit unterschieden. Als makrosoziale Einflussfaktoren gelten hierbei die Bedingungen der Sozialstruktur, also kulturelle Aspekte, sozioökonomische Faktoren wie Ausprägungsgrad der sozialen Ungleichheit, Armut, bestehende sozialräumliche Konflikte, politische Vorgaben (z.B. Maßgaben der öffentlichen Ordnung oder Gesetze) sowie soziale Veränderungsfaktoren (z.B. ökonomische Entwicklung, Migration oder Urbanisierung). Auf mesosozialer Ebene manifestieren sich dann die Ausgestaltung, Struktur und Anzahl zur Verfügung stehender sozialer Netzwerke, während die Mikroebene das individuelle Gesundheits- und Risikoverhalten als Ergebnis von Normen, dem Grad sozialer Einbettung und den individuellen Ressourcen beschreibt (Vonneilich & von dem Knesebeck, 2022). Wieder bezogen auf das konkrete Beispiel GDM kann also abgeleitet werden, dass die Implementierung des GDM-Screenings als sekundärpräventive Maßnahme der Makroebene entstammt, die Inanspruchnahme des Screenings, als auch die Erkrankungswahrscheinlichkeit sowie das individuelle Erleben von vielfältigen Einflussfaktoren der konkreten milieuspezifischen Lebenswelt abhängig ist, die von unterschiedlichen Variablen auf Makro-, Meso- und Mikroebene beeinflusst wird.

Gesundheit ist also auch abhängig von sozialen Parametern, unter denen nach Peter Blau jedes Kriterium verstanden werden kann, *„das den von Menschen und ihren sozialen Beziehungen vorgenommenen sozialen Unterscheidungen implizit ist. Alter, Geschlecht, [...] [ethnische] Zugehörigkeit, und sozio-ökonomischer Status sind Beispiele solcher Parameter, wenn man davon ausgeht, daß solche Unterschiede die Rollenbeziehungen der Menschen tatsächlich beeinflussen“*, sie dienen also der sozialen Charakterisierung und Klassifizierung des Individuums (Blau, 1978, S. 204). Unter dem in dem Zitat von Blau enthaltenen Begriff des sozioökonomischen Status kann *„der Stellenwert einer Person in der Gesellschaft verstanden [werden]. In den meisten wissenschaftlichen Studien wird der sozioökonomische Status mittels Bildungsgrad, Einkommen und beruflicher Position operationalisiert“* (Dorner, 2020, o.S.). Abzugrenzen ist der sozioökonomische Status vom soziodemographischen Status, der eine Differenzierung durch die von Blau genannten sozialen Parameter vornimmt. Wie Dorner (2020, o.S.) betont, sind soziodemografische Gesundheitsdeterminanten *„im Gegensatz zu sozioökonomischen Determinanten keine Indikatoren der Stellung eines Individuums in der Gesellschaft. Die Variablen des sozioökonomischen Status werden als Maße der vertikalen sozialen Ungleichheit häufig den soziodemografischen Variablen als Maße der horizontalen sozialen Ungleichheit gegenübergestellt“*.

Die Begrifflichkeiten soziale Parameter, soziodemographischer und sozioökonomischer Status können also als Instrumente verstanden werden, um die sozialen Besonderheiten des Individuums und

seine Einbettung in die sozialen Strukturen der sozialen Umwelt anhand einheitlicher Merkmale darzustellen, um zu untersuchen, wie diese einzeln und im Zusammenspiel Einfluss auf die Gesundheit nehmen und damit als soziale Gesundheitsdeterminanten wirken. Grundsätzlich ist die Anzahl dessen, was als soziale Parameter zu gelten hat, dabei nicht definierbar, was die Durchführung von Literatursynthesen zur Identifizierung von sozialen Determinanten der Gesundheit erschwert (Hanneke & Brunskill, 2024). Das Paradigma »Armut macht krank - Krankheit macht arm«, das diesen Zusammenhang zwischen sozialer Umwelt und der Gesundheit überspitzt darlegt, wurde dennoch vielfältig von der Forschung bestätigt (Herwald, 2022; Graf et al., 2019a; Graf et al., 2019b): So liegen bei der Lebenserwartung bei Geburt zwischen höchster und niedrigster Einkommensgruppe in Deutschland fast zehn Jahre (Lampert, 2016, Lampert et al., 2019; Graf et al., 2024b). Frauen mit niedrigem Bildungsabschluss zeigen im Vergleich zu Frauen mit höchstem Bildungsabschluss (Referenzgruppe) ein 3,35-fach so hohes Risiko für Fehlgeburtlichkeit, so die Ergebnisse einer finnischen Registerstudie - *Armut macht krank* (Jørgensen et al., 2008). Koch et al. (2013) konnten zeigen, dass auch zehn Jahre nach Diagnose Brustkrebsüberlebende signifikant häufiger berichteten, in finanziellen Schwierigkeiten zu sein als die gleichaltrige Referenzgruppe ohne Krebs (22,0% vs. 9,1% mit $p = <0,0001$) – *Krankheit macht arm*. Für die Akteure des Versorgungssystems ergibt sich aus diesen Implikationen die Notwendigkeit einer eingehenden Sozialanamnese und einer niedrigschwelligen Versorgung, die sich an den Prinzipien von Targeting und Tailoring orientiert (Hastall et al., 2023, Kreuter & Wray, 2023; Graf et al., 2024b). Dies muss mit Blick auf die Geburtshilfe geschlechtssensibel insbesondere auch für die Prävention gelten (vgl. Kapitel 1.2), um Risikofaktoren zu identifizieren und abzufedern. Clarissa Schwarz hat am Beispiel Nikotinabusus in der Schwangerschaft aufgezeigt, dass dies unzureichend erfolgt: Nur 6% bzw. 22% der Raucherinnen gaben an, im Rahmen der Schwangerenvorsorge von ihrer betreuenden Hebamme bzw. den betreuenden Gynäkologen hinsichtlich ihres Rauchverhaltens überhaupt angesprochen worden zu sein (Schwarz, 2009).

Inwiefern der Zusammenhang zwischen Umfeld, sozialen Determinanten und Erkrankungswahrscheinlichkeit und -erleben auch für den GDM zu gelten hat, inwiefern ergo soziale Parameter bzw. die soziale Umwelt also auch das Risiko, an GDM zu erkranken, beeinflussen, soll im Folgenden erarbeitet werden, da für dem GDM entsprechende Überblicksdarstellungen bisher fehlen. Für DM2 sind entsprechende Zusammenhänge belegt, wie z.B. in der Metaanalyse von Agardh et al. (2011) dargestellt: Im Vergleich zu einem hohen Bildungsstand war ein niedriger Bildungsstand mit einem 1,41-fach so hohen relativen Risiko (RR) für DM2 assoziiert. Auch ein niedriges Einkommen war mit einem 40% höheren Risiko, an DM2 zu erkranken, verbunden, im Vergleich zu einem hohen Einkommen.

1.3.6.2 Suchrecherche

Um den Forschungsstand zum Einfluss sozialer Parameter bzw. einzelner Kennzahlen des soziodemographischen- oder sozioökonomischen Status auf das GDM-Risiko bzw. die daraus resultierenden Schwangerschafts- und Geburtrisiken festzuhalten, wurde eine systematische⁵ Literaturrecherche in Pubmed durchgeführt.⁶

Suchbegriffe	Anzahl Studien
Gestational diabetes AND deprivation	6
Gestational diabetes AND vulnerability	2
Gestational diabetes AND social/ social situation/ social parameters	26
Gestational diabetes AND poverty	1
Gestational diabetes AND socioeconomic	16
Gestational diabetes AND sociodemographic	5
Gestational diabetes AND maternal characteristics	17
Gestational diabetes AND social capital	2
Gestational diabetes AND education*	67
Gestational diabetes AND income	22
Gestational diabetes AND housing condition	0
Gestational diabetes AND partnership status	4
Gestational diabetes AND intimate partner violence	1
Gestational diabetes AND stress	136
Gestational diabetes AND employment/unemployment	3
Gestational diabetes AND migrat*	13
Gestational diabetes AND refugee	14

Tabelle 1: Genutzte und miteinander kombinierte Suchbegriffe der Pubmed-Recherche zur Darstellung des Forschungsstandes

* Truncations bei der Suche genutzt

Unter Nutzung der Bool'schen Operatoren AND und OR wurden dabei die in Tabelle 1 dargestellten Begrifflichkeiten kombiniert und verwendet, um einen ersten Überblick über den Forschungsstand zu erhalten und die Begrifflichkeiten zu schärfen.⁷ Bei der finalen Suche wurde dann für jedes Begriffspaar eine separate Suche durchgeführt, die Anzahl der dabei identifizierten Studien ist ebenfalls in Tabelle 1 ersichtlich. Eingeschlossen bei der Recherche wurden alle englisch-sprachigen Artikel ohne weitere Einschränkung nach Publikationsjahr oder Studiendesign, es wurde ausschließlich eine Titel-Suche durchgeführt, also vorgegeben, dass jeder Begriff im Titel der Arbeiten auftauchen musste.

⁵ Der Begriff „systematisch“ bezieht sich auf die Struktur der Recherche und der Literatursynthese und nicht auf die von Cochrane gestellte Forderung, die sich auch in Qualitätsbewertungstools (z.B. dem AMSTAR-2-Score) wiederfindet, dass systematische Reviews nur dann als solche zu gelten haben, wenn Literaturrecherche, -auswahl und -synthese von mindestens zwei Personen unabhängig voneinander erbracht wurden (Schmucker et al., 2017). Dieser Forderung konnte in vorliegender Arbeit *naturgemäß* nicht nachgekommen werden, da sie als Dissertation die Forschungsleistung einer einzelnen Person enthält.

⁶ Datum der Recherche: 30. und 31. Mai 2024.

⁷ Suchrecherche nach PICO (Patient-Intervention-Control-Outcome) operationalisiert: P = Schwangere mit GDM, I = soziale Parameter gemäß Tabelle 1, C = Schwangere ohne GDM, O = GDM-Risiko bzw. GDM-Verlaufskomplikation.

Insgesamt wurden $n = 335$ Studien identifiziert, die entsprechend des PRISMA-Schemas (PRISMA = Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) synthetisiert wurden. Zunächst wurden Duplikate entfernt, deren Anzahl aufgrund der getrennt durchgeführten Recherche für jeden sozialen Parameter hoch war ($n = 127$). Danach wurden die $n = 208$ übriggebliebenen Studien durch Titeldurchsicht auf Eignung beurteilt, wobei $n = 98$ Studien als nicht-passend ausgeschlossen wurden. Bei den verbliebenen $n = 110$ Studien wurden die Abstracts gelesen und auf Eignung gescreent, wobei erneut $n = 75$ Studien exkludiert wurden. $n = 35$ Studien wurden dann im Volltext gelesen und final $n = 27$ Studien als relevant final berücksichtigt, wie in Abbildung 2 dargestellt.

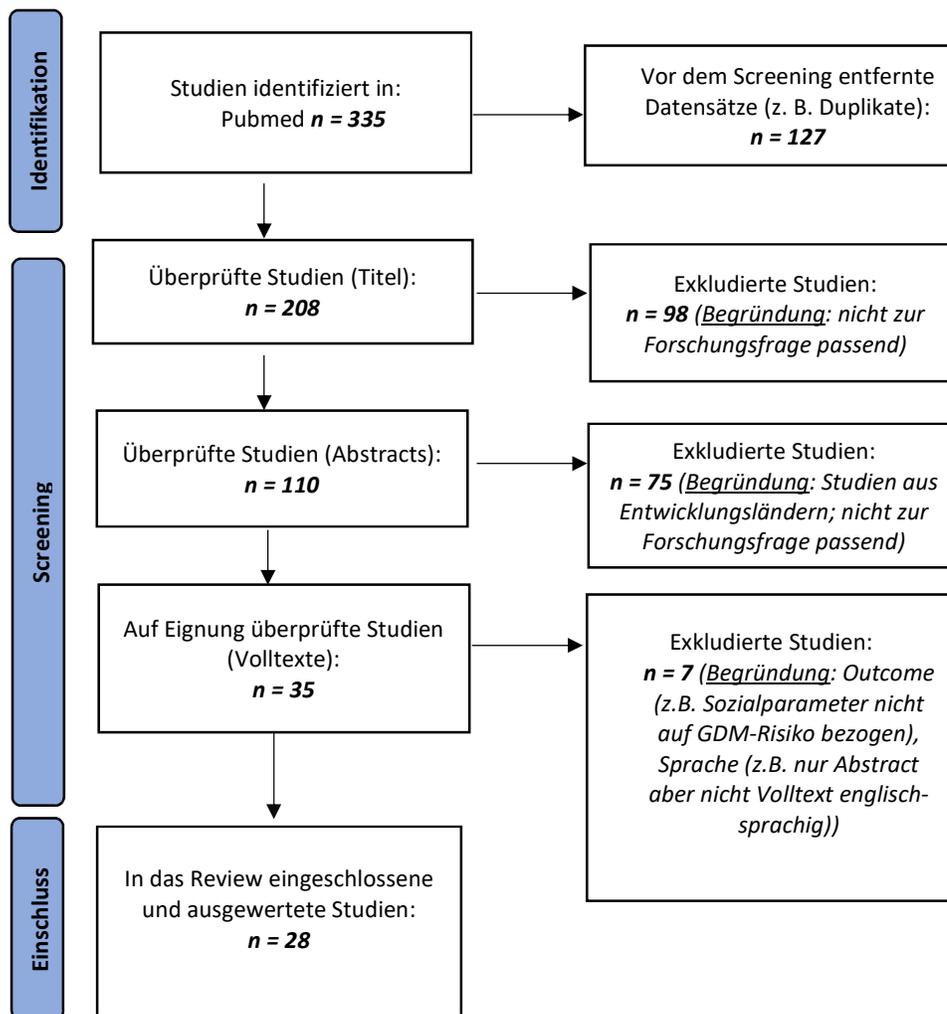


Abbildung 2: Literatursynthese in Anlehnung an PRISMA

(in Anlehnung an: Page et al., 2021; Moher et al., 2015)

1.3.6.3 Ergebnisse der Recherche – Darstellung des Forschungsstandes

In Tabelle 2 sind Studiendesign, Land der Studiendurchführung, Forschungsfrage und Patientencharakteristika der berücksichtigten Studien dargestellt. Es zeigt sich eine Dominanz von retrospektiven Studien mit teils großer Kollektivgröße (z.B. n = 956.738 bei Anna et al., 2008; n = 474.166 bei Roustaei et al., 2023, n = 1.316.310 bei Oh et al., 2023). Nur drei der berücksichtigten n = 27 Studien waren als Review konzipiert, die 67.423.372 Fälle (Behboudi-Gandevani et al., 2022) bzw. 35.731.382 Fälle (Pheiffer et al., 2020) bzw. 62.609 Fälle (Wang et al., 2021) beinhalteten. Die drei identifizierten Reviews berücksichtigten jedoch nur den Einfluss einzelner sozialer Parameter, das in diesem Kapitel der vorliegenden Arbeit zur vollständigen Darstellung des Forschungsstandes durchgeführte Review besitzt also ein Alleinstellungsmerkmal.

Untersucht wurde in den eingeschlossenen Studien die Beeinflussung des GDM-Risikos durch den sozioökonomischen Status (Anna et al., 2008; Bittner et al., 2023; Cullinan et al., 2012; Jeyaparam et al., 2024; Reitzle et al., 2024), durch Migration und Fluchterfahrung (Behboudi-Gandevani et al., 2022; Gibson-Helm et al., 2014; Liu et al., 2019; Sadiq et al., 2023; Seidel et al., 2024), durch relative Armut in frühen Lebensjahren (Bittner et al., 2023), durch den Bildungsstand (Bouthoorn et al., 2018; Burks et al., 2017; Liu et al., 2018; Röno et al., 2019; Sadiq et al., 2023; Sampson et al., 2014; Song et al., 2017; Wang et al., 2021), durch die Wohnverhältnisse (Field et al., 2024; Janghorbani et al., 2006; Jeyaparam et al., 2024; Liu et al., 2024; Sampson et al., 2014), durch das Einkommen (Liu et al., 2018; Röno et al., 2019; Sadiq et al., 2023; Sampson et al., 2014; Song et al., 2017; Zhou et al., 2022), durch den Beschäftigungsstatus bzw. die Art der Beschäftigung (Oh et al., 2023; Roustaei et al., 2023), durch das soziale Kapital (Mizuno et al., 2016) und durch Aspekte der psychosozialen Deprivation (Cosson et al., 2015) bzw. Stress (Mishra et al., 2020) bzw. Gewalterfahrung (Pheiffer et al., 2020) bzw. posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) (Shaw et al., 2017). Dabei standen u.a. Studienergebnisse aus Australien, aus China, aus Deutschland, aus Finnland, aus Frankreich, aus Großbritannien, aus Indien, aus Irland, aus Japan, aus Kanada, aus den Niederlanden, aus Schweden, aus Südkorea und aus den USA zur Verfügung.

Studie	Studiendesign	Land der Studiendurchführung	Forschungsfrage/ Outcomeparameter	Patientencharakteristika
Anna et al., 2008	Retrospektive Analyse der Grundgesamtheit des Bundesstaates	Australien (New South Wales)	Beeinflusst der sozioökonomische Status das GDM-Risiko?	956.738 Geburtsereignisse
Behboudi-Gandevani et al., 2022	Metaanalyse	-	Welches Risiko ungünstiger Schwangerschaftsergebnisse (u.a. GDM) zeigt sich bei Migrantinnen im Vergleich zu einheimischen Frauen im Aufnahmeland?	126 Studien wurden eingeschlossen mit insgesamt 11.320.674 schwangeren Frauen mit Migrationshintergrund und 56.102.698

Studie	Studiendesign	Land der Studiendurchführung	Forschungsfrage/ Outcomeparameter	Patientencharakteristika
				schwängere Frauen als einheimische Bevölkerung
Bittner et al., 2023	Längsschnitt-Kohortenstudie	USA	Sind ein niedriger sozioökonomischer Status und Leben in relative Armut im frühen Lebensalter mit einem höheren GDM-Risiko bei späteren Schwangerschaften verbunden?	802 Befragungsteilnehmerinnen (durchschnittliches Alter: 36,29 ± 1,15 Jahre)
Bouthoorn et al., 2018	bevölkerungsbasierte Kohortenstudie	Niederlande (Rotterdam)	Ist das Bildungsniveau der Mutter mit GDM assoziiert und inwieweit vermitteln Risikofaktoren für GDM den Effekt des Bildungsniveaus?	7.511 Schwangere
Burks et al., 2017	retrospektive Überprüfung von Krankenakten	USA (Nashville/Tennessee)	Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Bildungsniveau und dem Jahreseinkommen der Mütter sowie ausgewählten Messgrößen der GDM-Versorgung?	245 Schwangere
Cosson et al., 2015	Prospektive Beobachtungsstudie	Frankreich (Paris)	Hat psychosoziale Deprivation Einfluss auf die Schwangerschafts- und Geburtsoutcomes bei GDM?	994 Mütter
Cullinan et al., 2012	Multizentrische Beobachtungsstudie	Irland	Besteht ein sozioökonomisches Gefälle bei der Prävalenz von GDM?	9.842 Schwangere
Field et al., 2024	Sekundärdatenanalyse einer prospektiven Studie	USA (multizentrisch, mehrere Bundesstaaten)	Beeinflusst das Wohnen in sozioökonomisch benachteiligten Stadtvierteln, in Gebieten mit nur eingeschränktem Zugang zu gesundem Lebensmittelsortiment („Lebensmittelwüste“ in sozialen Brennpunkten) und in Gegenden, die weniger gut zu Fuß durchschritten werden können (z.B. wegen hoher Mobilitätsdichte), das GDM-Risiko?	9.155 Erstgebärende (Medianalter: 28 Jahre (Interquartilbereich IQR: 23-31 Jahre)
Gibson-Helm et al., 2014	Retrospektive Beobachtungsstudie	Australien	Haben Migrantinnen mit Fluchthintergrund ein höheres Risiko für Schwangerschaftsrisiken (z.B. GDM) im Vergleich zu Migrantinnen ohne Fluchthintergrund?	1.147 schwangere Migrantinnen mit Fluchterfahrung und 214 schwangere Migrantinnen ohne Fluchterfahrung
Janghorbani et al., 2006	Retrospektive Studie mit Qualitätsdaten/ Routine-daten	Großbritannien (Plymouth)	Beeinflusst die Wohngegend das GDM-Risiko?	3.933 Schwangere

Studie	Studiendesign	Land der Studiendurchführung	Forschungsfrage/ Outcomeparameter	Patientencharakteristika
Jeyaparam et al., 2024	retrospektive Kohortenanalyse	Großbritannien (London)	Ist eine ansteigende Deprivation auf Quartiersebene (u.a. bezogen auf Bildungsstand, Einkommen, Kriminalitätsrate, Wohnqualität) mit einem erhöhten GDM-Risiko verbunden?	23.490 Schwangere (durchschnittliches Alter: 32,04 ± 5,53 Jahre)
Liu et al., 2018	Retrospektive Kohortenstudie	China (Tianjin)	Beeinflussen die sozio-ökonomischen Variablen Bildungsstand und Einkommen das GDM-Risiko?	17.659 Schwangere
Liu et al., 2019	Retrospektive Auswertung des schwedischen Schwangerschaftsregisters	Schweden	Wie unterscheiden sich Migrantinnen von in Schweden geborenen Müttern hinsichtlich der Schwangerschafts- und Geburtsoutcomes (u.a. bezogen auf GDM-Risiko) und zeigen besonders gefährdete Migrantinnen (Asylsuchende und Flüchtlinge ohne Papiere) ein höheres Risiko?	268.870 Geburtsergebnisse (254.973 Geburten von in Schweden geborenen Frauen und 31.897 Geburten von Migrantinnen)
Liu et al., 2024	retrospektive, beobachtende Kohortenstudie	USA (Oakland/ Kalifornien)	Ist eine Schwangerschaft in einem benachteiligten Stadtviertel mit einem erhöhten GDM-Risiko verbunden?	214.375 Schwangere (durchschnittliches Alter: 31,63 ± 5,40 Jahre)
Mishra et al., 2020	prospektive Fall-Kontroll-Studie	Indien	Besteht ein Zusammenhang zwischen Stressempfinden in der Schwangerschaft und GDM-Risiko?	373 Schwangere
Mizuno et al., 2016	Sekundärdatenanalyse einer prospektiven Kohortenstudie	Japan	Hat das selbstberichtete soziale Kapital Einfluss auf das GDM-Risiko?	8.874 Mütter
Oh et al., 2023	landesweite Bevölkerungsstudie	Südkorea	Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Beschäftigungsstatus der Frau und dem GDM-Risiko?	1.316.310 Schwangere
Pheiffer et al., 2020	Review	-	Welcher Zusammenhang besteht zwischen Gewalterfahrung in der Schwangerschaft und GDM?	8 Studien mit 35.731.382 Patienten
Reitzle et al., 2024	Sekundärdatenanalyse (Daten der Qualitätssicherung)	Deutschland	Wie hat sich die GDM-Prävalenz 2013-2021 unter Berücksichtigung sozioökonomischer Unterschiede (bezogen auf einen Postleitzahlen (PLZ)-bezogenen Deprivationsindex) entwickelt?	6.528.786 Schwangere
Roustaei et al., 2023	Registerstudie (finnisches)	Finnland	Inwiefern beeinflusst die sozioökonomische Variable Arbeitsstatus das GDM-Risiko?	474.166 Schwangere

Studie	Studiendesign	Land der Studiendurchführung	Forschungsfrage/ Outcomeparameter	Patientencharakteristika
	Geburtsregister)			
Röno et al., 2019	Beobachtende Kohortenstudie	Finnland (Vantaa)	Welcher gleichzeitiger Einfluss von Einkommen und Bildungsstand besteht auf das GDM-Risiko?	5.962 Schwangere
Sadiq et al., 2023	Sekundärdatenanalyse einer Querschnittserhebung einer repräsentativen Stichprobe	USA	Besteht zwischen den einzelnen sozialen Risikofaktoren Bildung, Einkommen, Ethnie und Staatsangehörigkeit und dem GDM-Risiko ein Zusammenhang?	10.439 Schwangere
Sampson et al., 2014	retrospektive Überprüfung von Krankenakten	Kanada (Toronto)	Besteht ein Zusammenhang zwischen soziodemografischer Marginalisierung (gemessen u.a. am Marginalisierungsgrad des Stadtviertels, Bildungsstand und Einkommen) und Plasmaglukosespiegeln?	531 Patienten
Seidel et al., 2024	Retrospektive Beobachtungsstudie	Deutschland (Berlin)	Gibt es Unterschiede in der GDM-Häufigkeit zwischen Frauen mit selbst definiertem Flüchtlingsstatus, Migrantinnen und in Deutschland geborenen Frauen?	3.429 Frauen
Shaw et al., 2017	retrospektive Kohortenanalyse	USA	Besteht ein Zusammenhang zwischen PTBS und GDM?	15.986 Einzelentbindungen von Frauen, die zuvor als Soldatinnen gedient haben
Song et al., 2017	Retrospektive Kohortenstudie	China (Provinz Hubei)	Beeinflussen die sozio-ökonomischen Variablen Bildungsstand und Einkommen das GDM-Risiko?	6.886 Schwangere
Wang et al., 2021	Metaanalyse	-	Welcher Zusammenhang besteht zwischen mütterlicher Bildung und GDM?	9 Artikel mit 62.609 Schwangere
Zhou et al., 2022	Retrospektive populationsbasierte Kohortenstudie	USA	Wie haben sich GDM-Inzidenz und GDM-Risikofaktoren 2006 bis 2017 in den USA entwickelt?	37.357 Schwangere

Tabelle 2: Studiendesign, Land der Studiendurchführung, Forschungsfrage und Patientencharakteristika der berücksichtigten Studien

GDM = Gestationsdiabetes; PTBS = posttraumatische Belastungsstörung

In Tabelle 3 sind die zentralen Ergebnisse der berücksichtigten Studien bezogen auf den Einfluss der zu Beginn dieses Kapitels dargestellten sozialen Parameter dargestellt.

Studie	Zentrale Ergebnisse
Anna et al., 2008	Frauen, die in den drei niedrigsten sozioökonomischen Quartilen lebten, wiesen höhere bereinigte ORs für GDM auf als Frauen im höchsten Quartil (2. Quartil: OR = 1,54, 95%-KI: 1,50-1,59; 3. Quartil: OR = 1,74, 95%-KI: 1,69-1,80; 4. Quartil: OR = 1,65, 95%-KI: 1,60-1,70).
Behboudi-Gandevani et al., 2022	Bei Frauen mit Migrationshintergrund bestand ein höheres GDM-Risiko (OR = 1,4, 95%-KI = 1,2-1,6).
Bittner et al., 2023	Die Lebenszeitprävalenz von GDM betrug 9,23%, ein niedriger sozioökonomischer Status (OR = 2,04; 95%-KI: 1,07-3,89) und relative Armut (OR: 1,81; 95%-KI: 0,97-3,38) im frühen Lebensalter waren unabhängig voneinander mit einem erhöhten GDM-Risiko assoziiert.
Bouthoorn et al., 2018	Bereinigt um ethnische Zugehörigkeit, Alter, Diabetes in der Familienanamnese und Parität hatten Frauen mit dem niedrigsten Bildungsniveau ein dreimal höheres Risiko, einen GDM zu entwickeln als Frauen mit dem höchsten Bildungsniveau (OR = 3,07, 95%-KI: 1,37-6,89). Ausgewählte Mediatoren waren Alkoholkonsum und BMI. Eine zusätzliche Anpassung für Alkoholkonsum schwächte die OR auf 2,54 (95%-KI: 1,11-5,78) ab. Die individuelle Hinzufügung des BMI schwächte die OR auf 2,35 (95%-KI 1,03-5,35) ab. Alle Mediatoren zusammen erklärten 51% des Zusammenhangs zwischen niedriger Bildung und GDM.
Burks et al., 2017	Bei Frauen mit GDM bestand bei niedrigem Einkommen (\leq \$30.000) und bei niedrigem Bildungsstand (High-School nicht abgeschlossen) jeweils ein signifikant höheres Risiko, länger auf einen Termin bei einer Diabetes-Ambulanz warten zu müssen (niedriges Einkommen: OR = 3,72 (95%-KI: 1,85–7,50); niedriger Bildungsstand: OR = 2,54 (95%-KI: 1,11–5,85)) bzw. aufgrund von GDM eine medikamentöse Therapie zu benötigen (niedriges Einkommen: OR = 2,68 (95%-KI: 1,30–5,54); niedriger Bildungsstand: OR = 4,21 (95%-KI: 1,76–10,05)).
Cosson et al., 2015	Psychosoziale Deprivation hatte Einfluss auf die Schwangerschafts- und Geburtsergebnisse: Bei psychosozial benachteiligten Frauen wurde der GDM früher diagnostiziert, sie wurden während der Schwangerschaft häufiger mit Insulin behandelt und hatten häufiger LGA-Kinder (15,1% vs. 10,6%, OR = 1,5, 95%-KI: 1,02-2,2, $p < 0,05$) und Schulterdystokie (3,1% vs. 1,2%, OR = 2,7, 95%-KI: 0,97 bis 7,2, $p < 0,05$).
Cullinan et al., 2012	Die geschätzte erhöhte Prävalenz von GDM für Frauen in der Gruppe mit niedrigstem sozioökonomischen Status betrug im Vergleich zur höchsten Gruppe 8,6% (95%-KI: 2,7%-12,0%), was auf ein starkes sozioökonomisches Gefälle bei der Prävalenz von GDM hinweist.
Field et al., 2024	Sowohl das Leben in Gemeinden/ Vierteln mit hoher sozioökonomischer Benachteiligung (OR = 2,52; 95%-KI: 1,41-4,48), als auch in Gebieten mit nur eingeschränktem Zugang zu gesundem Lebensmittelsortiment (OR = 1,37; 95%-KI: 1,06-1,77) und in weniger gut zu Fuß erreichbaren Vierteln (OR = 1,33; 95%-KI: 1,04-1,71) bestand ein erhöhtes GDM-Risiko.
Gibson-Helm et al., 2014	Fluchterfahrung erhöht bei Schwangeren mit Migrationsstatus das GDM-Risiko nicht (adjustiertes OR = 0,5, 95%-KI: 0,3-1,2).
Janghorbani et al., 2006	Die Prävalenz von GDM lag insgesamt bei 1,7% und reichte von 1,05% im am stärksten benachteiligten Viertel bis 2,10% im am wenigsten benachteiligten Viertel. Ein schrittweises binäres logistisches Regressionsmodell ergab, dass ein höheres Alter bei der Entbindung das Risiko, einen GDM zu entwickeln, signifikant erhöhte, der Townsend-Deprivations-Score hingegen keinen signifikanten unabhängigen Zusammenhang mit GDM aufwies.
Jeyaparam et al., 2024	Nach Kontrolle von Alter, BMI und ethnischer Zugehörigkeit war das Dezil des Index of Multiple Deprivation nicht mit einem erhöhten GDM-Risiko verbunden.
Liu et al., 2018	Wenn die Frauen mit niedrigem bis mittlerem Einkommen bzw. Schulabschluss oder darunter als Referenzgruppe verwendet wurden, zeigten die Gruppen mit mittlerem bis hohem Einkommen (OR = 0,85, 95%-KI: 0,71-1,00 bzw. OR = 0,80, 95%-KI: 0,65-0,98), und die Frauen mit tertiärem Bildungsabschluss (OR = 0,75, 95%-KI: 0,58-0,97) ein geringes GDM-Risiko.

Studie	Zentrale Ergebnisse
Liu et al., 2019	Bei Migrantinnen besteht im Vergleich zu in Schweden geborenen Frauen ein erhöhtes GDM-Risiko (RR = 2,07, 95%-KI: 1,93-2,22). Bei besonders gefährdeten Migrantinnen (Asylsuchende mit Fluchterfahrung bzw. ohne Papiere) zeigte sich im Vergleich zu allen Migrantinnen kein zusätzlich erhöhtes Risiko (RR = 0,76, 95%-KI: 0,56-1,03).
Liu et al., 2024	Im Vergleich zu Schwangeren in den am wenigsten benachteiligten Stadtvierteln (Quintil 1) bestand bei Schwangeren in den Quintilen 2-5 ein erhöhtes GDM-Risiko (Quintil 2: RR = 1,17 (95%-KI: 1,10-1,23); Quintil 3: RR = 1,38 (95%-KI: 1,30-1,46); Quintil 4: RR = 1,54 (95%-KI: 1,45-1,63); Quintil 5: RR = 1,71 (95%-KI: 1,62-1,82)).
Mizuno et al., 2016	Eine hohe emotionale Unterstützung und ein hohes emotionales Vertrauen der Nachbarschaft gegenüber als Teilbereich des Sozialkapital-Indexes war mit einem geringeren GDM-Risiko assoziiert (OR = 0,65, 95%-KI: 0,43-0,99).
Mishra et al., 2020	Die Wahrscheinlichkeit, an GDM zu erkranken, war bei Frauen mit hohem vorgeburtlichem Stress 13-mal höher als bei Frauen mit niedrigem Stressempfinden ($p < 0,001$). Es wurde keine Korrelation zwischen dem vorgeburtlichen Stress der Mutter und dem Blutzuckerspiegel nach OGTT festgestellt.
Oh et al., 2023	Erwerbstätigkeit war im Vergleich zur Nichterwerbstätigkeit mit einem geringeren Risiko für einen schweren GDM (= GDM mit medikamentöser Therapie) verbunden (OR = 0,80, 95%-KI: 0,75-0,85). Es zeigen sich eine Abhängigkeit zur Berufsbranche und zum Qualifikationsniveau: So wiesen Arbeiterinnen des verarbeitenden Gewerbes ein höheres Risiko für einen schweren GDM auf als Mitarbeiterinnen des Finanzwesens (OR = 1,20, 95%-KI: 1,03-1,41).
Pheiffer et al., 2020	Uneinheitlicher Forschungsstand, unklar ist, ob Gewalterfahrung (IPV = Intimate Partner Violence) das Risiko für GDM erhöht, oder ob GDM und IPV korrelieren, weil beide in Risikogruppen mit höherer psychosozialer Belastung und niederm sozioökonomischen Status häufiger auftreten. Nachgewiesen ist, dass IPV Stress und Depressivität auslöst, was anerkannte Risikofaktoren für GDM sind.
Reitzle et al., 2024	Die bundesweite Analyse zeigt, dass die GDM-Prävalenz in Regionen mit hoher sozioökonomischer Deprivation höher ist als in Regionen mit geringer Deprivation. Darüber hinaus haben diese Ungleichheiten nach regionaler sozioökonomischer Benachteiligung im Laufe der Zeit zugenommen: <u>Quintil 1 (niedrigste Deprivation):</u> Anstieg der GDM-Inzidenz von 4,4% (2013) auf 6,8% (2021) <u>Quintil 5 (höchste Deprivation):</u> Anstieg der GDM-Inzidenz von 5,2% (2013) auf 9,7% (2021)
Roustaei et al., 2023	In fast allen Altersgruppen bestand bei Frauen mit niedrigem beruflichen Status (Arbeiterinnen mit geringem Qualifikationsniveau) und bei Langzeitarbeitslosen ein erhöhtes GDM-Risiko. <u>Niedriger beruflicher Status:</u> ≤19 Jahre: OR = 1,08 (05%-KI: 0,64–1,83); 20–24 Jahre: OR = 1,48 (95%-KI: 0,94–2,35); 25–29 Jahre: OR = 2,04 (05%-KI: 1,29–3,22); 30–34 Jahre: OR = 2,42 (95%-KI: 1,53–3,81); ≥35 Jahre: OR = 3,28 (95%-KI: 2,08–5,18). <u>Langzeitarbeitslosigkeit:</u> ≤19 Jahre: OR = 1,26 (95%-KI: 0,75–2,13); 20–24 Jahre: OR = 1,91 (95%-KI: 1,20–3,03); 25–29 Jahre: OR = 2,63 (95%-KI: 1,66–4,15); 30–34 Jahre: OR = 3,51 (95%-KI: 2,22–5,54); ≥35 Jahre: OR = 5,29 (95%-KI: 3,35–8,35).
Röno et al., 2019	Mit steigendem Einkommensniveau zeigte sich bei Erstgebärenden eine abnehmende GDM-Inzidenz ($p = <0,001$). In einem bereinigten Modell war die Beziehung sowohl für das Einkommen ($p = 0,007$) als auch für die Bildung ($p = 0,039$) signifikant, wobei sich keine Wechselwirkung zwischen Einkommen und Bildung zeigte ($p = 0,52$).
Sadiq et al., 2023	Ein bestehender Migrationsstatus (keine US-amerikanische Staatsangehörigkeit) war mit einem erhöhten GDM-Risiko assoziiert (OR = 1,51, 95% -KI: 1,06-2,15), ebenso wie die Zugehörigkeit zu einer ethnischen Minderheit (OR = 1,30, 95%-KI: 1,04-1,59). Bildungsstand und Einkommen beeinflussten das GDM-Risiko hingegen nicht.

Studie	Zentrale Ergebnisse
Sampson et al., 2014	Die Patientinnen in der Gruppe mit niedrigstem sozioökonomischem Status wiesen um 0,43 mmol/l höhere Werte für den Glukosebelastungstest auf (95%-KI: 0,08-0,78) als der Rest der Studienpopulation.
Seidel et al., 2024	Die GDM-Rate war bei Migrantinnen (19,6%, p = 0,001) höher als bei in Deutschland geborenen Frauen (15,0%) und Frauen mit selbst-definiertem Flüchtlingsstatus (14,1%), allerdings wurde letztere signifikant seltener hinsichtlich GDM gescreent.
Shaw et al., 2017	Nach Stratifizierung war eine aktuelle PTBS-Diagnose (Referenz = keine PTBS) mit einem erhöhten Risiko für GDM (RR = 1,4, 95%-KI: 1,2-1,7) verbunden.
Song et al., 2017	Ein höheres Bildungsniveau stand in umgekehrtem Zusammenhang mit dem Risiko für Schwangerschaftsdiabetes (OR = 0,74, 95%-KI: 0,58-0,95 für High-School und OR = 0,62, 95%-KI: 0,50-0,76 für College oder höher). Nach Bereinigung um mögliche Störfaktoren wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen Haushaltseinkommen und Schwangerschaftsdiabetes festgestellt.
Wang et al., 2021	Im Vergleich zum niedrigsten Bildungsniveau lag die gepoolte OR für Frauen mit dem höchsten Bildungsniveau bei 0,75 (95%-KI: 0,53-1,05), es bestand also kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem mütterlichen Bildungsniveau und dem Risiko für GDM.
Zhou et al., 2022	Mit zunehmendem Einkommen sinkt das GDM-Risiko, in allen 4 definierten Einkommensgruppen hat sich die GDM-Prävalenz zwischen 2006 und 2016 aber erhöht Klasse 1 (niedrigste Einkommensklasse): 5,9% (2006) vs. 10,2% (2016), p = <0,001 Klasse 2: 5,5% (2006) vs. 9,0% (2016), p = 0,002 Klasse 3: 4,2% (2006) vs. 7,5% (2016), p = <0,001 Klasse 4: 3,7% (2006) vs. 7,6% (2016), p = <0,001

Tabelle 3: Zentrale Ergebnisse der berücksichtigten Studien

GDM = Gestationsdiabetes; IPV = Intimate Partner Violence; KI = Konfidenzintervall; OR = Odds Ratio; PTBS = Posttraumatische Belastungsstörung; RR = Relative Risiko

Für alle untersuchten sozialen Parameter zeigt sich in den Studien der Effekt einer Risikoerhöhung bezogen auf das GDM-Risiko und zwar einzeln als auch in Kombination zueinander. Ein erhöhtes Risiko besteht demnach bei einem niedrigen sozioökonomischen Status, bei bestehendem Migrationsstatus und/ oder Fluchterfahrung als auch bei Zugehörigkeit zu ethnischen Minderheiten, bei niedrigem Bildungsstand, bei deprivierten Wohnverhältnissen, bei niedrigem Einkommen, bei Arbeitslosigkeit, bei Beschäftigung mit niedrigem Qualifikationslevel, bei niedrigem sozialen Kapital und bei psychosozialer Deprivation. Die Ergebnisse wurden im Rahmen von Abbildung 3 graphisch aufbereitet. Das abgebildete Risikofaktorenmodell zeigt den Zusammenhang zwischen einzelnen sozialen Variablen und dem GDM-Risiko einzeln als auch kumuliert inklusive bestehender Interdependenzen. So weisen die Ergebnisse der berücksichtigten Studien z.B. darauf hin, dass die Einzelparameter relative Armut im frühen Lebensalter, niedriger Bildungsstand, niedriger beruflicher Status, Arbeitslosigkeit, niedriges Einkommen, Migration und Wohnviertel-Deprivation einzeln das GDM-Risiko erhöhen als auch zusammengefasst als niedriger sozioökonomischer Status (Anna et al., 2008; Behboudi-Gandevani et al., 2022; Bittner et al., 2023; Bouthoorn et al., 2018; Burks et al., 2017; Cullinan et al., 2012; Field et al., 2024; Gibson-Helm et al., 2014; Janghorbani et al., 2006; Jeyaparam et al., 2024; Liu et al., 2018; Liu et al., 2019; Liu et al., 2024; Oh et al., 2023; Reitzle et

al., 2024; Roustaei et al., 2023; Röno et al., 2019; Sadiq et al., 2023; Sampson et al., 2014; Seidel et al., 2024; Song et al., 2017; Wang et al., 2021; Zhou et al., 2022).

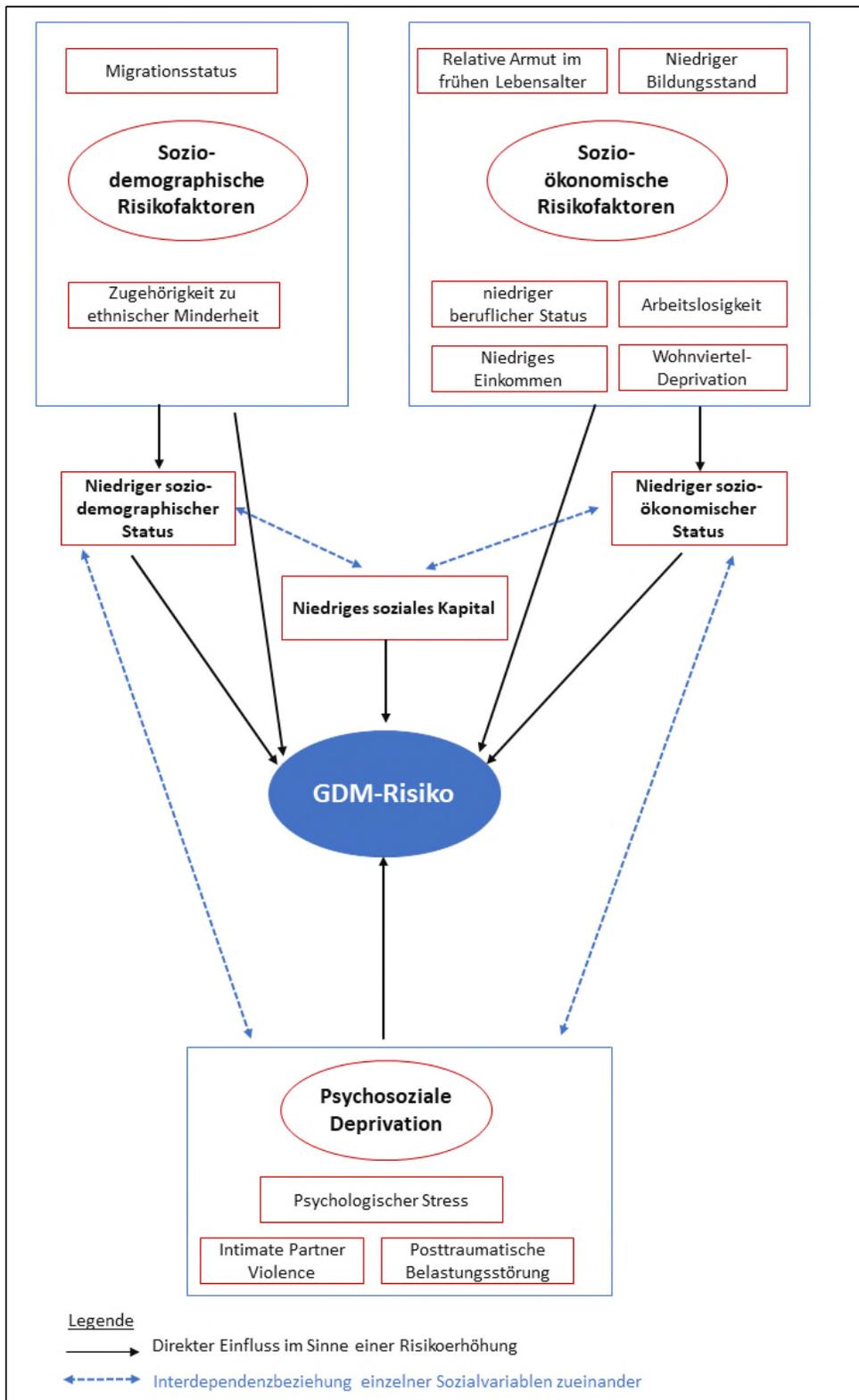


Abbildung 3: Risikofaktorenmodell zum Einfluss sozialer Parameter auf das GDM-Risiko

1.3.6.4 Forschungslücke

Im bisherigen Forschungsstand zeigen sich Lücken: So wurde der potentielle Einfluss sozialer Parameter auf das GDM-Risiko nur für einzelne Gesundheitssysteme untersucht, wobei sich teils deutliche Unterschiede und auch sich gegenseitig ausschließende Ergebnisse andeuten. So fanden z.B. Bouthoorn et al. (2018) für die Niederlande ein dreimal so hohes GDM-Risiko für Frauen mit niedrigem Bildungsstand im Vergleich zur höchsten Bildungsgruppe, ebenso konnten Burks et al. (2017) für die USA, Liu et al. (2018) für China, Röno et al. (2019) für Finnland ein höheres GDM-Risiko bei Frauen mit niedrigem Bildungsstand nachweisen. Sadiq et al. (2023) konnten für die USA hingegen keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Bildungsstand und GDM-Risiko ermitteln.

Hier stellt sich also die grundsätzliche Frage zur Messbarmachung von sozialen Parametern sowie zur Vergleichbarkeit und zur Validität. Da auch Rahmenbedingungen des Gesundheitssystems als Gesundheitsdeterminanten Einfluss nehmen auf Erkrankungsrisiken (Pizzorno & Stephenson, 2017; Patwardhan et al., 2015), bleibt weiterhin offen, inwiefern identifizierte Zusammenhänge aus einzelnen Gesundheitssystemen auf andere übertragen werden können. Für Deutschland konnte hinsichtlich des Einflusses sozialer Parameter auf das GDM-Risiko *nur zwei Studien* identifiziert werden, die sich mit dem Migrationsstatus als potentieller Risikofaktor (Seidel et al., 2024) sowie dem PLZ-bezogenen Deprivations-Index (Reitzle et al., 2024) beschäftigen, entsprechend große Forschungs- und Erkenntnislücken können angenommen werden.

Statistische Zusammenhänge in Kollektiven mit großen Fallzahlen können grundsätzlich über Routedaten oder standardisierte Qualitätsdaten erhoben werden (Heller & Günster, 2008; Drohan & Günster, 2024). Nationalstaaten unterscheiden sich allerdings hinsichtlich ihrer Vorgaben die Erhebung von Qualitätsdaten betreffend, weswegen Ergebnisse derjenigen der identifizierten Studien (vgl. Kapitel 1.3.6.3), welche Qualitätsdaten in die Analyse mit einbezogen (u.a. Janghorbani et al., 2006; Liu et al., 2019; Roustaei et al., 2023), nur begrenzt auf andere Gesundheitssysteme übertragen werden können. Für Deutschland liegen bisher keine epidemiologischen Studien vor, welche durch Auswertung von Routine- oder Qualitätsdaten den Einfluss von sozialen Parametern auf das GDM-Risiko untersuchen. Wie noch zu zeigen sein wird (vgl. Kapitel 2.2 und 2.3), werden im Rahmen der Qualitätssicherung der klinischen Geburtshilfe in Deutschland momentan nur wenige soziale Parameter routinemäßig erhoben. Aktuell sind dies neben altersbezogenen Risikofaktoren (maternales Alter < 18 Jahre und > 35 Jahre) nur die aus dem Mutterpass übertragenen Variablen »besondere soziale Belastung«, »besondere psychische Belastung«, Status Vielgebärende und rasche Schwangerschaftsfolge, welche zwar zu einzelnen soziodemographischen und sozioökonomischen Parametern in Korrelation stehen, diese aber nur teilweise abbilden. Bisher wurde nicht untersucht, ob und inwiefern diese Variablen Einfluss nehmen auf das GDM-Risiko bzw. auf die

Outcomes bei bestehendem GDM. Hinsichtlich des möglichen Einflusses psychosozialer Belastungsfaktoren wie z.B. Stress, IPV oder PTBS auf das GDM-Risiko fanden sich im Rahmen der systematischen Recherche hingegen Hinweise (Cosson et al., 2015; Mishra et al., 2020; Pheiffer et al., 2020; Shaw et al., 2017). Bestehende psychosoziale Belastungsfaktoren können bei allen vier genannten Variablen des Mutterpasses angenommen werden.

Bis 2015 wurden im Rahmen der Perinatalerhebungen in Deutschland auch die sozialen Parameter Migration (operationalisiert über das Herkunftsland), Berufstätigkeit sowie Art der Berufstätigkeit und Partnerschaftsstatus routinemäßig erhoben (vgl. Kapitel 2.2 und 2.3). Migrationsstatus bzw. ethnische Zugehörigkeit konnten als Einflussfaktor, welche das GDM-Risiko erhöht u.a. im Rahmen einer Metaanalyse identifiziert (Behboudi-Gandevani et al., 2022) sowie entsprechende Zusammenhänge für Australien (Gibson-Helm et al., 2014), Deutschland (Seidel et al., 2024), Schweden (Liu et al., 2019) und die USA (Sadiq et al., 2023) nachgewiesen werden. Für die Arbeitstätigkeit und das Qualifikationsniveau liegen Studienergebnisse aus Südkorea (Oh et al., 2023) und Finnland (Roustaei et al., 2023) vor, hier zeigte sich ein erhöhtes GDM-Risiko bei Arbeitslosigkeit bzw. bei Tätigkeit mit niedrigem Qualifikationsniveau. Unklar bleibt, ob sich die Ergebnisse zum Migrationsstatus einer Studie aus Berlin (Seidel et al., 2024) auch auf das Kollektiv eines südwestdeutschen universitären Level-1-Perinatalzentrums übertragen lassen und ob der für Finnland und Südkorea dargelegte Einfluss von Arbeitstätigkeit bzw. Qualifikationsniveau der ausgeübten Tätigkeit auf das GDM-Risiko auch für Deutschland bestätigt werden kann, zeigen sich im internationalen Vergleich doch große Unterschiede hinsichtlich der Leistungen und insbesondere auch des Leistungsumfanges, die im Rahmen der Mutterschutzes gewährt werden (Probst et al., 2018; International Labour Office, 2015).

1.4 Forschungsfragen

Aus dem dargestellten Forschungsstand im Kontext des theoretischen Rahmens und den identifizierten Forschungslücken ergibt sich die folgende zentrale Forschungsfrage, die im Rahmen der empirischen Untersuchung beantwortet werden soll: *Wird das GDM-Risiko in einem retrospektiven Patientinnen-Kollektiv der Qualitätsdatenerhebung eines universitären Level-1-Perinatalzentrums durch soziale Parameter und soziale Risikofaktoren beeinflusst und nehmen diese bei bestehendem GDM auch Einfluss auf Prozess- und Outcomeparameter?*

Der zentralen Forschungsfrage zugrunde liegen die folgenden Einzelfragen:

1. Können Aspekte ungleicher Gesundheitschancen aufgrund sozialer Ungleichheit mit Blick auf das GDM-Risiko und ausgewählte GDM-bezogene Outcome- und Prozessparameter durch die retrospektive Auswertung von Perinataldatensätzen identifiziert werden?

2. Welche GDM-Risikokollektive können aufgrund der Analyse von sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren benannt werden?
3. Wie hat sich die GDM-Inzidenz im universitären Zentrum im Vergleich zum Kollektiv der bundesweiten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung nach der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses in zehn ausgewählten Berichtsjahren entwickelt?
4. Wie hat sich die Häufigkeit der untersuchten sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren im Vergleich beider Kollektive in zehn ausgewählten Berichtsjahren entwickelt?
5. Welchen Einfluss nehmen die sozialen Parameter und die sozialen Risikofaktoren auf das GDM-Risiko innerhalb des Kollektivs von Schwangeren eines universitären Level-1-Perinatalzentrums einzeln und in Kombination?
6. Wie wirken sich einzelne soziale Parameter und sozialen Risikofaktoren bei GDM auf definierte Prozess- und Outcomeparameter innerhalb des Kollektivs eines universitären Level-1-Perinatalzentrums aus?
7. Ergeben sich aus der Zusammenschau Hinweise auf die besondere Belastung des Gesundheitssystems durch GDM bzw. definierbare Risikokollektive?

Eine ausführliche Darlegung der untersuchten Parameter findet sich im Methodikkapitel der vorliegenden Arbeit.

2. Material und Methoden

2.1 Studiendesign

In vorliegender Arbeit wurden sämtliche dokumentierte Geburten aus zwei 5-Jahreszeiträumen (gesamt zehn Jahreskohorten) des Tübinger Perinatalzentrums/ Mutter-Kind-Zentrums des Departments für Frauengesundheit (=universitäres Level-1-Perinatalzentrum) berücksichtigt, und zur Bewertung des Einflusses von sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf das GDM-Risiko sowie auf ausgewählte Prozess- und Outcomeparameter bei GDM-Patientinnen kumuliert ausgewertet. Darüber hinaus wurden GDM-Inzidenz und die Häufigkeit des Auftretens der sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren mit den entsprechenden Daten des Kollektivs der bundesweiten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung im Verfahren *Geburtshilfe* nach der Richtlinie des G-BA (zukünftig in vorliegender Arbeit als *Bundesauswertung* bezeichnet) in Bezug gesetzt, verglichen wurden also die beobachteten Ergebnisse der Tübinger Kohorte (Observed) mit den erwarteten Werten aus der Bundesauswertung (Expected). Der bundesweiten Perinatalerhebung liegen als Grundgesamtheit alle klinisch durchgeführten Geburten zu Grunde, weswegen das Kollektiv in allen statistischen Berechnungen des Ergebnisteils auch als »Grundgesamtheit« bezeichnet werden.

Es handelte sich um eine Studie im Rahmen der Sekundärdatenforschung, da bereits Daten, die im Rahmen der obligaten Qualitätssicherung nach der Richtlinie des G-BA zur datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung erhoben wurden, im Kontext der hier fokussierten Forschungsfragen ausgewertet wurden. Die Auswertung von Sekundärdaten ist i.d.R. im Vergleich zur Erhebung und Evaluation von Primärdaten mit einem geringeren Selektionsbias behaftet und kann daher die Versorgungsrealität mit höherer Güte abbilden. Insbesondere bei großen Fallzahlen (wie sie vorliegend zur Verfügung standen) können Subgruppenanalysen auch bei seltenen Merkmalen durchgeführt werden (Slagman et al., 2023). Die Empfehlungen der Guten Praxis Sekundärdatenanalyse wurden dabei in vorliegender Arbeit eingehalten (Swart et al., 2015).

Das Studiendesign wurde dabei als replikatives Survey konzipiert, die Datenerhebung erfolgte retrospektiv. Replikative Surveys, die auch als Trendstudien bezeichnet werden, stellen neben Kohorten- und Panelstudien die dritte Unterart von Längsschnittanalysen dar, bei der unterschiedliche Personen, die aber der gleichen Grundgesamtheit entstammen, zu unterschiedlichen Zeitpunkten befragt werden bzw. vorliegende Daten der Personen ausgewertet werden. Während in Kohortenstudien in regelmäßigen Abständen dieselben z.B. Personen befragt werden (z.B. Schwangere zu unterschiedlichen Zeitpunkten ihrer Schwangerschaft), verfolgen Trendstudien das Ziel, in regelmäßigen Abständen verschiedene Personen derselben Population zu befragen (z.B. Schwangere zum gleichen Zeitpunkt ihrer Schwangerschaft mehrere Jahre in Folge in unterschiedlichen

Geburtskohorten) bzw. deren Daten einer Auswertung zuzuführen. Trendstudien verwenden also Querschnitte zu zwei oder mehr Zeitpunkten, um Veränderungen innerhalb einer Population im Zeitverlauf zu untersuchen (Scheerer & Naab, 2013). Replikative Surveys bedienen sich als »Maßnahme zur Dauerbeobachtung« (Porst, 2000) also der Möglichkeit der Aneinanderreihung gleichartiger Daten aus unterschiedlichen Jahren, um z.B. die Entwicklung von Fähigkeiten oder Einstellungen in sozialen Gruppen aufzuzeigen (Graf et al., 2017; Graf et al., 2020a) oder um eine Kollektivgröße mit hoher Fallzahl zur Erhöhung der Repräsentativität zu erreichen. Mit dieser Zielsetzung fand das Verfahren auch z.B. im Rahmen des Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KIGGS) des Robert-Koch-Instituts (RKI) Anwendung (Robert-Koch-Institut, 2011; Kurth et al., 2007).

In vorliegender Arbeit wurde das Design der Trendstudie auch deswegen gewählt, um Aspekte der Qualitätsentwicklung im deutschen Gesundheitssystem bezogen auf die Frage, ob das soziale Umfeld als zentrale Einflussgröße auch des Reproduktionsgeschehens angemessen im Gesundheitssystem Berücksichtigung erfährt bzw. im Rahmen der Qualitätssicherung erhoben wird, zu analysieren und darzulegen. Insgesamt wurden Daten aus den Berichtsjahren 2010 bis 2014 und 2018 bis 2022 berücksichtigt. Dabei wurden in die statistische Analyse *31.915 Fälle der Perinatalerhebung des Tübinger Zentrums* und *7.006.294 Fälle aus der Bundesauswertung* mit einbezogen (vgl. Tabelle 4).

Berichtsjahr	Kollektivgröße Tübingen	Kollektivgröße Bundesauswertung
2010	2.895 Fälle	650.232 Fälle
2011	2.946 Fälle	638.952 Fälle
2012	2.993 Fälle	651.696 Fälle
2013	3.172 Fälle	658.735 Fälle
2014	3.294 Fälle	690.547 Fälle
2018	3.284 Fälle	754.067 Fälle
2019	3.358 Fälle	750.996 Fälle
2020	3.111 Fälle	745.804 Fälle
2021	3.499 Fälle	757.644 Fälle
2022	3.363 Fälle	707.621 Fälle
Gesamt	31.915 Fälle	7.006.294 Fälle

Tabelle 4: Anzahl der berücksichtigten Fälle

Die Daten aus Tübingen entstammen einem universitären Perinatal-Level-1-Zentrum, das bezogen auf die Geburtenzahl eine der größten Geburtskliniken in Baden-Württemberg darstellt und aktuell zu den zehn größten Geburtskliniken in Deutschland gehört (Aptamil & Nutricia, 2023). Die Tübinger Universitätsfrauenklinik fungiert einerseits als zentrale Geburtsklinik für den Landkreis und als Level 1-Zentrum andererseits als zentraler Akteur bei der Versorgung von Hochrisikoschwanger-schaften und -geburten, deckt als Department für Frauengesundheit also sämtliche Versorgungsbedarfe in der Geburtshilfe ab (Simoes et al., 2015).

2.2 Perinataldatensätze als Instrumente von Qualitätssicherung und Sekundärforschung

Die Geschichte der Perinatalerhebung in Deutschland begann bereits in den 1970er Jahren, als im Rahmen der Münchener Perinatalstudie erstmals Struktur- und Qualitätsdaten anhand eines standardisierten Fragebogens erhoben und ausgewertet wurden. 26 geburtshilfliche Kliniken berichteten 1975 im Rahmen dieser Studie auf freiwilliger Basis über knapp 100 Qualitätsparameter bei insgesamt 18.153 Neugeborenen (Perinatologische Arbeitsgemeinschaft München, 1977). Die Erhebung wurde 1977 durch die Bayerische Landesärztekammer auf ganz Bayern ausgedehnt mit dem Ziel der landesweiten Identifikation von Qualitätsmerkmalen und der Erfassung von Indikatoren. Anfang der 1980er Jahren fand eine entsprechende Erhebung auch im Großraum Hannover und dann in ganz Niedersachsen statt, dem sich sukzessive alle Bundesländer und nach der Wiedervereinigung auch die neuen Bundesländer mit i.d.R. den Landesärztekammern als Träger anschlossen (Scharl & Berg, 2017).

In Baden-Württemberg werden entsprechende Erhebungen seit 1986 durchgeführt (Kunz & Selbmann, 2006), seit 1989 sind Perinatalerhebungen in § 137 SGB V gesetzlich verankert und damit für die stationäre Geburtshilfe deutschlandweit verpflichtend (Scharl & Berg, 2017). Konkretisiert explizit als Instrument zur Qualitätssicherung wurden die Perinatalerhebungen dann Anfang der 2000er Jahre, als mit der Einführung von §135a SGB V u.a. die Krankenhäuser zur Beteiligung an einrichtungsübergreifenden Maßnahmen der Qualitätssicherung (QS) verpflichtet wurden (Lack, 2001). Die gesetzliche Verpflichtung zur Sicherung der Qualität im Rahmen von Qualitätssicherungsverfahren besteht dabei für die stationäre Versorgung seit 1996 (IQTIG, 2020). Im Jahre 2001 wurde der Bereich der Geburtshilfe in ein bundeseinheitliches QS-Verfahren überführt (IQTIG, o.J.). Zu zentralen Akteuren auf Bundesebene wurden dann von der Politik nacheinander u.a. die Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung (BQS), das Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH (AQUA) und dann das 2014 gegründete IQTIG ernannt (Scharl & Berg, 2017). Die genannten Institutionen waren nacheinander für die Durchführung der Qualitätssicherung zuständig, deren konkrete Ausgestaltung in unterschiedlichen Richtlinien des G-BA festgehalten sind: *„Die jeweiligen QS-Verfahren werden vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) in der Richtlinie über Maßnahmen der Qualitätssicherung in Krankenhäusern (QSKH-RL) und der Richtlinie zur datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung (DeQS-RL) definiert“* (IQTIG, 2020, S. 4). Seit 2021 wird das QS-Verfahren Perinatalmedizin (QS PM) im

Regelbetrieb unter der DeQS-RL geführt. Die Zusammensetzung der Daten bzw. der zu erhebenden Parameter hat sich jedoch kontinuierlich geändert (Kreyenfeld et al., 2010; IQTIG 2020).⁸

Grundsätzlich wird die Perinatalerhebung als Art eines epidemiologischen Registers geführt und enthält u.a. die im Mutterpass dargelegten Risiken (Risikokataloge A und B), schwangerschaftsbezogene Daten (u.a. Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge, Durchführung und Ergebnis des Vor- und des Diagnostetests im Rahmen des GDM-Screenings...), definierte geburtshilfliche Outcomes, aber auch strukturelle Daten (u.a. Versorgungsstufe des Krankenhauses) und soziodemographische Daten der Mutter (Simoes et al., 2009a). Die Datengüte hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich verbessert (Scharl & Berg, 2017) und gilt bei ausgesuchten Indikatoren (z.B. Verlegerate von reifen Neugeborenen) als zufriedenstellend (Gmyrek et al., 2011) und als geeignet, die Qualität der Versorgung bzw. einzelner Aspekte der Frauen- und Kindergesundheit im Kontext geburtshilflicher Aspekte von Subgruppen (z.B. Migrantinnen) zu bewerten (David & Razum, 2019; Rosenberg-Jeß et al., 2021). Die erhobenen Daten beeinflussen als Qualitätsdaten gesundheitspolitische Entscheidungen des G-BA z.B. hinsichtlich der Ausgestaltung der Mutterschutzrichtlinien (Allhoff & Berg, 1996; Gmyrek et al., 2011; Petzold et al., 2018).

Schon der Erhebungsbogen der Münchener Perinatalerhebung enthielt soziodemographische Aspekte, u.a. Alter der Mutter (Geburtsdatum), Nationalität, Familienstand, Berufstätigkeit und Beruf, Beruf des Partners bzw. Vaters des ungeborenen Kindes, den Sozialstatus (definierter Schlüssel) sowie personenbezogene Informationen hinsichtlich der bisherigen Schwangerschaften und Geburten (Perinatologische Arbeitsgemeinschaft München, 1977). Die kontinuierlichen Änderungen an der Zusammensetzung haben trotz expliziter Forderung in § 20 SGB V zu einem immer geringeren Spektrum an zu erhebenden sozialen Parametern geführt, was deren epidemiologische Bewertung als mögliche Einflussfaktoren zunehmend erschwert: So waren im Datensatz Geburtshilfe für die Berichtsjahre 2010 bis 2014 noch die soziodemographischen Parameter Alter der Mutter, Herkunftsland der Mutter, Familienstand der Mutter (Partnerschaftsstatus), Berufstätigkeit und Art der Tätigkeit enthalten (zitiert und abgedruckt u.a. in GKV-Spitzenverband et al., 2011, S. 40-50). Für die hier ebenfalls berücksichtigten Berichtsjahre 2018 bis 2022 sollten nach Vorgabe der zugrundeliegenden Richtlinien an soziodemographischen Angaben nur noch die Variablen Alter der Mutter sowie der Status »besonderer Personenkreis« (der u.a. Sozialhilfeempfänger und Empfänger von Gesundheitsleistungen nach den §§ 4 und 6 Asylbewerberleistungsgesetz sowie Auslandsversicherte kennzeichnet) dokumentiert werden (IQTIG, 2022). Familienstand, Berufsstatus und Migration sind nicht mehr als soziodemographische Parameter enthalten. Beispielsweise ist die Streichung des Parameters Herkunftsland der Mutter vor dem Hintergrund der massiven Flucht- und

⁸ Die zu erhebenden Parameter der aktuellsten Fassung können hier eingesehen werden: IQTIG, 2022.

Einwanderungsbewegungen nach Deutschland in den letzten zehn Jahren sehr kritisch zu sehen – erbrachte doch eine Auswertung auf der Grundlage perinataler Daten von geflüchteten Frauen, die an der Frauenklinik der Charité versorgt wurden, für diese Patientengruppe im Vergleich zu Ergebnissen der Bundesauswertung ein höheres Risiko für Frühgeburtlichkeit, Terminüberschreitungen oder postpartale Anämien (Ammoura et al., 2021).

Hinsichtlich der sozialen Risikofaktoren der Risikokataloge A und B des Mutterpasses zeigt sich hingegen Kontinuität: Für beide eingeschlossenen 5-Jahres-Kohorten wurden die Variablen maternales Schwangerschaftsalter < 18 Jahre, maternales Schwangerschaftsalter > 35 Jahre, Status Vielgebärende, rasche Schwangerschaftsfolge, besondere psychische Belastung und besondere soziale Belastung dokumentiert und konnten der Analyse zugeführt werden.

Alle sind als Risikofaktoren für Schwangerschaft und Geburt ausgewiesen. Maternales Schwangerschaftsalter < 18 Jahre ist mit einem erhöhten Risiko u.a. für Frühgeburtlichkeit und einem zu geringes Geburtsgewicht (small for gestational age = SGA) assoziiert (Graf et al., 2023d; Zhang et al., 2020). Maternales Schwangerschaftsalter > 35 Jahre erhöht das Risiko für vielfältige Negativoutcomes, u.a. Totgeburt, Frühgeburtlichkeit, fetale Wachstumsrestriktion oder zu geringes Geburtsgewicht (Lean et al., 2017). Der Status Vielgebärende als alleiniger Risikofaktor ist schon seit den 1990er Jahren umstritten (Hofmann et al., 1997), nachgewiesen sind jedoch Negativauswirkungen in Kombination mit maternalem Alter > 35 Jahre hinsichtlich des Risikos für Frühgeburtlichkeit, GDM, Anämie oder Polyhydramnion (Luo et al., 2020). Rasche Schwangerschaftsfolge gilt als Risikofaktor u.a. für Frühgeburtlichkeit (Frühaufer et al., 2023). Besondere psychische und besondere soziale Belastung sind mit einem vielfach erhöhten Risiko für eine unzureichende Schwangerenvorsorge verbunden (Simoes et al., 2009a). Als Vielgebärende gelten Frauen mit mehr als vier Kindern aus vorausgegangenen Schwangerschaften (G-BA, 2020)⁹, während der Risikofaktor »rasche Schwangerschaftsfolge« im Mutterpass bei Schwangerschaften mit weniger als 12 Monaten Abstand angekreuzt wird (Frühaufer et al., 2023). Die Kategorisierung als »besondere psychische Belastung« soll erfolgen bei Doppel- oder Mehrfachbelastungen durch Beruf, Haushalt, Kinder, Schwangerschaft, durch belastende Lebensereignisse (z.B. schwere Erkrankung in der Familie, Trennung oder Gewalt-Erfahrung) aber auch bei unerwünschten Schwangerschaften. Als besonders sozial belastet gelten Schwangere in sozialer Isolation (z.B. ohne bestehendes soziales Netzwerk) und/ oder sprachlicher Isolation (z.B. aufgrund von Migration oder Flüchtlingsstatus) im Sinne auch von

⁹ In den Mutterschaftsrichtlinien wird zwischen Erstgebärenden, Mehrgebärenden (= mindestens eine vorausgehende Geburt) und Vielgebärenden (= mehr als vier Geburten aus vorausgegangenen Schwangerschaften) differenziert. Ein auszuweisendes Schwangerschaftsrisiko besteht bei Erstgebärenden unter 18 Jahren oder über 35 Jahren, bei Mehrgebärenden über 40 Jahre und bei Vielgebärenden unabhängig vom maternalen Alter (G-BA, 2023).

Integrationsproblemen oder wirtschaftlichen Problemen (Kratzsch, 2018). Beide Risikofaktoren können sowohl familiär als auch beruflich bedingt sein und zählten zur Gruppe der anamnestischen Risiken mit dem höchsten relativen kindlichen Sterblichkeitsrisiko in der Bayerischen Perinatalerhebung (Simoes et al., 2004; Seelbach-Göbel & Wulf, 1998).

Anzumerken ist, dass die beiden Risikofaktoren »besondere psychische Belastung« und »besondere soziale Belastung« bisher nicht explizit vom G-BA in der Mutterschutzrichtlinien definiert wurden, was bedeutet, dass sehr unterschiedliche Belastungen Niederschlag finden können, abhängig davon, ob die Problemlage nach ärztlicher Beurteilung bzw. nach Beurteilung von Hebammen eine Belastung für die Schwangerschaft darstellt. Die Bewertung ist entsprechend abhängig von der Qualität der durchgeführten Sozialanamnese. Der Einfluss von einzelnen definierten psychosozialen Belastungsfaktoren auf Schwangerschafts-bezogene Outcomes ist in vielen Studien belegt, die Evidenz der beiden Risikofaktoren »besondere psychische Belastung« und »besondere soziale Belastung« als anamnestische Belastungsfaktoren, also deren Validität zur Identifikation von Risikoschwangerschaften, jedoch eher gering (Schild & Schling, 2009), was ebenfalls die Notwendigkeit der vorliegenden Arbeit unterstreicht. Diabetes in der Schwangerschaft (hier nicht differenziert zwischen GDM und DMS) ist Forschungsergebnissen aus Österreich zur Folge mit großen psychischen Belastungen der werdenden Mutter verbunden (Mautner & Dorfer, 2009), sollte daher bei der Entscheidungsfindung, ob eine »besondere psychische Belastung« vorliegend ist, Berücksichtigung finden.

2.3 Ausgewählte Parameter

In Tabelle 5 sind die in vorliegender Arbeit berücksichtigten Sozialparameter, (sozialen) Risikofaktoren und Prozess- und Outcomeparameter und ihre Verfügbarkeit in den der Auswertung zugrunde gelegten Zeiträumen dargestellt.

Klassifizierung	Gewählte Perinataldaten	Nur für die Berichtsjahre 2010-2014 verfügbar	Nur für die Berichtsjahre 2018-2022 verfügbar	Für gesamten Beobachtungszeitraum verfügbar (2010-2014 und 2018-2022)
Sozialparameter	Berufstätigkeit Mutter	x		
	Art der Berufstätigkeit	x		
	Herkunftsland	x		
	Art der Krankenversicherung und Bezeichnung der Kasse (bei GKV-Versicherten) ¹⁰		x	
Soziale Risikofaktoren (Katalog A, B)	Schwanger < 18 Jahre (Schlüssel 13 in Katalog A)			x
	Schwanger > 35 Jahre (Schlüssel 14 in Katalog A)			x

¹⁰ Nicht im Perinataldatensatz enthalten, konnte für die Berichtsjahre 2018 bis 2022 zusätzlich aus SAP ausgelesen werden.

Klassifizierung	Gewählte Perinataldaten	Nur für die Berichtsjahre 2010-2014 verfügbar	Nur für die Berichtsjahre 2018-2022 verfügbar	Für gesamten Beobachtungszeitraum verfügbar (2010-2014 und 2018-2022)
	Vielgebärende (Schlüssel 15 in Katalog A)			x
	Rasche Schwangerschaftsfolge (Schlüssel 25 in Katalog A)			x
	besondere psychische Belastung (Schlüssel 06 in Katalog A)			x
	Besondere psychische Belastung (Schlüssel 30 in Katalog B)			x
	besondere soziale Belastung (Schlüssel 07 in Katalog A)			x
	Besondere soziale Belastung (Schlüssel 31 in Katalog B)			x
Risikofaktoren (Katalog A, B, C)	Diabetes mellitus (Schlüssel 09 in Katalog A)			x
	Diabetes mellitus (Schlüssel 68 in Katalog C)			x
	Gestationsdiabetes (Schlüssel 50 in Katalog B)			x
Prozess- und Outcomeparameter	Inanspruchnahmefrequenz Schwangerenvorsorge			x
	Peripartale stationäre Verweildauer		x	
	Geburtsgewicht			x

Tabelle 5: Berücksichtigte Parameter des Perinataldatensatzes (Tübinger Kollektiv und Bundesauswertung)

Bei den *Sozialparametern* wurden für die Berichtsjahre 2010 bis 2014 alle in Kapitel 2.2 genannten Variablen einbezogen und ausgewertet mit Ausnahme der Variable Partnerschaftsstatus, weil in den fünf Berichtsjahren für Tübingen alle Fälle als »in Partnerschaft lebend« dokumentiert waren. Beim sozialen Parameter »Art der Berufstätigkeit« wurden vier Gruppen unterschieden (GKV-Spitzenverband et al., 2011, S. 40-50), wie in Tabelle 6 dargestellt. Für die Berufskategorie »un/angelernte Arbeiterin« konnten Simoes et al. (2009b) für Baden-Württemberg ab 2000 im Vergleich zu den anderen Kategorien die höchste Sectorate und den steilsten Sectio-bezogenen Ratenanstieg nachweisen.

<u>Gruppe 1:</u> Un-/angelernte Arbeiterin
<u>Gruppe 2:</u> Facharbeiterin, einfache Beamtin, ausführende Angestellte, Kleingewerbetreibende
<u>Gruppe 3:</u> mittlere Beamtin und Angestellte, Selbstständige mit mittlerem Betrieb
<u>Gruppe 4:</u> leitende Beamtin und Angestellte, Selbstständige in größerem Betrieb, freie Berufe

Tabelle 6: Klassierung des sozialen Parameters „Art der Berufstätigkeit“

In den Bundesauswertungen wurden jeweils Gruppe 3 und 4 gemeinsam ausgewertet. Beim Sozialparameter Herkunftsland wurden alle Fälle mit Herkunftsland Deutschland mit 1 und alle anderen Herkunftsländer mit 0 codiert. Der für die Berichtsjahre 2018 bis 2022 obligate Sozialparameter »besonderer Personenkreis« konnte (weil außerhalb des eigentlichen Perinataldatensatzes im

klinikinternen QM-System integriert) nicht ausgelesen und daher nicht mitberücksichtigt werden. Der soziale Parameter maternales Alter wurde nicht separat berücksichtigt, weil die beiden Risikofaktoren maternales Alter < 18 Jahre und > 35 Jahre ausgewertet wurden.

Alle in Kapitel 2.2 genannten *sozialen Risikofaktoren* fanden Berücksichtigung, ebenso die Risikofaktoren Diabetes mellitus (DM, wobei nicht zwischen Typ 1 und Typ 2 differenziert wird) und GDM. Die Risikokataloge des Mutterpasses unterscheiden zwischen anamnestischen Risiken (Katalog A: Anamnese und allgemeine Befunde, hier sind auch Risiken aus vorausgegangenen Schwangerschaften enthalten) und befundeten Risiken (Katalog B: Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf). Ergibt sich aus einem Schwangerschaftsbefund ein Geburtsrisiko, wird diese im Rahmen des Katalogs C dokumentiert. Entsprechend mehrfach aufgeführt sind DM (das anamnestisch erhoben wird aber auch als Geburtsrisiko gilt), sowie besondere psychische und soziale Belastung (jeweils Katalog A und B) (G-BA, 2020).

Als Prozess- und Outcomeparameter wurden die Inanspruchnahmefrequenz der Schwangerenvorsorge, die peripartale stationäre Verweildauer und das Geburtsgewicht genutzt. Die Schwangerenvorsorge wurde gewählt, weil deren Inanspruchnahmefrequenz bei bestehender psychischer und sozialer Belastung einerseits mit höherer Wahrscheinlichkeit reduziert ist (Simoes et al., 2009a) und andererseits bei GDM höher sein sollte (Kautzky-Willer et al., 2023b), aber offenbleibt, wie es sich bei Schwangeren mit GDM und psychosozialer Belastung verhält. Die Parameter peripartale Verweildauer und Geburtsgewicht fanden Berücksichtigung, weil bei beide bei GDM mit höherem Risiko erhöht sein können (Kautzky-Willer et al., 2023b), hier aber offen bleibt, inwiefern das Zusammenspiel aus sozialen Risikofaktoren, sozialen Parametern und die Qualität der Versorgung eines Level-1-Perinatalzentrums das erhöhte Risiko moduliert.

Alle drei Parameter finden sich in den Bundesauswertungen klassiert dargestellt, weswegen in vorliegender Arbeit die Klassierung des IQTIG übernommen wurde, um die Tübinger Level-1-Daten mit der Bundesauswertung in Bezug setzen zu können. Bei der Variable Schwangerenvorsorge wurden dabei die Klassen »≤ 4 Vorsorgeuntersuchungen«, »5 bis 7 Vorsorgeuntersuchungen«, »8 bis 11 Vorsorgeuntersuchungen«, »≥ 12 Vorsorgeuntersuchungen« und »ohne Angabe« genutzt, wobei IQTIG die Klasse »≤ 4 Vorsorgeuntersuchungen« als Unterversorgung und »≥ 12 Vorsorgeuntersuchungen« als Überversorgung bezeichnet (IQTIG, 2023). Bei der peripartalen stationären Verweildauer (von IQTIG als Gesamtverweildauer definiert) wurden die Klassen »1 Tag«, »2 bis 3 Tage«, »4 bis 6 Tage«, »7 bis 13 Tage«, »14 bis 21 Tage« und »> 21 Tage« genutzt. Beim Geburtsgewicht wurden die Klassen »500 g«, »500 bis 749 g«, »750 bis 999 g«, »1.000 bis 1.499 g«, »1.500 bis 1.999 g«, »2.000 bis 2.499 g«, »2.500 bis 2.999 g«, »3000 bis 3999 g«, »4000 bis 4499 g« und »≥ 4500 g« gewählt (IQTIG, 2023). Diese wurden zur besseren statistischen Bewertbarkeit im Rahmen dieser

Arbeit umklassiert in die sechs Klassen »≤ 500 g«, »>500 g bis < 1.500 g«, »≥ 1.500 g bis < 2.500 g«, »≥ 2.500 g bis < 3.000 g«, »≥ 3.000 g bis < 4.000 g« und »≥ 4.000 g«.

2.4 Datensammlung

Die Perinataldatensätze aus dem Department für Frauengesundheit des Universitätsklinikums Tübingen wurden seitens der Stabsstelle Forschungsunterstützung des Universitätsklinikums aus SAP und dem Saatmann-Qualitätsmonitor ausgelesen, in welchem die Daten vor der Übermittlung im Rahmen des Verfahrens der obligaten bundesweiten Qualitätssicherung aufbereitet werden. Seitens des Promovenden wurden die zehn Einzeldateien (eine Datei je Jahrgang), die als CSV-Dateien codiert waren, dann in XLSX-Dateien umcodiert und zu einer einzelnen Datei zusammengefügt. Diese war vollständig anonymisiert, da schon im Rahmen des Auslese-Vorganges sämtliche personenbezogene Daten entfernt wurden. Mithilfe der Fallnummern wurden im nächsten Schritt Doppelungen entfernt (die sich z.B. ergaben, wenn es bei Fällen zu einem Geburtsereignis in einem anderen Kalenderjahr kam, als die Aufnahme in die Klinik erfolgte), sowie Fälle ausgeschlossen, bei denen die Fallnummer fehlerhaft oder fehlend war (Übertragungsfehler). Ebenfalls ausgeschlossen wurden Fälle, bei denen mehr als 50% der notwendigen Variablen im Erhebungsbogen nicht ausgefüllt waren. Im nächsten Schritt wurden die nicht benötigten Variablen aus der Datei gelöscht, da jeweils alle im jeweiligen Perinataldatensatz enthaltenen Daten übertragen wurden. Danach wurden die dichotomen, nominalen und ordinal-skalierten Variablen, die i.d.R. verbal codiert waren, numerisch codiert und dann in die finale Excel-Datei übertragen.

Bei Parametern, die mehrfach in den Datensätzen enthalten waren, weil sie in verschiedenen Schritten wiederholt dokumentiert wurden (z.B. DM im Katalog A (Anamnese) und Katalog C (Geburtsrisiken) oder besondere soziale oder besondere psychische Belastung in Katalog A (Anamnese) und in Katalog B (Befunde Schwangerschaft)), wurde via Excel-Funktion „ZÄHLENWENN“ jeweils eine kumulierte Variable generiert, wobei Fälle, die in beiden Katalogen betroffen waren (also z.B. die Bewertung einer besonderen sozialen Belastung anamnestisch in einer vorausgegangenen Schwangerschaft und in der aktuellen Schwangerschaft), pro Frau nur einfach in die Statistik mit aufgenommen wurden. Beim GDM wurden nur die Fälle der aktuellen Schwangerschaft (Katalog B) berücksichtigt. Danach wurden die Daten für die statistische Auswertung in SPSS übertragen. Der Vergleich zwischen den Tübinger Daten und den Werten der Bundeserhebung erfolgte in Excel. Hierfür wurden die relevanten Daten der Bundesauswertung Geburtshilfe in Excel übertragen. Diese Jahresauswertungen wurden erst vom AQUA-Institut (Jahrgänge 2010 bis 2014) und später vom IQTIG (2018 bis 2022) erstellt und sind auf der Homepage des IQTIG einsehbar und können als pdf-Datei heruntergeladen werden.

Auswertung und Darstellung der Ergebnisse folgten dem nachstehend genannten Schema: Zunächst wurden GDM-Inzidenz sowie die Häufigkeit bzw. Ausprägung der sozialen Parameter, sozialen Risikofaktoren sowie Prozess- und Outcomeparameter für die beiden 5-Jahreskohorten der Grundgesamtheit der klinisch durchgeführten Geburten (= Bundesauswertung mit insgesamt 7.006.294 berücksichtigten Fällen) ermittelt und dargestellt (Kapitel 3.1), dann selbiges für das Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums (mit insgesamt 31.915 berücksichtigten Fällen) wiederholt (Kapitel 3.2). Dann wurde das Tübinger Kollektiv zum der Bundesauswertung zugrunde liegenden Gesamtkollektiv aller klinischen Geburten in Bezug gesetzt (Kapitel 3.3). Anschließend wurde für das Tübinger Kollektiv dargelegt, inwiefern die sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren das GDM-Risiko beeinflussen (Kapitel 3.4) und inwiefern ebendiese sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren auf die Prozess- und Outcomeparameter bei vorliegendem GDM Einfluss nehmen (Kapitel 3.5).

2.5 Genehmigung der Ethik-Kommission

Die Durchführung der Studie wurde vorab bei der zuständigen Ethikkommission von Medizinischer Fakultät und Universitätsklinikum Tübingen beantragt und am 15. März 2019 unter der Projektnummer 187/2019BO genehmigt. Zunächst wurde die Auswertung von fünf Berichtsjahren (2010 bis 2014) beantragt. Für die zusätzliche Berücksichtigung weiterer Berichtsjahrgänge, also der Berichtsjahre 2018 bis 2022, erteilte die o.g. Ethikkommission am 17.04.2024 die Genehmigung (Projektnummer: 187/2019BO2-18718-04-2024-061130). Eine zusätzliche oder ausschließliche Beantragung bei der Ethikkommission der Heinrich-Heine-Universität war mangels Zuständigkeit nicht möglich, da Daten des Mutter-Kind-Zentrums in Tübingen eingesehen und ausgewertet wurden.

2.6 Statistik

In Abhängigkeit von Datengüte, Datenskalisierung und zu testender Hypothese fanden unterschiedliche statistische Verfahren Anwendung. Zur Bestimmung der GDM-Inzidenz und zur Ermittlung der Häufigkeit, mit welcher die sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren im Kollektiv vertreten sind, wurden Häufigkeitsanalysen durchgeführt, also bei den dichotomen Variablen (z.B. GDM ja/nein; Status besondere soziale Belastung ja/nein) jeweils ermittelt, wie häufig selbige zutrafen. Sowohl für das Tübinger Kollektiv als auch für das Kollektiv der Grundgesamtheit wurden dabei jeweils sowohl die Häufigkeiten für die jeweiligen Berichtsjahre als auch die kumulierten Werte bestimmt. Zum Vergleich der einzelnen Berichtsjahre in Tübingen fand der Kruskal Wallis Test Anwendung, um die statistische Signifikanz zu untersuchen. Beim sozialen Parameter »Art der Berufstätigkeit« wurde für Tübingen jeweils zum Vergleich der kumulierten Werte auf Gleichheit des Lageparameters in gepaarten Stichproben der Friedman-Test angewendet. Für den Vergleich (sowohl

für die einzelnen Berichtsjahre als auch für die kumulierten Werte) zwischen dem Tübinger Kollektiv und der Grundgesamtheit fand jeweils der Chi-Quadrat-Test Verwendung. Zum Vergleich der Häufigkeiten der klassierten Outcomes zwischen Tübingen und der Bundesauswertung (jeweils für die einzelnen Berichtsjahre als auch für die kumulierten Werte) wurden jeweils Chi-Quadrat-Tests nach Pearson (im Rahmen einer 2x5-Kontingenzanalyse) durchgeführt. Auch für die Überprüfung, ob sich die GDM-Inzidenz in Abhängigkeit vom Vorliegen der sozialen Parameter oder sozialen Risikofaktoren signifikant unterscheidet (Vergleich der Fälle mit und ohne Parameter/ Risikofaktor hinsichtlich der GDM-Inzidenz), wurden Chi-Quadrat-Tests durchgeführt (du Prel et al., 2010; Sauerbrei & Blettner, 2009).

Zu Bestimmung des Einflusses der sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren auf das GDM-Risiko wurden OR mit Hilfe der logistischen Regression berechnet. Entsprechend den definierten Voraussetzungen der logistischen Regression fungierte als abhängige Variable (AV) die dichotome Variable GDM (codiert als 1 = ja und 0 = nein), während die unabhängigen Variablen (UV) (einzelne soziale Parameter und soziale Risikofaktoren, vgl. Kapitel 2.3) als Dummy-Variablen codiert wurden (Universität Zürich, 2023; Tolles & Meurer, 2016). Dabei wurden nur diejenigen Parameter und Risikofaktoren hinsichtlich ihres Einflusses auf das GDM-Risiko überprüft, bei deren Vorliegen sich im Chi-Quadrat-Test eine signifikant höhere GDM-Inzidenz zeigte. Angegeben wurden jeweils der Regressionskoeffizient β_k , die statistische Signifikanz des Regressionskoeffizienten p , das OR nebst 95%-Konfidenzintervall (95%-KI) sowie die Modellgüte nach Nagelkerke (R^2) und die Effektstärke nach Cohen (f^2). In den weiteren Analysen fand ferner eine Adjustierung nach Alter statt, in dem die dichotome Variable »maternales Alter > 35«, die als Risikofaktor für GDM bekannt ist (Lean et al., 2017), als Auswahlvariable definiert wurde, um den Einfluss der Parameter und Risikofaktoren auf das GDM-Risiko darstellen zu können, stratifiziert wurde also in Fälle ≤ 35 Jahre und > 35 Jahre. Bei der Methode des Variableneinschlusses wurde jeweils die Prozedur Einschluss (ENTER) genutzt, bei der alle Variablen eines Blocks in einem einzigen Schritt aufgenommen werden. Bei einem OR > 1 wurden jeweils von einem erhöhten, bei einem OR < 1 von einem geringeren und bei einem OR = 1 von einem gleich hohen Chancenverhältnis ausgegangen.

Für die Bewertung des Einflusses der Sozialparameter auf die Outcomes von GDM-Fällen wurde die ordinale Regression genutzt. Entsprechend den definierten Voraussetzungen fungierten die ordinal skalierten Variablen der Outcomes als AV und die dichotomen Parameter als UV. Die ordinale Regression erlaubt bei den UV grundsätzlich jegliche Art von Skalierung (Kreutzmann & Kluge, 2019; Winship & Mare, 1984). Überprüft wurde jeweils der Einfluss der sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren auf die Prozess- und Outcomeparameter aller Fälle und dann stratifiziert nach GDM, um zu überprüfen, ob sich aus dem angenommenen Einfluss auf das GDM-Risiko auch ein Einfluss

auf die Prozess- und Outcome-Parameter ableiten lässt. Angegeben wurden jeweils der Regressionskoeffizient β_k , die statistische Signifikanz des Regressionskoeffizienten p , der Standardfehler s , der Wald-Koeffizient (empirischer Z-Wert) zur Prüfung der Nullhypothese, sowie die Modellgüte nach Nagelkerke (R^2) und die Effektstärke nach Cohen (f^2). Bei $\beta_k > 0$ wurde jeweils von einem positiven und $\beta_k < 0$ von einem negativen Einfluss der UV auf die AV ausgegangen.

Vorab wurden für die Outcomes jeweils Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) getrennt für Fälle mit ohne GDM ermittelt und via Varianzanalyse ANOVA (= Analysis of Variance) überprüft, ob die Mittelwertunterschiede zwischen beiden Gruppen (Fälle mit GDM vs. Fälle ohne GDM) jeweils statistisch signifikant sind. Die Voraussetzungen für eine ANOVA (Normalverteilung und Varianzhomogenität) wurden vor Durchführung des Testes überprüft. Sowohl bei der logistischen Regression als auch bei der ordinalen Regression wurden der Einfluss der Sozialparameter als UV auf die jeweilige AV jeweils einzeln und als gemeinsames Modell berechnet. Bei der Gesamtbetrachtung im Modell wurde jeweils die Bonferroni-Korrektur des p-Wertes durchgeführt, um dem Risiko der Alpha-Fehler-Kumulierung beim multiplen Testen entgegenzuwirken (Ranstam, 2016; Armstrong, 2014). Die verwendete Formel lautete dabei wie folgt:

$$\alpha_{adj} = \frac{\alpha}{\text{Anzahl der Tests}}$$

Die Effektstärke wurde jeweils aus der Modellgüte nach Nagelkerke (R^2) wie folgt berechnet:

$$f^2 = \frac{R^2}{1-R^2}$$

Entsprechend den Empfehlungen der Literatur wurde bei $f^2 = \leq 0,02$ ein schwacher Effekt, bei $f^2 = \leq 0,15$ ein mittlerer Effekt und bei $f^2 = \geq 0,35$ ein starker Effekt angenommen (Ialongo, 2016; Universität Zürich, 2023).

Bei allen Analysen wurden Werte von $p = <0,05$ bei zweiseitiger Prüfung als Hinweis auf statistisch signifikante Unterschiede angesehen ($\alpha = 0,05$). Alle statistischen Analysen, welche nur Tübinger Daten betrafen, wurden mit IBM SPSS Statistics (Version 28) durchgeführt. Bei den Chi-Quadrat-Tests zum Vergleich der Tübinger Daten mit dem Daten der Bundeserhebung wurde auf das Online-Tool Social Science Statistics zurückgegriffen¹¹, weil für die Bundesauswertung jeweils nur die Häufigkeiten aber nicht die Einzelwerte (Rohdatensatz) verfügbar waren.

¹¹ <https://www.socscistatistics.com/tests/chisquare2/default2.aspx> (letzter Zugriff: 01.04.2024).

3. Ergebnisse

3.1 GDM-Inzidenz und soziale Einflussfaktoren in der Grundgesamtheit

3.1.1 Inzidenz Gestationsdiabetes: Entwicklung

In Tabelle 7 ist die Entwicklung der GDM-Inzidenz innerhalb der beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit dargestellt. In beiden Teilkohorten waren die Unterschiede zwischen den jeweils einbezogenen fünf Jahren statistisch signifikant (2010-2014: $\chi^2 = 706,09$ mit $p = <0,0001$; 2018-2022: $\chi^2 = 1.617,10$ mit $p = <0,0001$). Insgesamt (absolute Gesamtanzahl) wurden 407.075 Fälle mit GDM in der Grundgesamtheit im Gesamtbeobachtungszeitraum identifiziert, was einer kumulierten, mittleren Inzidenz von 5,81% entspricht.

Berichtsjahr	GDM-Inzidenz Grundgesamtheit: absolute Inzidenz (relative Inzidenz)	χ^2	p
2010	23.872/650.232 (3,67%)	706,09	<0,0001*
2011	28.177/638.952 (4,41%)		
2012	27.717/651.696 (4,25%)		
2013	29.103/658.735 (4,42%)		
2014	30.889/690.547 (4,47%)		
2018	48.031/754.067 (6,37%)	1.617,10	<0,0001*
2019	51.147/750.996 (6,81%)		
2020	56.193/745.804 (7,53%)		
2021	59.581/757.644 (7,86%)		
2022	52.365/707.621 (7,40%)		

Tabelle 7: Entwicklung der GDM-Inzidenz in der Grundgesamtheit

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse)); GDM = Gestationsdiabetes

Für die erste 5-Jahres-Kohorte fand sich eine mittlere Inzidenz von $4,25\% \pm 0,33\%$ und für die zweite von $7,19\% \pm 0,60\%$, wie in Abbildung 4 dargestellt. Im direkten Vergleich zeigt sich eine Erhöhung von 2,94% der mittleren Inzidenz der zweiten 5-Jahres-Kohorte. Die Zunahme war auch statistisch signifikant ($\chi^2 = 27.669,21$ mit $p = <0,0001$).

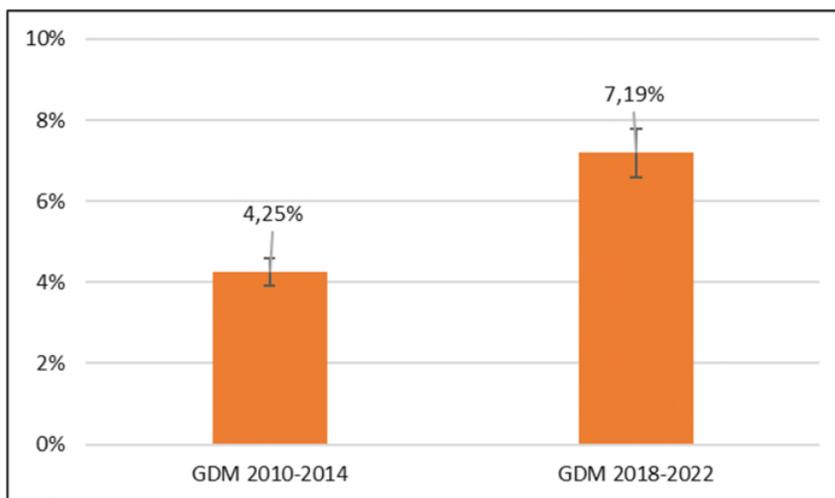


Abbildung 4: Vergleich der mittleren GDM-Inzidenz in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit

Um Fehldokumentationen aufgrund von Verwechslungen von GDM und DM zu berücksichtigen, wurde jeweils auch die Gesamtinzidenz beider Erkrankungen berechnet. Weil in der Bundesauswertung eine Gesamtinzidenz für DM (Befund 68 in Katalog C) für die Jahrgänge 2019 bis 2021 nicht verfügbar war, wurden hier die anamnestischen Zahlen (Befund 09 aus Katalog A) genutzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 und Abbildung 5 dargestellt. Innerhalb beider 5-Jahres-Teilkohorten waren die Unterschiede zwischen den jeweils einbezogenen fünf Jahren statistisch signifikant (2010-2014: $\chi^2 = 796,41$ mit $p = <0,0001$; 2018-2022: $\chi^2 = 15.6282,51$ mit $p = <0,0001$), ebenso, wie die Unterschiede zwischen den kumulierten Werten der Jahre 2010 bis 2014 (mittlere Inzidenz: 5,50% \pm 0,33%) und der Jahre 2018 bis 2022 (mittlere Inzidenz: 9,04% \pm 2,09%) mit $\chi^2 = 31.228,26$ und $p = <0,0001$. Die mittlere Inzidenz erhöhte sich zwischen beiden Beobachtungszeiträumen um 3,54%. Im Berichtsjahr 2022 waren in der Grundgesamtheit 12,6% aller Fälle und damit jede achte Schwangere entweder von einem GDM oder einem DM betroffen.

Berichtsjahr	Summierte Inzidenz Grundgesamtheit (GDM + DM): absolute Inzidenz (relative Inzidenz)	χ^2	p
2010	31.349/650.232 (4,82%)	796,41	<0,0001*
2011	37.175/638.952 (5,82%)		
2012	35.828/651.696 (5,50%)		
2013	37.584/658.735 (5,71%)		
2014	39.224/690.547 (5,68%)		
2018	55.090/754.067 (7,31%)	15.282,51	<0,0001*
2019	58.727/750.996 (7,82%)		
2020	63.911/745.804 (8,57%)		
2021	67.535/757.644 (8,91%)		
2022	89.146/707.621 (12,60%)		

Tabelle 8: Entwicklung der summierten GDM- und DM-Inzidenz in der Grundgesamtheit

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse)); DM = Diabetes mellitus; GDM = Gestationsdiabetes

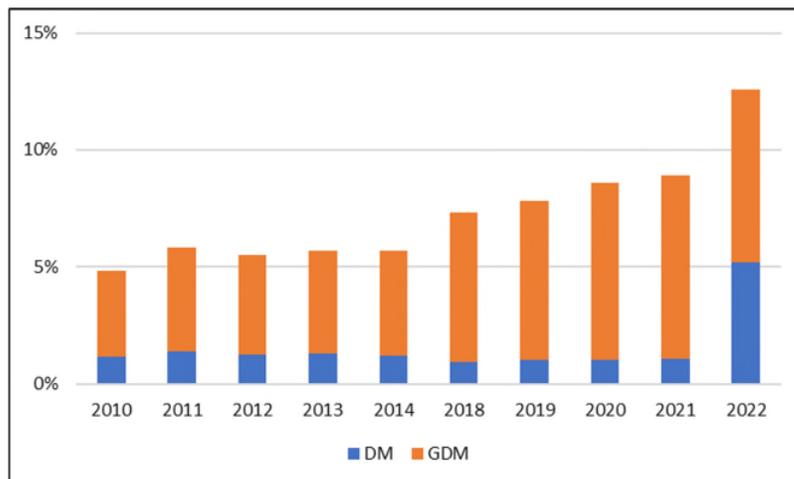


Abbildung 5: Gestationsdiabetes und Diabetes mellitus in der Grundgesamtheit im Jahresvergleich

3.1.2 Häufigkeitsentwicklung soziale Parameter

Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der Berufstätigkeit in der Grundgesamtheit, ersichtlich ist ein geringer Schwankungsbereich: der Anteil an Fällen, die während der Schwangerschaft berufstätig waren, betrug hier zwischen 46,46% und 48,86%, die Unterschiede waren im Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse) statistisch signifikant ($\chi^2 = 1.127,67$ mit $p = <0,0001$), der Durchschnittswert betrug $47,50\% \pm 1,03\%$.

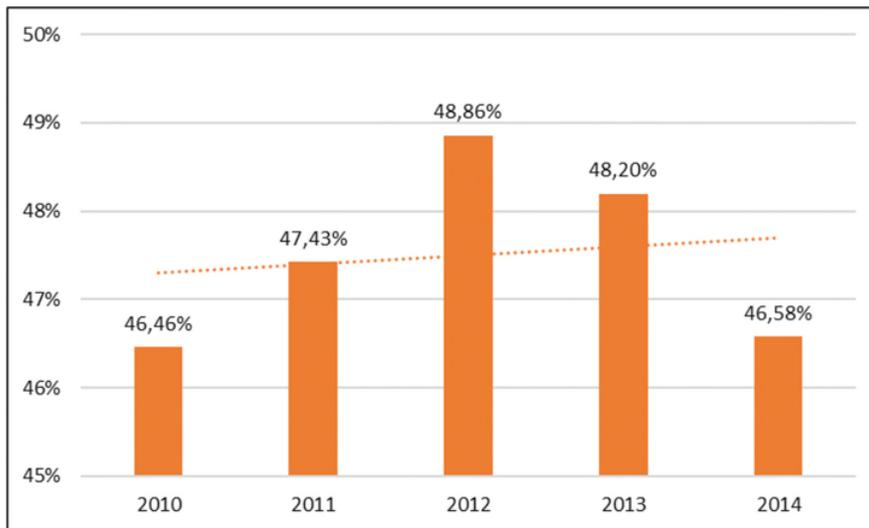


Abbildung 6: Entwicklung des sozialen Parameters Berufstätigkeit in der Grundgesamtheit (inklusive Trendlinie)

In Tabelle 9 ist die Differenzierung nach Art der Beschäftigung kumuliert dargestellt. Den mit Abstand größten Anteil machten Fälle der Gruppe 2 aus, die Unterschiede zwischen den Gruppen waren statistisch signifikant.

Qualifikationsgrad des ausgeübten Berufes	Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
Gruppe 1: Un-/angelernte Arbeiterin	84.083/1.537.818 (5,47%)	1.453.364,33	<0,0001*
Gruppe 2: Facharbeiterin, einfache Beamtin, ausführende Angestellte, Kleingewerbetreibende	1.059.449/1.537.818 (68,89%)		
Gruppe 3: mittlere Beamtin und Angestellte, Selbstständige mit mittlerem Betrieb	394.286/1.537.818 (25,64%)		
Gruppe 4: leitende Beamtin und Angestellte, Selbstständige in größerem Betrieb, freie Berufe			

Tabelle 9: Art der Berufstätigkeit in der Grundgesamtheit (kumuliert 2010-2014)

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse))

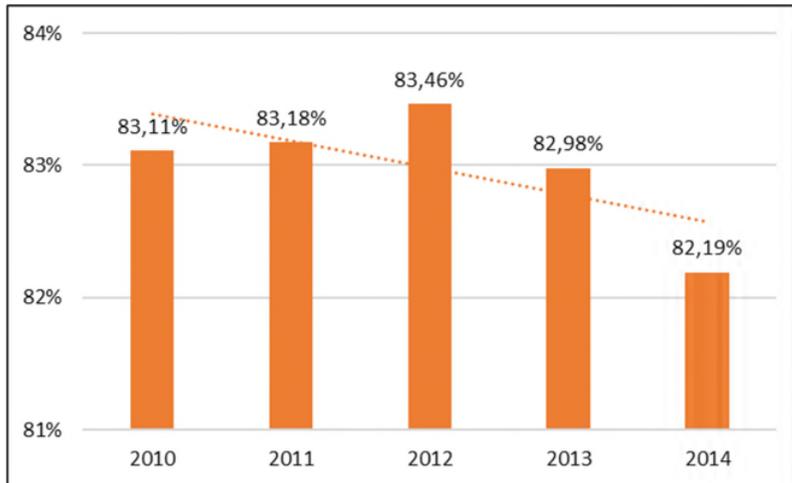


Abbildung 7: Entwicklung des sozialen Parameters Herkunftsland Deutschland in der Grundgesamtheit (inklusive Trendlinie)

Abbildung 7 zeigt die Entwicklung des Sozialparameters Herkunftsland Deutschland in der Grundgesamtheit. Es deutet sich im Jahresvergleich eine sukzessive Verringerung in der Häufigkeit und damit eine Zunahme an Fällen mit Migrationshintergrund an. Die Unterschiede zwischen den Jahren waren statistisch signifikant ($\chi^2 = 436,72$ mit $p = <0,0001$), der Durchschnittswert betrug $82,97\% \pm 0,48\%$.

3.1.3 Häufigkeitsentwicklung soziale Risikofaktoren

Tabelle 10 zeigt die Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in der Grundgesamtheit im Vergleich für beide 5-Jahres-Kohorten.

Berichts-jahr	Alter > 35 Jahre, Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	113.402/650.232 (17,44%)	97,28	<0,0001*
2011	110.334/638.952 (17,27%)		
2012	110.281/651.696 (16,92%)		
2013	113.649/658.735 (17,25%)		
2014	142.099/690.547 (18,84%)		
2018	142.099/754.067 (17,88%)	26,07	<0,0001*
2019	142.699/750.996 (19,00%)		
2020	142.354/745.804 (19,09%)		
2021	145.076/757.644 (19,15%)		
2022	134.854/707.621 (19,06%)		

Tabelle 10: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in der Grundgesamtheit

* statistisch signifikant bei $p = <0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse))

Für die erste 5-Jahres-Kohorte fand sich eine mittlere Häufigkeit von $17,28\% \pm 0,23\%$ und für die zweite von $19,03\% \pm 0,12\%$, wie in Abbildung 8 dargestellt. Im direkten Vergleich zeigt sich eine Erhöhung von 1,75% der mittleren Häufigkeit in der zweiten 5-Jahres-Kohorte. Die Zunahme war auch statistisch signifikant ($\chi^2 = 3.567,84$ mit $p = <0,0001$).

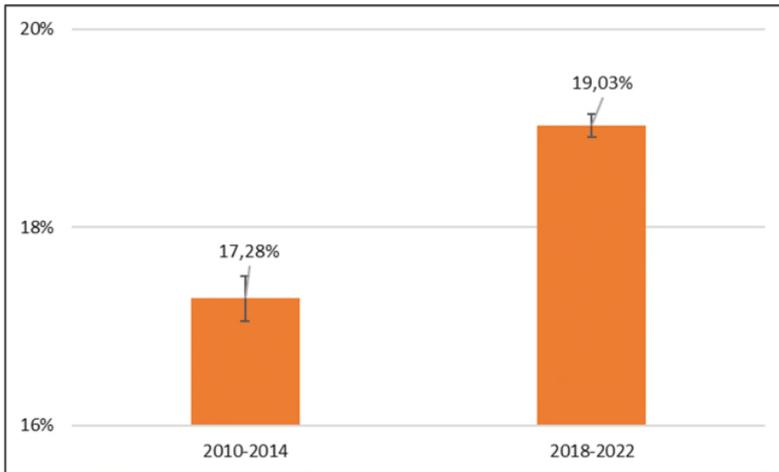


Abbildung 8: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit

Die Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter < 18 Jahre in der Grundgesamtheit im Vergleich für beide 5-Jahres-Kohorten ist in Tabelle 11 dargestellt.

Berichts-jahr	Alter < 18 Jahre, Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	4.817/650.232 (0,74%)	18,90	0,0008*
2011	4.502/638.952 (0,70%)		
2012	4.522/651.696 (0,69%)		
2013	4.489/658.735 (0,68%)		
2014	4.810/690.547 (0,70%)		
2018	3.951/754.067 (0,52%)	116,49	<0,0001*
2019	3.563/750.996 (0,47%)		
2020	3.510/745.804 (0,47%)		
2021	3.093/757.644 (0,41%)		
2022	3.161/707.621 (0,45%)		

Tabelle 11: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter < 18 Jahre in der Grundgesamtheit

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse))

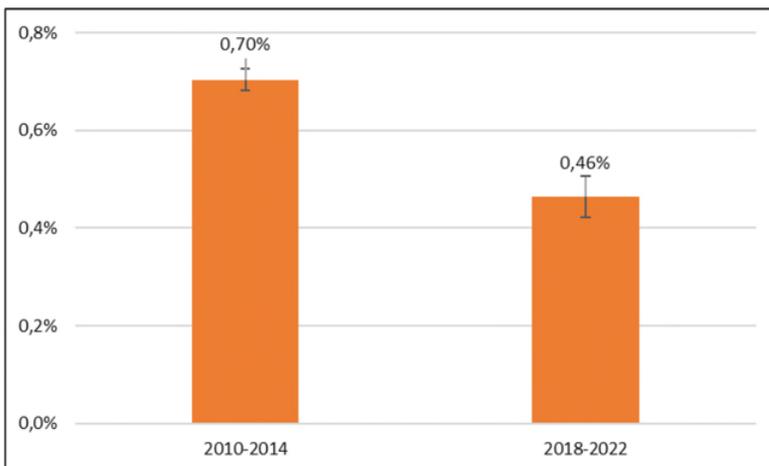


Abbildung 9: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit

Die Gegenüberstellung der kumulierten Durchschnittswerte beider 5-Jahres-Kohorten im Vergleich zeigt eine Reduktion dieses Risikofaktors, der von 0,70% ± 0,02% (Berichtsjahre 2010-2014) auf 0,46% ± 0,04% (Berichtsjahre 2018-2022) abnahm (siehe Abbildung 9), die Unterschiede waren auch statistisch signifikant ($\chi^2 = 1.728,71$ mit $p = <0,0001$).

Die Entwicklung des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge in der Grundgesamtheit ist Tabelle 12 und Abbildung 10 dargestellt. Werden beide kumulierte Werte verglichen, zeigt sich eine signifikante Zunahme von 2,66% ± 0,13% (2010-2014) auf 3,22% ± 0,06% (2018-2022), die mit $\chi^2 = 1.902,42$ und $p = <0,0001$ auch statistisch signifikant war.

Berichts-jahr	Rasche Schwangerschaftsfolge, Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	15.981/650.232 (2,46%)	176,86	<0,0001*
2011	16.577/638.952 (2,59%)		
2012	17.710/651.696 (2,72%)		
2013	18.349/658.735 (2,79%)		
2014	18.888/690.547 (2,74%)		
2018	24.530/754.067 (3,25%)	32,36	<0,0001*
2019	24.683/750.996 (3,29%)		
2020	23.593/745.804 (3,16%)		
2021	24.512/757.644 (3,24%)		
2022	22.298/707.621 (3,15%)		

Tabelle 12: Entwicklung des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge in der Grundgesamtheit

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse))

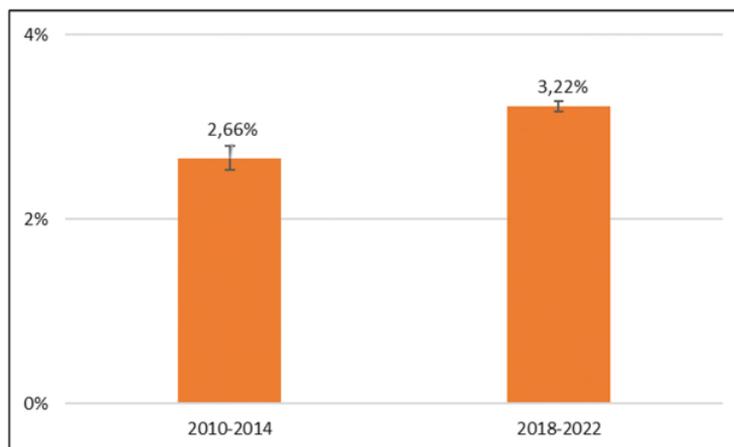


Abbildung 10: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit

Eine Häufigkeitszunahme zeigte sich auch beim sozialen Risikofaktor Vielgebärende, der sich statistisch signifikant ($\chi^2 = 937,48$ mit $p = <0,0001$) durchschnittlich von 0,77% ± 0,03% (2010-2014) auf 0,98% ± 0,04% (2018-2022) erhöhte (vgl. Tabelle 13 und Abbildung 11).

Berichts-jahr	Vielgebärende, Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	5.234/650.232 (0,80%)	21,62	0,0002*
2011	4.886/638.952 (0,76%)		
2012	4.917/651.696 (0,75%)		
2013	4.861/658.735 (0,74%)		
2014	5.355/690.547 (0,78%)		
2018	7.157/754.067 (0,95%)	44,01	<0,0001*
2019	7.261/750.996 (0,97%)		
2020	7.467/745.804 (1,00%)		
2021	7.300/757.644 (0,96%)		
2022	7.393/707.621 (1,04%)		

Tabelle 13: Entwicklung des sozialen Risikofaktors Vielgebärende in der Grundgesamtheit

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse))

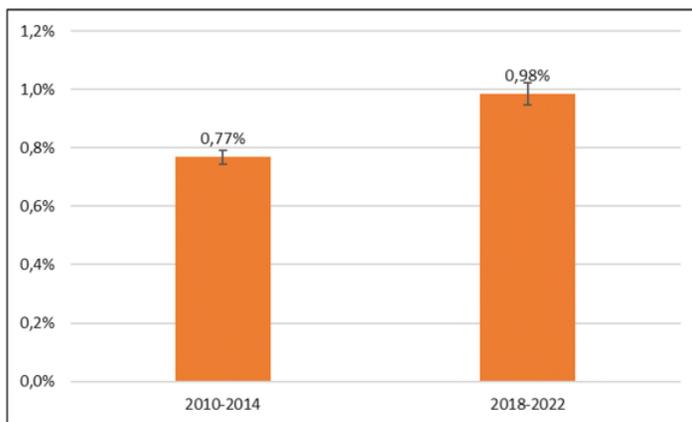


Abbildung 11: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors Vielgebärende in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit

Auch beim sozialen Risikofaktor besondere soziale Belastung zeigte sich in der Grundgesamtheit eine Zunahme der kumulierten Mittelwerte, wie in Abbildung 12 dargestellt. Der kumulierte durchschnittliche Wert erhöhte sich von 2,10% \pm 0,19% (2010-2014) auf 3,20% \pm 0,31% (2018-2022), die Änderung war statistisch signifikant ($\chi^2 = 7.977,82$ mit $p = < 0,0001$). Die Entwicklung im Jahresvergleich ist in Tabelle 14 dargestellt.

Berichts-jahr	Besondere soziale Belastung (Katalog A und B), Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	12.323/650.232 (1,90%)	468,98	<0,0001*
2011	12.537/638.952 (1,96%)		
2012	13.655/651.696 (2,10%)		
2013	14.294/658.735 (2,17%)		
2014	16.433/690.547 (2,38%)		
2018	26.494/754.067 (3,51%)	920,17	<0,0001*
2019	25.453/750.996 (3,39%)		
2020	22.498/745.804 (3,02%)		
2021	20.887/757.644 (2,76%)		
2022	23.483/707.621 (3,32%)		

Tabelle 14: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere soziale Belastung in der Grundgesamtheit

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse))

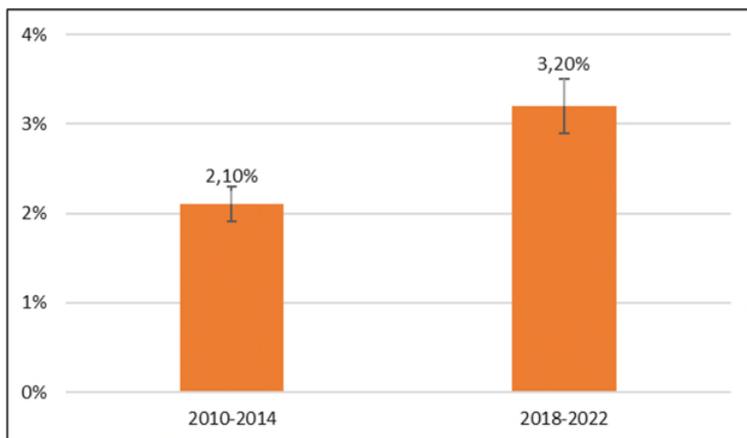


Abbildung 12: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors besondere soziale Belastung in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit

Die Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung in der Grundgesamtheit zeigt Tabelle 15. Beim Vergleich der kumulierten Werte der beiden 5-Jahres-Kohorten (siehe Abbildung 13) zeigt sich eine statistisch signifikante Zunahme ($\chi^2 = 1.769,47$ mit $p = <0,0001$) von $3,30\% \pm 0,23\%$ (2010-2014) auf $3,90\% \pm 0,25\%$ (2018-2022).

Berichts-jahr	Besondere psychische Belastung (Katalog A und B), Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	19.319/650.232 (2,97%)	426,25	<0,0001*
2011	20.361/638.952 (3,19%)		
2012	21.713/651.696 (3,33%)		
2013	22.773/658.735 (3,46%)		
2014	24.463/690.547 (3,54%)		
2018	30.969/754.067 (4,11%)	507,41	<0,0001*
2019	30.562/750.996 (4,07%)		
2020	28.480/745.804 (3,82%)		
2021	26.479/757.644 (3,49%)		
2022	28.297/707.621 (4,00%)		

Tabelle 15: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung in der Grundgesamtheit

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse))

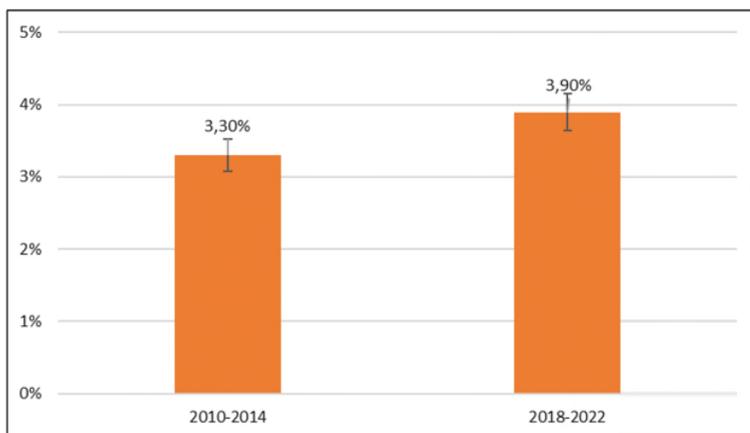


Abbildung 13: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit

3.1.4 Verteilung Prozess- und Outcomeparameter

In Tabelle 16 sind die der summierten Werte der Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit dargestellt, Abbildung 14 zeigt die Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in der zeitlichen Entwicklung (2010-2022). Er-sichtlich ist, dass sich im Vergleich der Summenwerte eine Reduktion der Fälle zeigt, bei denen ≥ 12 Vorsorgetermine in Anspruch genommen wurden (Reduktion um 8,57% von 43,03% (2010-2014) auf 34,46% (2018-2022, mit $\chi^2 = 54.107,03$ und $p = <0,0001$)) und eine Verdopplung der Fälle, bei denen keine Informationen zur Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge vorlagen (Erhöhung um 7,86% von 8,81% (2010-2014) auf 16,67% (2018-2022, mit $\chi^2 = 95.363,38$ und $p = <0,0001$)).

	2010-2014: Grundgesamtheit, absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	2018-2022: Grundgesamtheit, absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2 (p) ¹ : 2010-2014 vs. 2018-2022
≤ 4 Vorsorgetermine	54.779 (1,66%)	59.653 (1,61%)	38,70 (<0,0001*)
5 bis 7 Vorsorgetermine	148.184 (4,50%)	175.407 (4,72%)	185,33 (<0,0001*)
8 bis 11 Vorsorgetermine	1.381.469 (41,99%)	1.580.906 (42,54%)	219,34 (<0,0001*)
≥ 12 Vorsorgetermine	1.415.711 (43,03%)	1.280.622 (34,46%)	54.107,03 (<0,0001*)
Keine Angabe	290.019 (8,81%)	619.544 (16,67%)	95.363,38 (<0,0001*)
χ^2 (p) ²	116.608,90 (<0,0001*)		

Tabelle 16: Vergleich der summierten Werte der Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹Chi Quadrat-Test; ²Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse)

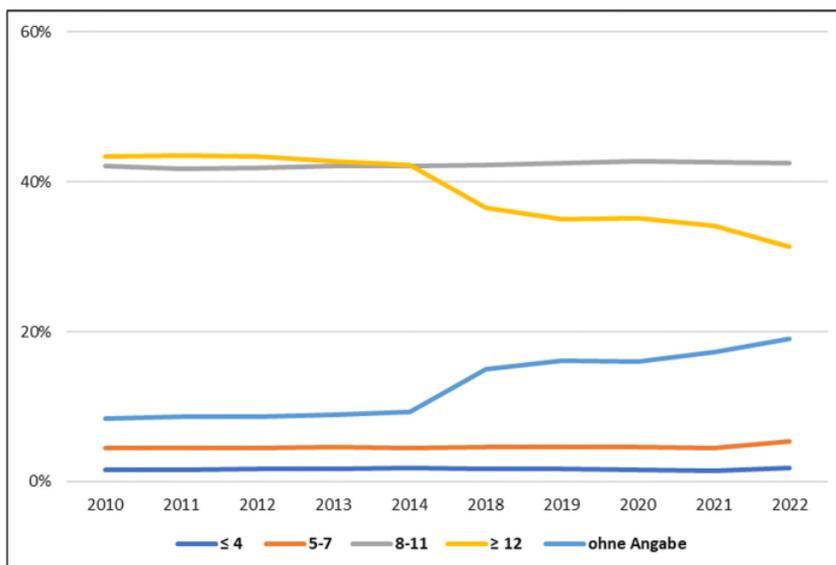


Abbildung 14: Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in der zeitlichen Entwicklung (2010-2022) in der Grundgesamtheit

In Abbildung 15 ist die Entwicklung der peripartalen stationären Verweildauer (klassiert) für den Zeitraum 2018 bis 2022 in der Grundgesamtheit dargestellt.¹² Die zugrundeliegenden Zahlen weisen auf eine sukzessive Zunahme an Fällen mit einer peripartalen stationären Verweildauer von 2 bis 3 Tagen und einer gleichzeitigen Abnahme von Fällen mit einer Verweildauer von 4 bis 6 Tagen. Die Unterschiede zwischen dem ersten Berichtsjahr (2018) und letztem Berichtsjahr (2022) waren im Chi Quadrat-Test nach Pearson auch statistisch signifikant ($\chi^2 = 11.971,82$ und $p = <0,0001$).¹³

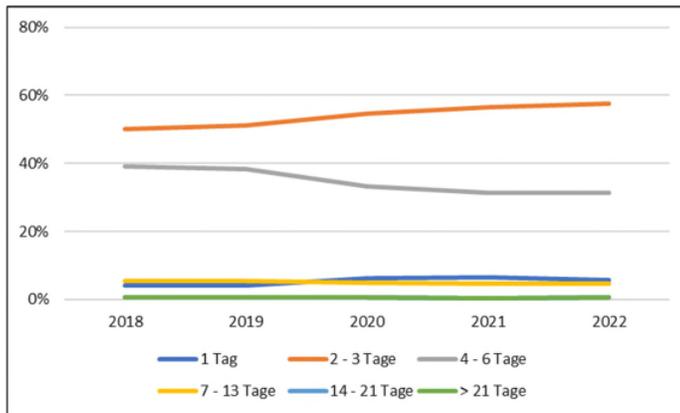


Abbildung 15: Peripartale stationäre Verweildauer (klassiert) in der zeitlichen Entwicklung (2018-2022) in der Grundgesamtheit

Bei der Entwicklung des klassierten Geburtsgewichtes wurden die summierten Werte der beiden 5-Jahres-Kohorten (2010-2014 vs. 2018-2022) der Grundgesamtheit verglichen. Wie in Tabelle 17 dargestellt, zeigte sich im Vergleich der beiden Kohorte eine signifikante Erhöhung des Anteils an Fällen mit $\geq 3.000\text{g}$ bis $< 4.000\text{g}$ und mit $\geq 4.000\text{g}$ in der Grundgesamtheit in der Kohorte 2018-2022, die auch statistisch signifikant war.

	2010-2014: Grundgesamtheit, absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	2018-2022: Grundgesamtheit, absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2 (p) ¹ : 2010-2014 vs. 2018-2022
$\leq 500\text{g}$	3.510 (0,10%)	5.291 (0,14%)	177,45 (<0,0001*)
$> 500\text{g}$ bis $< 1.500\text{g}$	44.913 (1,34%)	46.285 (1,22%)	193,44 (<0,0001*)
$\geq 1.500\text{g}$ bis $< 2.500\text{g}$	194.127 (5,79%)	198.195 (5,24%)	1.056,36 (<0,0001*)
$\geq 2.500\text{g}$ bis $< 3.000\text{g}$	536.340 (16,00%)	573.399 (15,15%)	984,80 (<0,0001*)
$\geq 3.000\text{g}$ bis $< 4.000\text{g}$	2.242.868 (66,91%)	2.562.397 (67,69%)	492,33 (<0,0001*)
$\geq 4.000\text{g}$	330.498 (9,86%)	400.103 (10,57%)	975,21 (<0,0001*)
χ^2 (p) ²	2.707,42 (<0,0001*)		

Tabelle 17: Vergleich der summierten Werte des Geburtsgewichtes (klassiert) in beiden 5-Jahres-Kohorten der Grundgesamtheit

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹Chi Quadrat-Test; ²Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse)

¹² Weil für Tübingen hier nur die Berichtsjahre 2018-2022 verfügbar waren, wurde auch in der Bundesauswertung auf die Analyse der Berichtsjahre 2010-2014 verzichtet.

¹³ Für die Bundesauswertung lagen nicht die Rohdaten, sondern nur die klassierten Mittelwerte je Berichtsjahr zur Verfügung, weswegen nur Chi Quadrat Tests durchgeführt werden konnten, wobei nicht alle Jahrgänge der kategorialen Variablen miteinander verglichen werden konnten.

3.2 GDM-Inzidenz und soziale Einflussfaktoren im universitären Level 1-Perinatalzentrum

3.2.1 Inzidenz Gestationsdiabetes: Entwicklung

Tabelle 18 zeigt die Entwicklung der GDM-Inzidenz in der Kohorte des universitären Level 1-Perinatalzentrums. Sowohl innerhalb den beiden 5-Jahres-Kohorten (2010-2014: $\chi^2 = 44,24$ mit $p = <0,0001$; 2018-2022: $\chi^2 = 214,65$ mit $p = <0,0001$) als auch im Vergleich aller 10 Jahre (Kruskal Wallis H-Test) waren die Unterschiede hinsichtlich der Inzidenz statistisch signifikant.

Berichtsjahr	GDM-Inzidenz Tübingen: absolute Inzidenz (relative Inzidenz)	χ^2 (p) ¹	H (p) ²
2010	106/2.895 (3,66%)	44,24 ($<0,0001$ *)	120,33 ($<0,001$ *)
2011	164/2.946 (5,57%)		
2012	130/2.993 (4,34%)		
2013	168/3.171 (5,30%)		
2014	87/3.294 (2,64%)		
2018	109/3.284 (3,32%)	214,65 ($<0,0001$ *)	
2019	77/3.385 (2,27%)		
2020	231/3.111 (7,43%)		
2021	297/3.499 (8,49%)		
2022	290/3.363 (8,62%)		

Tabelle 18: Entwicklung der GDM-Inzidenz im universitären Level-1-Perinatalzentrum

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse); ²Kruskal Wallis H-Test; GDM = Gestationsdiabetes

Wie in Abbildung 16 dargestellt, erhöhte sich die mittlere Inzidenz im Vergleich der beiden 5-Jahreskohorten von $4,28\% \pm 1,20\%$ auf $6,03\% \pm 3,01\%$, die Zunahme war auch statistisch signifikant ($\chi^2 = 49,67$ mit $p = <0,0001$).

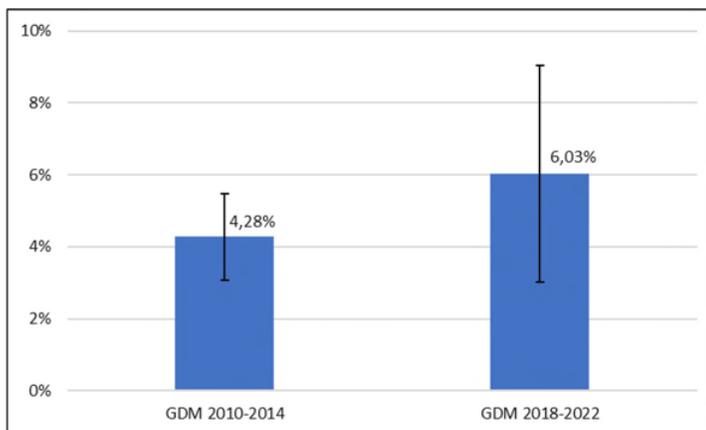


Abbildung 16: Vergleich der mittleren GDM-Inzidenz in beiden 5-Jahres-Kohorten im universitären Level-1-Perinatalzentrum

In Abbildung 17 ist die Entwicklung der GDM-Inzidenz im Tübinger Kollektiv in der Gesamtübersicht dargestellt. Insgesamt wurden in den 10 ausgewerteten Perinataldatensätzen $n = 1.641$ Schwangere mit GDM identifiziert, womit von insgesamt 31.915 eingeschlossenen Schwangeren 5,14% betroffen waren. Ersichtlich ist, dass sich bezogen auf die lineare Trendlinie zwar eine Zunahme der

Inzidenz zwischen 2010 und 2022 beobachten lässt, sich bezogen auf einzelne Jahre aber eine große Variabilität zeigte. Insbesondere für 2014, 2018 und 2019 ist ein ungewöhnlich niedriger Wert dokumentiert.

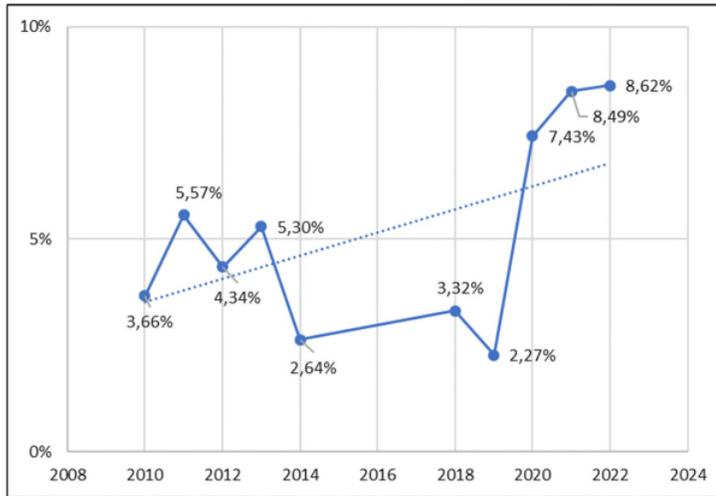


Abbildung 17: Entwicklung der GDM-Inzidenz im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums

Auch für das Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums wurde vor diesem Hintergrund die Gesamtinzidenz bestehend aus GDM und DM berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 19 und Abbildung 18 dargestellt. Innerhalb beider 5-Jahres-Teilkohorten (Chi Quadrat-Test nach Pearson) als auch im Vergleich aller 10 Jahre (Kruskal Wallis H-Test) waren die Unterschiede jeweils statistisch signifikant, ebenso, wie die Unterschiede zwischen den kumulierten Werten der Jahre 2010 bis 2014 (mittlere Inzidenz: 8,57% ± 1,40%) und der Jahre 2018 bis 2022 (mittlere Inzidenz: 10,27% ± 1,49%) mit $\chi^2 = 26,44$ und $p = <0,0001$. Die mittlere Inzidenz erhöhte sich zwischen beiden Beobachtungszeiträumen um 1,70%. Die höchste kumulierte Inzidenz bestehend aus GDM und DM fand sich im Berichtsjahr 2020 mit 11,96%.

Berichts-jahr	Summierte Inzidenz Tübingen (GDM + DM): absolute Inzidenz (relative Inzidenz)	χ^2 (p) ¹	H (p) ²
2010	187/2.895 (6,46%)	29,07 ($<0,0001$ *)	146,73 ($<0,001$ *)
2011	306/2.946 (10,39%)		
2012	259/2.993 (8,65%)		
2013	279/3.172 (8,80%)		
2014	282/3.294 (8,56%)		
2018	277/3.284 (8,43%)	31,43 ($<0,0001$ *)	
2019	320/3.358 (9,53%)		
2020	372/3.111 (11,96%)		
2021	407/3.499 (11,63%)		
2022	330/3.363 (9,81%)		

Tabelle 19: Vergleich der summierten GDM- und DM-Inzidenz im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse); ²Kruskal Wallis H-Test; DM = Diabetes mellitus; GDM = Gestationsdiabetes

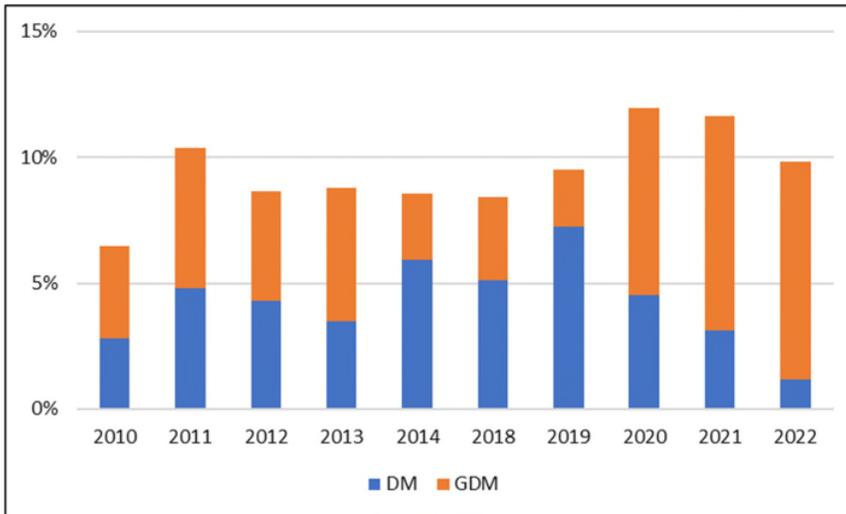


Abbildung 18: Gestationsdiabetes und Diabetes mellitus im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums im Jahresvergleich

Wenn die Inzidenz-Entwicklung des GDM mit jener des DM aus Katalog A und C verglichen wird (Abbildung 19), zeigt sich, dass die DM-Inzidenz insbesondere in jenen Jahren hohe Werte zeigte (z.B. 5,92% im Jahre 2014 oder 7,25% im Jahre 2019), wenn die GDM-Inzidenz ungewöhnlich niedrig war. Damit deutet sich an, dass der GDM in den Tübinger Perinataldaten ggf. teilweise fälschlich als DM klassiert wurde. Im Friedman Test waren die Unterschiede mit $p = <0,001$ ($F = 832,11$) statistisch signifikant.

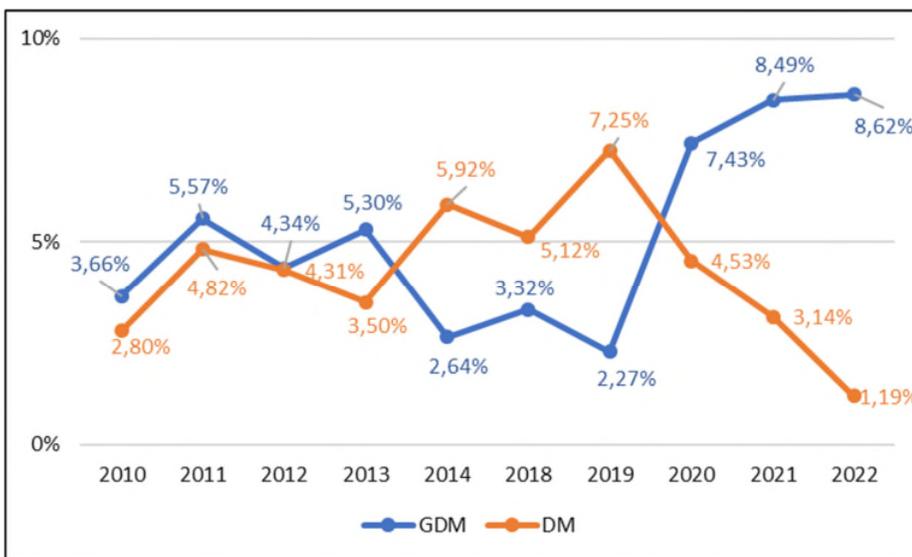


Abbildung 19: Entwicklung der Inzidenz des Gestationsdiabetes und des Diabetes mellitus im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums

3.2.2 Häufigkeitsentwicklung soziale Parameter

Abbildung 20 zeigt die Entwicklung der Berufstätigkeit in im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums, ersichtlich ist ein hoher Schwankungsbereich: der Anteil an Fällen, die während der Schwangerschaft berufstätig waren, betrug hier zwischen 8,23% und 48,95%, die Unterschiede waren im Kruskal Wallis H-Test statistisch signifikant ($\chi^2 = 1.792,89$ mit $p = <0,0001$), der Durchschnittswert betrug $22,81\% \pm 18,64\%$.

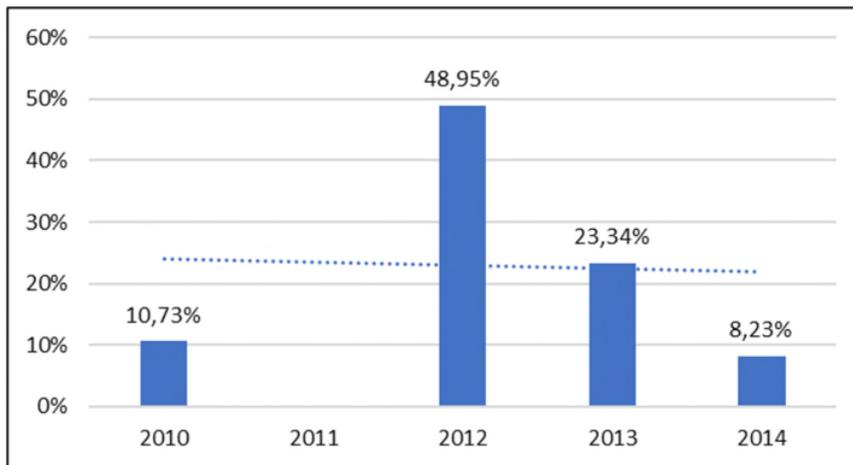


Abbildung 20: Entwicklung des sozialen Parameters Berufstätigkeit im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums (inklusive Trendlinie)

In Tabelle 20 ist die Differenzierung nach Art der Beschäftigung kumuliert dargestellt. Ein Großteil (mehr als zwei Drittel) der Fälle war Gruppe 2 zugeordnet, die Unterschiede zwischen den Gruppen waren statistisch signifikant.

Qualifikationsgrad des ausgeübten Berufes	Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
Gruppe 1: Un-/angelernte Arbeiterin	131/3.867 (3,39%)	4.688,00	<0,0001*
Gruppe 2: Facharbeiterin, einfache Beamtin, ausführende Angestellte, Kleingewerbetreibende	2.777/3.867 (71,81%)		
Gruppe 3: mittlere Beamtin und Angestellte, Selbstständige mit mittlerem Betrieb	629/3.867 (16,27%)		
Gruppe 4: leitende Beamtin und Angestellte, Selbstständige in größerem Betrieb, freie Berufe	330/3.867 (8,53%)		

Tabelle 20: Art der Berufstätigkeit im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums (kumuliert 2010-2014)

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Friedman Test)

Abbildung 21 zeigt die Entwicklung des Sozialparameters Herkunftsland Deutschland im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums. Es deutet sich im Jahresvergleich eine sukzessive Verringerung in der Häufigkeit und damit eine Zunahme an Fällen mit Migrationshintergrund an. Die

Unterschiede zwischen den Jahren waren statistisch signifikant ($H = 78,22$ mit $p = <0,0001$), der Durchschnittswert betrug $99,37\% \pm 0,63\%$.

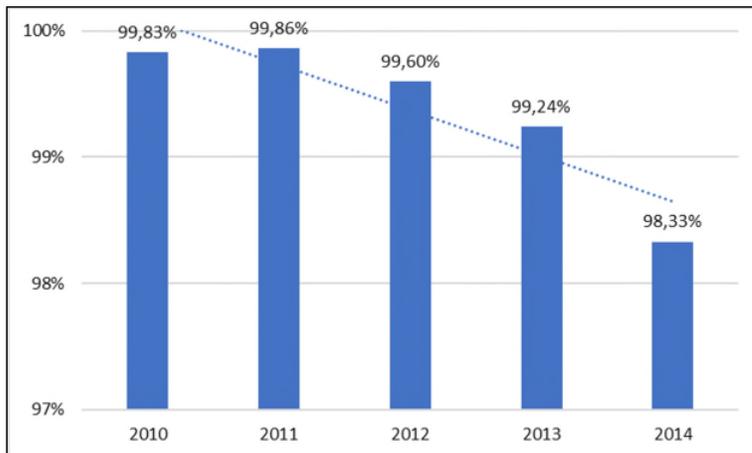


Abbildung 21: Entwicklung des sozialen Parameters Herkunftsland Deutschland im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums (inklusive Trendlinie)

Für die Berichtsjahre 2018 bis 2022 ließen sich bei den Fällen des universitären Level-1-Perinatalzentrums der Krankenversicherungsschutz (GKV-versichert, PKV-versichert, Versicherungsstatus unbekannt) und bei den GKV-Versicherten die Krankenkasse ermitteln. 95,38% der Fälle ($n = 15.183$), bei denen ein Eintrag bezüglich der Krankenversicherung hinterlegt war, waren GKV versichert ($n = 14.481$), während bei 1,67% ($n = 253$) ein privater Krankenversicherungsschutz bestand. Bei 2,96% wurde die Aussage »Versicherungsstatus unbekannt« hinterlegt ($n = 449$). Wie in Abbildung 22 dargestellt, dominierte bei den GKV-Versicherungen die AOK.

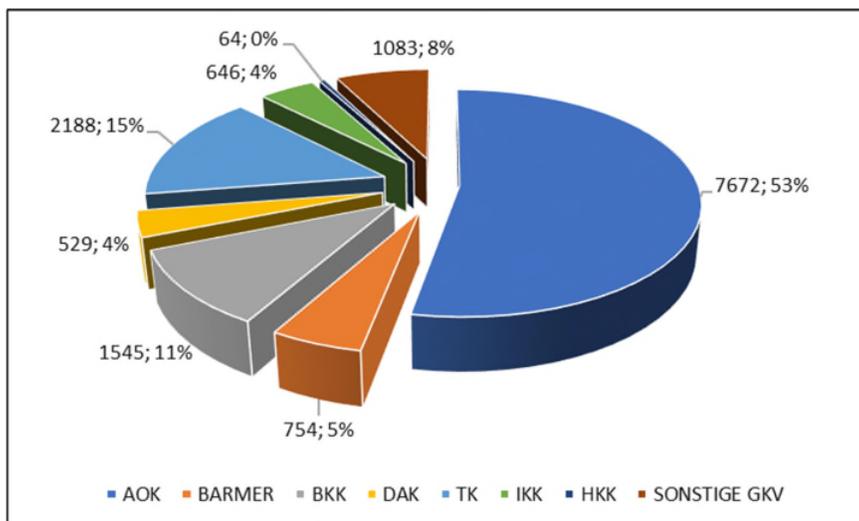


Abbildung 22: Verteilung der GKV-Versicherten nach Krankenversicherung kumuliert (2018-2022) im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums

3.2.3 Häufigkeitsentwicklung soziale Risikofaktoren

Tabelle 21 zeigt die Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums im Vergleich für beide 5-Jahres-Kohorten und im Gesamtvergleich aller zehn Berichtsjahre. Die Unterschiede zwischen den Jahren waren jeweils statistisch signifikant.

Berichts-jahr	Alter > 35 Jahre, Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2 (p) ¹	H (p) ²
2010	687/2.895 (23,73%)	12,65 (0,013*)	105,18 (<0,001*)
2011	696/2.946 (23,63%)		
2012	800/2.993 (26,73%)		
2013	799/3.171 (25,20%)		
2014	775/3.294 (23,53%)		
2018	646/3.284 (19,67%)	14,06 (0,007*)	
2019	689/3.385 (20,35%)		
2020	591/3.111 (19,00%)		
2021	715/3.499 (20,43%)		
2022	757/3.363 (22,51%)		

Tabelle 21: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹ Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse); ²Kruskal Wallis Test

Für die erste 5-Jahres-Kohorte fand sich eine mittlere Häufigkeit von $24,54\% \pm 1,39\%$ und für die zweite von $20,42\% \pm 1,32\%$, wie in Abbildung 23 dargestellt. Im direkten Vergleich zeigt sich eine Verringerung von $4,12\%$ der mittleren Häufigkeit in der zweiten 5-Jahres-Kohorte. Die Abnahme war auch statistisch signifikant ($\chi^2 = 78,56$ mit $p = < 0,0001$).

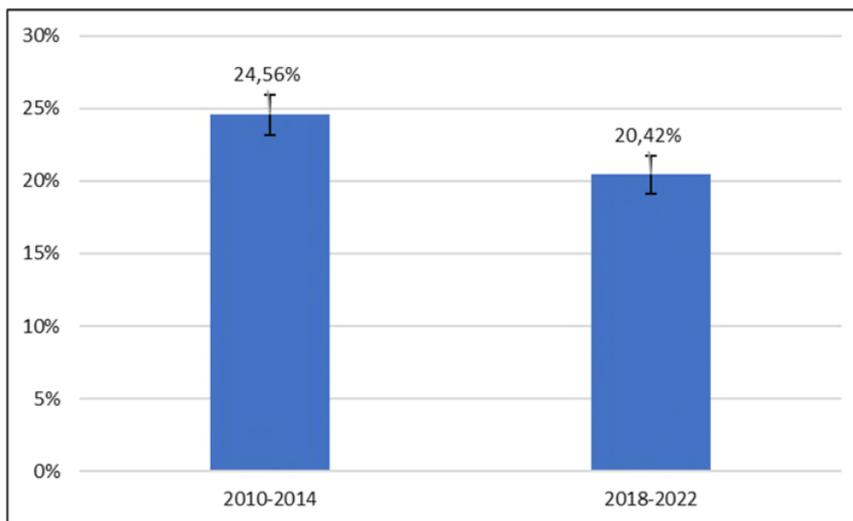


Abbildung 23: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums

Die Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter < 18 Jahre im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums im Vergleich für beide 5-Jahres-Kohorten ist in Tabelle 22 dargestellt. Die Unterschiede waren jeweils nicht statistisch signifikant.

Berichts-jahr	Alter < 18 Jahre, Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2 (p) ¹	H (p) ²
2010	13/2.895 (0,45%)	0,60 (0,963)	13,87 (0,127)
2011	12/2.946 (0,41%)		
2012	11/2.993 (0,37%)		
2013	13/3.171 (0,41%)		
2014	16/3.294 (0,49%)		
2018	7/3.284 (0,21%)	3,02 (0,556)	
2019	11/3.385 (0,32%)		
2020	4/3.111 (0,13%)		
2021	7/3.499 (0,20%)		
2022	7/3.363 (0,21%)		

Tabelle 22: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter < 18 Jahre im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums

* statistisch signifikant bei $p < 0,05$; ¹Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse); ²Kruskal Wallis Test

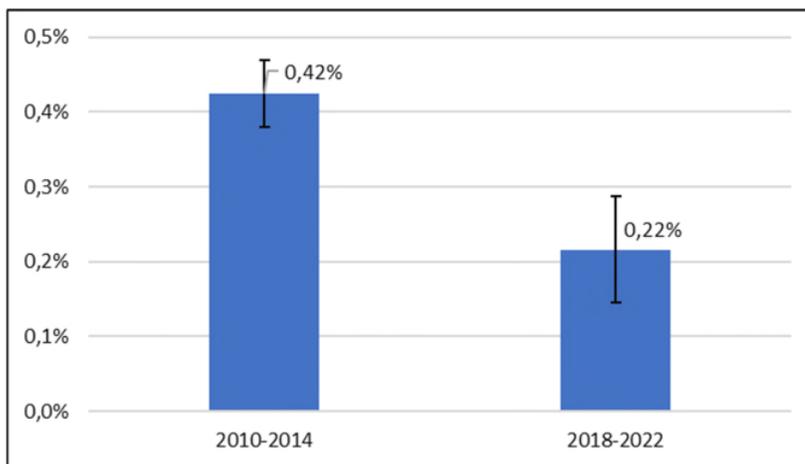


Abbildung 24: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors maternales Alter < 18 Jahre in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums

Die Gegenüberstellung der kumulierten Durchschnittswerte beider 5-Jahres-Kohorten im Vergleich deutet eine Reduktion dieses Risikofaktors an, der von $0,42\% \pm 0,05\%$ (Berichtsjahre 2010-2014) auf $0,22\% \pm 0,07\%$ (Berichtsjahre 2018-2022) abnahm (siehe Abbildung 24), die Unterschiede waren auch statistisch signifikant ($\chi^2 = 11,00$ mit $p = 0,0009$).

Die Entwicklung des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums ist Tabelle 23 und Abbildung 25 dargestellt. Während sich beim Vergleich der Werte innerhalb der beiden 5-Jahres-Kohorten jeweils keine signifikanten Unterschiede zeigten, waren die Unterschiede beim Vergleich aller 10 Jahre statistisch signifikant. Werden beide kumulierte Werte verglichen, zeigt sich eine signifikante Zunahme von $2,99\% \pm 0,36\%$

(2010-2014) auf 3,75% ± 0,36% (2018-2022), die mit $\chi^2 = 14,43$ und $p = 0,0001$ auch statistisch signifikant war.

Berichts-jahr	Rasche Schwangerschaftsfolge, Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2 (p) ¹	H (p) ²
2010	86/2.895 (2,97%)	5,35 (0,253)	24,31 (0,004*)
2011	88/2.946 (2,99%)		
2012	107/2.993 (3,58%)		
2013	85/3.171 (2,68%)		
2014	90/3.294 (2,73%)		
2018	144/3.284 (4,38%)	4,66 (0,324)	
2019	124/3.385 (3,66%)		
2020	111/3.111 (3,57%)		
2021	126/3.499 (3,60%)		
2022	119/3.363 (3,54%)		

Tabelle 23: Entwicklung des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse); ²Kruskal Wallis Test

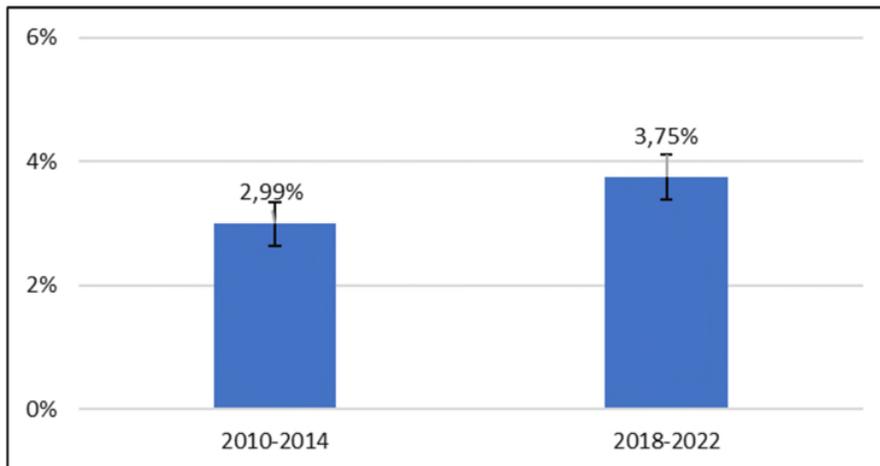


Abbildung 25: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums

Berichts-jahr	Vielgebärende, Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2 (p) ¹	H (p) ²
2010	10/2.895 (0,35%)	1,58 (0,182)	5,46 (0,792)
2011	13/2.946 (0,44%)		
2012	12/2.993 (0,40%)		
2013	11/3.171 (0,35%)		
2014	17/3.294 (0,52%)		
2018	21/3.284 (0,64%)	2,94 (0,568)	
2019	13/3.385 (0,38%)		
2020	16/3.111 (0,51%)		
2021	14/3.499 (0,40%)		
2022	16/3.363 (0,48%)		

Tabelle 24: Entwicklung des sozialen Risikofaktors Vielgebärende im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse); ²Kruskal Wallis Test

Beim sozialen Risikofaktor Vielgebärende zeigte sich eine Häufigkeitszunahme lediglich in der Häufigkeitsanalyse, da sich die durchschnittliche Häufigkeit der kumulierten Werte beider 5-Jahres Kohorten im Vergleich von 0,41% ± 0,07% (2010-2014) auf 0,99% ± 0,04% (2018-2022) erhöhte. Die Erhöhung war jedoch nicht statistisch signifikant ($\chi^2 = 0,85$ mit $p = 0,357$) ebenso wenig, wie die Unterschiede innerhalb der beiden 5-Jahreshorten und aller zehn Jahre (vgl. Tabelle 24 und Abbildung 26).

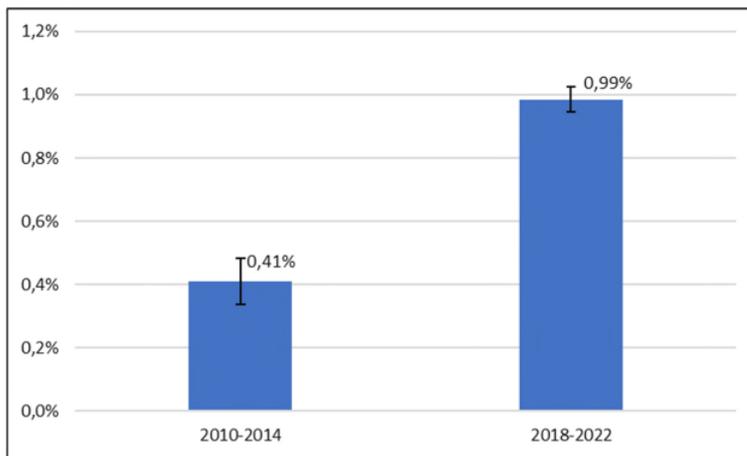


Abbildung 26: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors Vielgebärende in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums

Beim sozialen Risikofaktor besondere soziale Belastung zeigte sich im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums eine Zunahme der kumulierten Mittelwerte, wie in Abbildung 27 dargestellt. Der kumulierte durchschnittliche Wert erhöhte sich von 1,65% ± 0,37% (2010-2014) auf 2,68% ± 0,77% (2018-2022), die Änderung war statistisch signifikant ($\chi^2 = 7.977,82$ mit $p = <0,0001$). Die Entwicklung im Jahresvergleich ist in Tabelle 25 dargestellt. Sowohl die Unterschiede innerhalb der 5-Jahres-Kohorten als auch die Unterschiede aller zehn Berichtsjahre waren statistisch signifikant.

Berichts-jahr	Besondere soziale Belastung (Katalog A und B), Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2 (p) ¹	H (p) ²
2010	32/2.895 (1,11%)	9,94 (0,041*)	82,49 (<0,001*)
2011	46/2.946 (1,56%)		
2012	49/2.993 (1,64%)		
2013	60/3.171 (1,89%)		
2014	68/3.294 (2,06%)		
2018	115/3.284 (3,50%)	30,62 (<0,0001*)	
2019	117/3.385 (3,46%)		
2020	77/3.111 (2,48%)		
2021	63/3.499 (1,80%)		
2022	73/3.363 (2,17%)		

Tabelle 25: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere soziale Belastung im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse); ²Kruskal Wallis Test

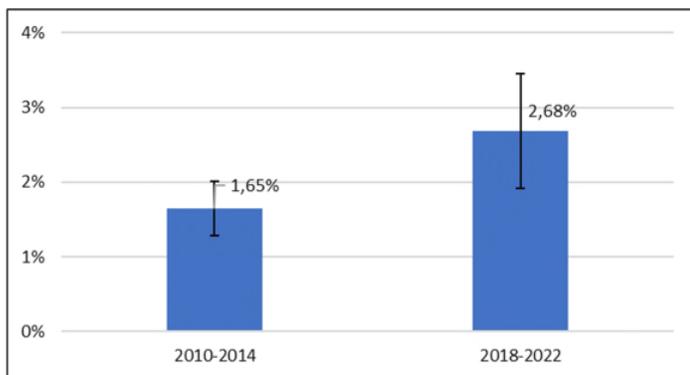


Abbildung 27: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors besondere soziale Belastung in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums

Die Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums zeigt Tabelle 26. Beim Vergleich der kumulierten Werte der beiden 5-Jahres-Kohorten (siehe Abbildung 28) ist eine statistisch signifikante Zunahme ($\chi^2 = 14,48$ mit $p = 0,0001$) von $3,52\% \pm 0,53\%$ (2010-2014) auf $4,38\% \pm 0,91\%$ (2018-2022) ersichtlich. Sowohl die Unterschiede innerhalb der 5-Jahres-Kohorten als auch die Unterschiede aller zehn Berichtsjahre waren statistisch signifikant.

Berichts-jahr	Besondere psychische Belastung (Katalog A und B), Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	$\chi^2 (p)^1$	H (p) ²
2010	76/2.895 (2,63%)	9,57 (0,048*)	52,37 (<0,001*)
2011	114/2.946 (3,87%)		
2012	104/2.993 (3,47%)		
2013	121/3.171 (3,82%)		
2014	126/3.294 (3,83%)		
2018	177/3.284 (5,39%)	26,76 (<0,0001*)	
2019	172/3.385 (5,08%)		
2020	132/3.111 (4,24%)		
2021	108/3.499 (3,09%)		
2022	138/3.363 (4,10%)		

Tabelle 26: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse); ²Kruskal Wallis Test

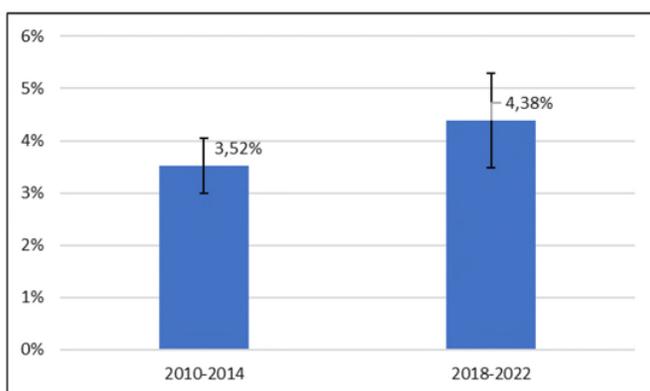


Abbildung 28: Vergleich der mittleren Häufigkeit des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums

3.2.4 Verteilung Prozess- und Outcomeparameter

In Tabelle 27 sind die der summierten Werte der Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums dargestellt, Abbildung 29 zeigt die Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in der zeitlichen Entwicklung (2010-2022). Ersichtlich ist u.a., dass sich im Vergleich der Summenwerte eine Reduktion der Fälle zeigt, bei denen ≥ 12 Vorsorgetermine in Anspruch genommen wurden (Reduktion um 4,25% von 59,74% (2010-2014) auf 55,49% (2018-2022, mit $\chi^2 = 58,75$ und $p = <0,0001$) und eine Erhöhung der Fälle mit 8 bis 11 Vorsorgeterminen (Erhöhung um 4,99% von 33,12% (2010-2014) auf 38,11% (2018-2022, mit $\chi^2 = 86,61$ und $p = <0,0001$)).

	2010-2014: Tübingen, absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	2018-2022: Tübingen, absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2 (p) ¹ : 2010-2014 vs. 2018-2022
≤ 4 Vorsorgetermine	265 (1,73%)	256 (1,54%)	1,87 (0,172)
5 bis 7 Vorsorgetermine	801 (5,24%)	684 (4,11%)	22,78 (<0,0001*)
8 bis 11 Vorsorgetermine	5.067 (33,12%)	6.343 (38,11%)	86,61 (<0,0001*)
≥ 12 Vorsorgetermine	9.139 (59,74%)	9.235 (55,49%)	58,75 (<0,0001*)
Keine Angabe	27 (0,18%)	124 (0,75%)	54,78 (<0,0001*)
χ^2 (p) ²	158,70 (<0,0001*)		

Tabelle 27: Vergleich der summierten Werte der Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹Chi Quadrat-Test; ²Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse)

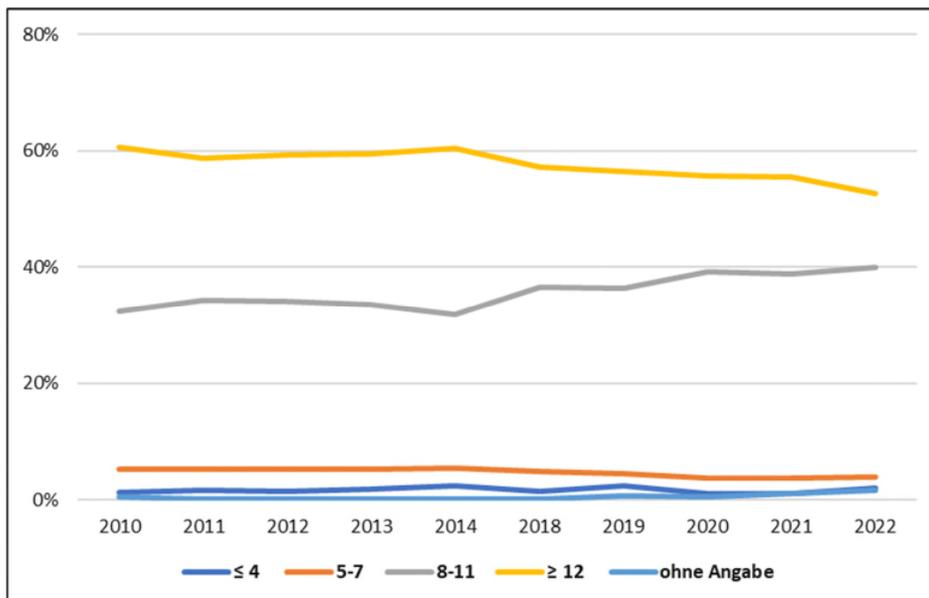


Abbildung 29: Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in der zeitlichen Entwicklung (2010-2022) im universitären Level-1-Perinatalzentrum

In Abbildung 30 ist die Entwicklung der peripartalen stationären Verweildauer (klassiert) für den Zeitraum 2018 bis 2022 im universitären Level-1-Perinatalzentrum dargestellt. Die zugrundeliegenden Zahlen deuten darauf hin, dass bis 2020 die Anzahl an Fällen mit 2- bis 3-tägiger sowie 1-tägiger peripartaler Verweildauer zugenommen und gleichzeitig die Anzahl an Fällen mit 4- bis 6-tägiger peripartaler Verweildauer abgenommen hat, während sich 2021 und 2022 jeweils wieder eine umgekehrte Entwicklung zeigte, weswegen zwar die Klassenunterschiede aller fünf Jahre im Vergleich im Kruskal Wallis-H-Test statistisch signifikant waren ($H = 131,17$ mit $p = <0,001$) nicht aber die Unterschiede zwischen dem ersten Berichtsjahr (2018) und letztem Berichtsjahr (2022) ($\chi^2 = 4,66$ und $p = 0,325$).

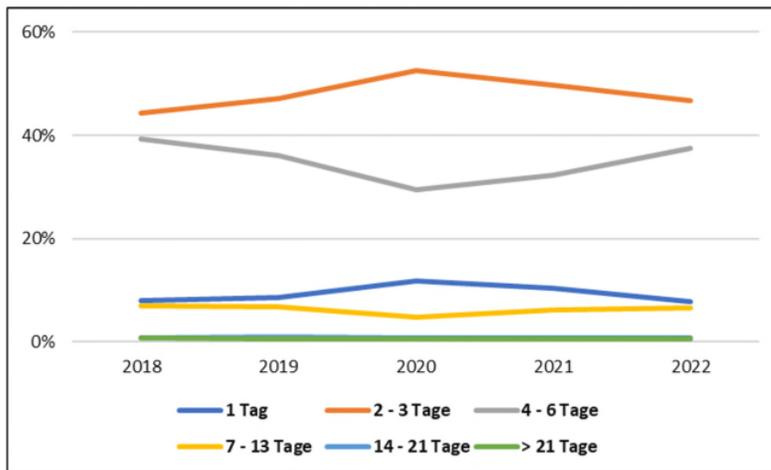


Abbildung 30: Peripartale stationäre Verweildauer (klassiert) in der zeitlichen Entwicklung (2018-2022) im universitären Level-1-Perinatalzentrum

Bei der Entwicklung des klassierten Geburtsgewichtes wurden die summierten Werte der beiden 5-Jahres-Kohorten (2010-2014 vs. 2018-2022) des universitären Level-1-Perinatalzentrums verglichen. Wie in Tabelle 28 dargestellt, zeigte sich im Vergleich der beiden Kohorten eine signifikante Erhöhung des Anteils an Fällen mit $\geq 3.000\text{g}$ bis $< 4.000\text{g}$ und mit $\geq 4.000\text{g}$ in der Kohorte 2018-2022, die auch statistisch signifikant war.

	2010-2014: Tübingen, absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	2018-2022: Tübingen, absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2 (p) ¹ : 2010-2014 vs. 2018-2022
$\leq 500\text{g}$	86 (0,60%)	57 (0,34%)	11,24 (0,0008*)
$> 500\text{g}$ bis $< 1.500\text{g}$	576 (4,05%)	434 (2,62%)	49,33 (<0,0001*)
$\geq 1.500\text{g}$ bis $< 2.500\text{g}$	1.506 (10,59%)	1.170 (7,06%)	119,89 (<0,0001*)
$\geq 2.500\text{g}$ bis $< 3.000\text{g}$	2.681 (18,85%)	2.831 (17,09%)	16,15 (<0,0001*)
$\geq 3.000\text{g}$ bis $< 4.000\text{g}$	8.393 (59,00%)	10.657 (64,32%)	91,73 (<0,0001*)
$\geq 4.000\text{g}$	984 (6,92%)	1.421 (8,58%)	29,26 (<0,0001*)
χ^2 (p) ²	236,00 (<0,0001*)		

Tabelle 28: Vergleich der summierten Werte des Geburtsgewichtes (klassiert) in beiden 5-Jahres-Kohorten des universitären Level-1-Perinatalzentrums

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹Chi Quadrat-Test; ²Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse)

3.3 GDM-Inzidenz und soziale Einflussfaktoren: Vergleich des universitären Level-1-Perinatalzentrums mit der Grundgesamtheit

3.3.1 Inzidenz Gestationsdiabetes: Entwicklung

Abbildung 31 zeigt die mittlere 10-Jahres-Inzidenz der eingeschlossenen Jahrgänge der Grundgesamtheit im Vergleich zum universitären Level 1-Perinatalzentrum. Ersichtlich ist, dass die Inzidenz in Tübingen etwas geringer war als im Bundesdurchschnitt (5,16% ± 2,34% vs. 5,72% ± 1,62%), die Unterschiede waren auch statistisch signifikant ($p = <0,00001$ mit $\chi^2 = 27,65$).

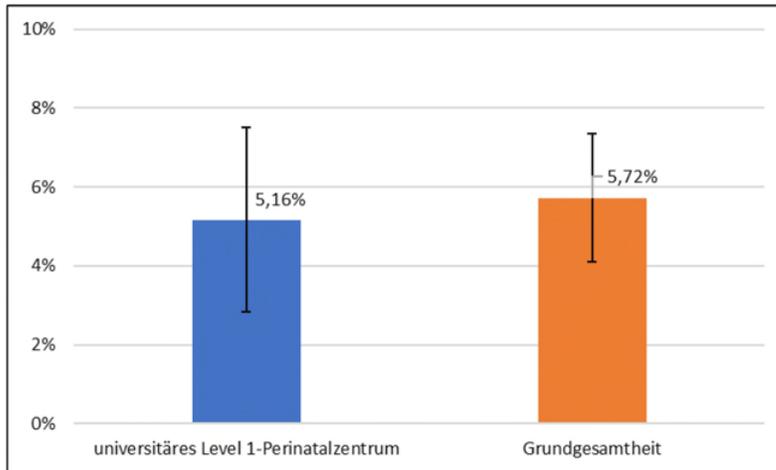


Abbildung 31: Mittlere 10-Jahres-Inzidenz des GDM in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum (kumuliert 2010-2014 und 2018-2022)

In Abbildung 32 ist die Entwicklung der GDM-Inzidenz in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum für die 10 eingeschlossenen Berichtsjahre dargestellt. Der bereits als auffällig identifizierte Rückgang der Inzidenz in den Berichtsjahren 2014, 2018 und 2019 des Tübinger Perinataldatensatzes lässt sich in der Bundesauswertung nicht bestätigen.

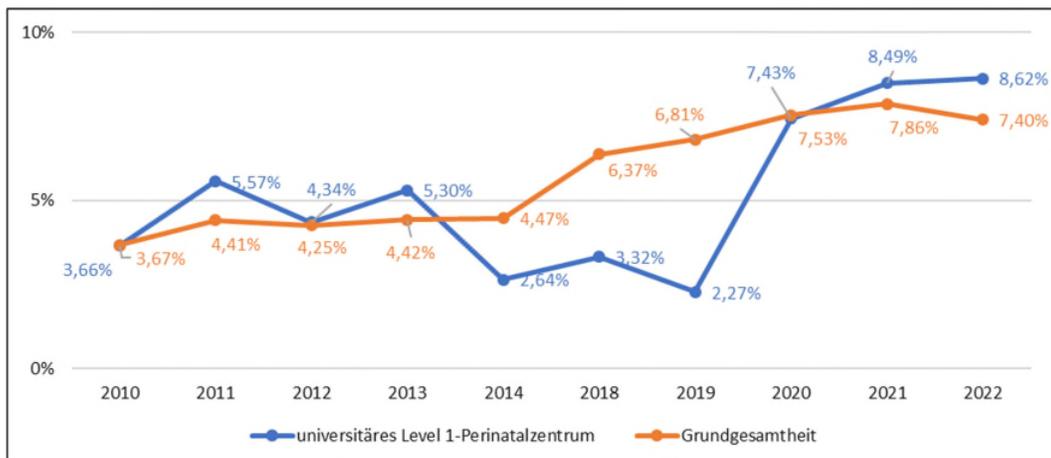


Abbildung 32: Entwicklung der GDM-Inzidenz in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum

Die in der Häufigkeitsdarstellung beobachteten Unterschiede zwischen beiden Kollektiven waren im Chi-Quadrat-Test nicht zu allen Berichtsjahren statistisch signifikant (siehe Tabelle 29): Für die Jahrgänge 2010, 2012, 2020 und 2021 zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Grundgesamtheit und dem universitären Level 1-Perinatalzentrum, weswegen die Tübinger Zahlen für diese Jahre als repräsentativ für die Grundgesamtheit bezeichnet werden können. In den Jahren 2011, 2013 und 2022 fanden sich signifikant mehr Fälle mit GDM im universitären Level 1-Perinatalzentrum, in den Jahren 2018 und 2019 hingegen in der Grundgesamtheit.

Berichtsjahr	GDM-Inzidenz Tübingen: absolute Inzidenz (relative Inzidenz)	GDM-Inzidenz Grundgesamtheit: absolute Inzidenz (relative Inzidenz)	χ^2	p
2010	106/2.895 (3,66%)	23.872/650.232 (3,67%)	0,0008	0,978
2011	164/2.946 (5,57%)	28.177/638.952 (4,41%)	9,31	0,003*
2012	130/2.993 (4,34%)	27.717/651.696 (4,25%)	0,06	0,807
2013	168/3.171 (5,30%)	29.103/658.735 (4,42%)	5,78	0,016*
2014	87/3.294 (2,64%)	30.889/690.547 (4,47%)	25,80	<0,0001*
2018	109/3.284 (3,32%)	48.031/754.067 (6,37%)	51,12	<0,0001*
2019	77/3.385 (2,27%)	51.147/750.996 (6,81%)	109,54	<0,0001*
2020	231/3.111 (7,43%)	56.193/745.804 (7,53%)	0,05	0,818
2021	297/3.499 (8,49%)	59.581/757.644 (7,86%)	1,87	0,171
2022	290/3.363 (8,62%)	52.365/707.621 (7,40%)	7,30	0,007*

Tabelle 29: Berichtsjahr-spezifischer Vergleich der GDM-Inzidenz in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum

* statistisch signifikant bei $p < 0,05$; GDM = Gestationsdiabetes

In allen Beobachtungsjahren waren die Unterschiede der summierten Inzidenz (GDM + DM) zwischen der Grundgesamtheit und dem universitären Level 1-Perinatalzentrum statistisch signifikant (Tabelle 30).

Berichtsjahr	Summierte Inzidenz Tübingen (GDM + DM): absolute Inzidenz (relative Inzidenz)	Summierte Inzidenz Grundgesamtheit (GDM + DM): absolute Inzidenz (relative Inzidenz)	χ^2	p
2010	187/2.895 (6,46%)	31.349/650.232 (4,82%)	16,83	<0,0001*
2011	306/2.946 (10,39%)	37.175/638.952 (5,82%)	111,34	<0,0001*
2012	259/2.993 (8,65%)	35.828/651.696 (5,50%)	56,97	<0,0001*
2013	279/3.172 (8,80%)	37.584/658.735 (5,71%)	55,90	<0,0001*
2014	282/3.294 (8,56%)	39.224/690.547 (5,68%)	50,67	<0,0001*
2018	277/3.284 (8,43%)	55.090/754.067 (7,31%)	6,15	0,013*
2019	320/3.358 (9,53%)	58.727/750.996 (7,82%)	13,54	0,0002*
2020	372/3.111 (11,96%)	63.911/745.804 (8,57%)	45,32	<0,0001*
2021	407/3.499 (11,63%)	67.535/757.644 (8,91%)	31,65	<0,0001*
2022	330/3.363 (9,81%)	89.146/707.621 (12,60%)	23,60	<0,0001*

Tabelle 30: Berichtsjahr-spezifischer Vergleich der summierten GDM- und DM-Inzidenz in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum

* statistisch signifikant bei $p < 0,05$; DM = Diabetes mellitus; GDM = Gestationsdiabetes

3.3.2 Häufigkeitsentwicklung soziale Parameter

Tabelle 31 zeigt die Entwicklung der Berufstätigkeit im Vergleich für alle fünf Berichtsjahre. Die Unterschiede zwischen der Grundgesamtheit und dem universitären Level 1-Perinatalzentrum waren in vier von fünf Berichtsjahren statistisch signifikant, während sich für das Berichtsjahr 2012 kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Kollektiven zeigte.

Berichtsjahr	Berufstätigkeit Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	Berufstätigkeit Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	310/2.890 (10,73%)	302.117/650.232 (46,46%)	1.477,84	<0,0001*
2011	751/2.943 (25,52%)	303.050/638.952 (47,43%)	564,19	<0,0001*
2012	1.465/2.993 (48,95%)	318.402/651.696 (48,86%)	0,01	0,922
2013	740/3.171 (23,34%)	317.482/658.735 (48,20%)	781,25	<0,0001*
2014	271/3294 (8,23%)	321.627/ 690.547 (46,58%)	1.938,57	<0,0001*

Tabelle 31: Entwicklung des sozialen Parameters Berufstätigkeit in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum 2010-2014

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat Test)

In Tabelle 32 ist die Differenzierung nach Art der Beschäftigung kumuliert dargestellt. Die Unterschiede zwischen der Grundgesamtheit und dem universitären Level 1-Perinatalzentrum waren statistisch signifikant. In der Grundgesamtheit war der Anteil an un/- bzw. angelernten Arbeiterinnen etwas größer, im universitären Level 1-Perinatalzentrum dafür der Anteil an Beschäftigten der Gruppe 2.

Qualifikationsgrad des ausgeübten Berufes	Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
Gruppe 1: Un-/angelernte Arbeiterin	131/3.867 (3,39%)	84.083/1.537.818 (5,47%)	32,32	<0,0001*
Gruppe 2: Facharbeiterin, einfache Beamtin, ausführende Angestellte, Kleingewerbetreibende	2.777/3.867 (71,81%)	1.059.449/1.537.818 (68,89%)	15,35	<0,0001*
Gruppe 3: mittlere Beamtin und Angestellte, Selbstständige mit mittlerem Betrieb	629/3.867 (16,27%)	394.286/1.537.818 (25,64%)	1,43	0,232
Gruppe 4: leitende Beamtin und Angestellte, Selbstständige in größerem Betrieb, freie Berufe	330/3.867 (8,53%)			

Tabelle 32: Art der Berufstätigkeit in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich (kumuliert 2010-2014)

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat Test)

Werden die Häufigkeit des Herkunftslandes Deutschland in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum zueinander in Bezug gesetzt, zeigen sich für alle Berichtsjahre signifikante Unterschiede, da der Anteil in der Grundgesamtheit jeweils geringer und damit der Anteil an Fällen mit Migrationshintergrund in der Generation der Schwangeren höher war (siehe Tabelle 33).

Berichts-jahr	Herkunftsland Deutsch-land, Tübingen: absolute Häufigkeit (re-lative Häufigkeit)	Herkunftsland Deutsch-land, Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (re-lative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	2.885/2.890 (99,83%)	540.410/650.232 (83,11%)	574,80	<0,0001*
2011	2.939/2.943 (99,86%)	531.469/638.952 (83,18%)	585,05	<0,0001*
2012	2.981/2.993 (99,60%)	543.922/651.696 (83,46%)	564,07	<0,0001*
2013	3.147/3.171 (99,24%)	546.619/658.735 (82,98%)	593,15	<0,0001*
2014	3.239/3.294 (98,33%)	567.572/690.547 (82,19%)	585,34	<0,0001*

Tabelle 33: Entwicklung des sozialen Parameters Herkunftsland Deutschland in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2014

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat Test)

3.3.3 Häufigkeitsentwicklung soziale Risikofaktoren

Tabelle 34 zeigt die Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum für den gesamten zehnjährigen Beobachtungszeitraum.

Berichtsjahr	Alter > 35 Jahre, Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	Alter > 35 Jahre, Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	687/2.895 (23,73%)	113.402/650.232 (17,44%)	79,10	<0,0001*
2011	696/2.946 (23,63%)	110.334/638.952 (17,27%)	82,84	<0,0001*
2012	800/2.993 (26,73%)	110.281/651.696 (16,92%)	203,39	<0,0001*
2013	799/3.171 (25,20%)	113.649/658.735 (17,25%)	139,28	<0,0001*
2014	775/3.294 (23,53%)	142.099/690.547 (18,84%)	81,91	<0,0001*
2018	646/3.284 (19,67%)	142.099/754.067 (17,88%)	1,46	0,227
2019	689/3.385 (20,35%)	142.699/750.996 (19,00%)	4,01	0,045*
2020	591/3.111 (19,00%)	142.354/745.804 (19,09%)	0,02	0,898
2021	715/3.499 (20,43%)	145.076/757.644 (19,15%)	3,72	0,054
2022	757/3.363 (22,51%)	134.854/707.621 (19,06%)	25,84	<0,0001*
2010-2014 ¹	3.757/15.299 (24,56%)	568.620/3.290.162 (17,28%)	562,87	<0,0001*
2018-2022 ¹	3.398/16.642 (20,42%)	707.082/3.716.132 (19,03%)	20,80	<0,0001*
2010-2022 ¹	7.155/31.941 (22,40%)	1.275.702/7.006.294 (18,21%)	375,01	<0,0001*

Tabelle 34: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat Test); ¹kumulierte Werte

Ersichtlich ist, dass der jeweilige Anteil in den Berichtsjahren 2010 bis 2014 im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums jeweils signifikant höher war. Im Beobachtungszeitraum 2018 bis 2022 näherten sich die Werte dann an jene der Grundgesamtheit an, signifikante höhere Werte zeigten sich im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums nur in den Berichtsjahren 2019 und 2022 sowie in der kumulierten Sicht.

Die Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter < 18 Jahre in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich ist für den gesamten zehnjährigen Beobachtungszeitraum in Tabelle 35 dargestellt. Epidemiologisch kommt diesem Risikofaktor jeweils eine eher untergeordnete Rolle zu. In insgesamt vier Berichtsjahren (2012, 2018, 2020, 2022) fanden sich in der Grundgesamtheit ein im Vergleich zum universitären Level 1-Perinatalzentrum statistisch signifikant höherer Wert an Schwangeren < 18 Jahre. In den kumulierten Übersichten zeigten sich im universitären Level 1-Perinatalzentrum jeweils statistisch geringere Häufigkeiten.

Berichtsjahr	Alter < 18 Jahre, Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	Alter < 18 Jahre, Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	13/2.895 (0,45%)	4.817/650.232 (0,74%)	3,34	0,067
2011	12/2.946 (0,41%)	4.502/638.952 (0,70%)	3,71	0,054
2012	11/2.993 (0,37%)	4.522/651.696 (0,69%)	4,62	0,032*
2013	13/3.171 (0,41%)	4.489/658.735 (0,68%)	3,44	0,064
2014	16/3.294 (0,49%)	4.810/690.547 (0,70%)	2,11	0,146
2018	7/3.284 (0,21%)	3.951/754.067 (0,52%)	6,08	0,014*
2019	11/3.385 (0,32%)	3.563/750.996 (0,47%)	1,60	0,206
2020	4/3.111 (0,13%)	3.510/745.804 (0,47%)	7,76	0,005*
2021	7/3.499 (0,20%)	3.093/757.644 (0,41%)	3,72	0,054
2022	7/3.363 (0,21%)	3.161/707.621 (0,45%)	4,29	0,038*
2010-2014 ¹	65/15.299 (0,42%)	23.140/3.290.162 (0,70%)	16,94	<0,0001*
2018-2022 ¹	36/16.642 (0,22%)	17.278/3.716.132 (0,46%)	22,18	<0,0001*
2010-2022 ¹	101/31.941 (0,32%)	40.418/7.006.294 (0,58%)	37,75	<0,0001*

Tabelle 35: Entwicklung des sozialen Risikofaktors maternales Alter < 18 Jahre in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022

* statistisch signifikant bei $p < 0,05$ (Chi-Quadrat Test); ¹kumulierte Werte

Bei der Darstellung der Entwicklung des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge zeigte sich in zwei Berichtsjahren (2012 und 2018) sowie in der kumulierten Übersicht im universitären Level 1-Perinatalzentrum ein signifikant höherer Wert im Vergleich zu Grundgesamtheit (Tabelle 36).

Berichtsjahr	Rasche Schwangerschaftsfolge, Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	Rasche Schwangerschaftsfolge, Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	86/2.895 (2,97%)	15.981/650.232 (2,46%)	3,16	0,075
2011	88/2.946 (2,99%)	16.577/638.952 (2,59%)	1,79	0,181
2012	107/2.993 (3,58%)	17.710/651.696 (2,72%)	8,27	0,004*
2013	85/3.171 (2,68%)	18.349/658.735 (2,79%)	0,13	0,720
2014	90/3.294 (2,73%)	18.888/690.547 (2,74%)	<0,01	0,991

Berichtsjahr	Rasche Schwangerschaftsfolge, Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	Rasche Schwangerschaftsfolge, Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2018	144/3.284 (4,38%)	24.530/754.067 (3,25%)	13,29	0,0002*
2019	124/3.385 (3,66%)	24.683/750.996 (3,29%)	1,50	0,220
2020	111/3.111 (3,57%)	23.593/745.804 (3,16%)	1,65	0,198
2021	126/3.499 (3,60%)	24.512/757.644 (3,24%)	1,49	0,223
2022	119/3.363 (3,54%)	22.298/707.621 (3,15%)	1,64	0,200
2010-2014 ¹	456/15.299 (2,98%)	87.505/3.290.162 (2,66%)	6,06	0,014*
2018-2022 ¹	624/16.642 (3,75%)	119.616/3.716.132 (3,22%)	14,97	0,0001*
2010-2022 ¹	1.080/31.941 (3,38%)	207.121/700.6294 (2,96%)	20,01	<0,0001*

Tabelle 36: Entwicklung des sozialen Risikofaktors rasche Schwangerschaftsfolge in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat Test); ¹kumulierte Werte

Die entsprechenden Entwicklungen des sozialen Risikofaktors Status Vielgebärende finden sich in Tabelle 37 dargelegt: Mit Ausnahme der Berichtsjahre 2014 und 2018 war dieser Risikofaktor jeweils signifikant häufiger in der Grundgesamtheit vertreten.

Berichtsjahr	Vielgebärende, Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	Vielgebärende, Grundgesamtheit absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	10/2.895 (0,35%)	5.234/650.232 (0,80%)	7,64	0,006*
2011	13/2.946 (0,44%)	4.886/638.952 (0,76%)	4,05	0,044*
2012	12/2.993 (0,40%)	4.917/651.696 (0,75%)	4,98	0,025*
2013	11/3.171 (0,35%)	4.861/658.735 (0,74%)	6,47	0,010*
2014	17/3.294 (0,52%)	5.355/690.547 (0,78%)	2,87	0,090
2018	21/3.284 (0,64%)	7.157/754.067 (0,95%)	3,34	0,067
2019	13/3.385 (0,38%)	7.261/750.996 (0,97%)	11,99	0,0005*
2020	16/3.111 (0,51%)	7.467/745.804 (1,00%)	7,42	0,006*
2021	14/3.499 (0,40%)	7.300/757.644 (0,96%)	11,62	0,0006*
2022	16/3.363 (0,48%)	7.393/707.621 (1,04%)	10,51	0,001*
2010-2014 ¹	63/15.299 (0,41%)	25.253/3.290.162 (0,77%)	25,36	<0,0001*
2018-2022 ¹	80/16.642 (0,48%)	36.578/3.716.132 (0,98%)	43,21	<0,0001*
2010-2022 ¹	143/31.941 (0,45%)	61.831/700.6294 (0,88%)	68,87	<0,0001*

Tabelle 37: Entwicklung des sozialen Risikofaktors Vielgebärende in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat Test); ¹kumulierte Werte

Beim sozialen Risikofaktor besondere soziale Belastung zeigten sich bei Betrachtung der Einzeljahre (mit Ausnahme der Berichtsjahre 2010, 2021 und 2022) keine signifikanten Unterschiede zwischen der Grundgesamtheit und dem universitären Level 1-Perinatalzentrum, bei den kumulierten Werten war jeweils ein signifikant höherer Anteil in der Grundgesamtheit ersichtlich (Tabelle 38).

Berichtsjahr	Besondere soziale Belastung (Katalog A und B), Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	Besondere soziale Belastung (Katalog A und B), Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	32/2.895 (1,11%)	12.323/650.232 (1,90%)	9,69	0,002*
2011	46/2.946 (1,56%)	12.537/638.952 (1,96%)	1,76	0,185
2012	49/2.993 (1,64%)	13.655/651.696 (2,10%)	3,05	0,081
2013	60/3.171 (1,89%)	14.294/658.735 (2,17%)	1,15	0,284

Berichtsjahr	Besondere soziale Belastung (Katalog A und B), Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	Besondere soziale Belastung (Katalog A und B), Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2014	68/3.294 (2,06%)	16.433/690.547 (2,38%)	1,40	0,236
2018	115/3.284 (3,50%)	26.494/754.067 (3,51%)	<0,01	0,971
2019	117/3.385 (3,46%)	25.453/750.996 (3,39%)	0,05	0,829
2020	77/3.111 (2,48%)	22.498/745.804 (3,02%)	3,11	0,779
2021	63/3.499 (1,80%)	20.887/757.644 (2,76%)	11,90	0,0006*
2022	73/3.363 (2,17%)	23.483/707.621 (3,32%)	13,77	0,0002*
2010-2014 ¹	255/15.299 (1,67%)	69.242/3.290.162 (2,10%)	14,18	0,0002*
2018-2022 ¹	445/16.642 (2,67%)	118.815/3.716.132 (3,20%)	14,67	0,0001*
2010-2022 ¹	700/31.941 (2,19%)	188.057/700.6294 (2,68%)	29,56	<0,0001*

Tabelle 38: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere soziale Belastung in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022

* statistisch signifikant bei $p < 0,05$ (Chi-Quadrat Test); ¹kumulierte Werte

Beim sozialen Risikofaktor besondere psychische Belastung zeigte sich in drei Berichtsjahren (2011, 2018 und 2019) sowie bei der kumulierten Betrachtung 2010-2014 und 2010-2022 eine statistisch signifikant höhere Häufigkeit im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums in Relation zur Grundgesamtheit (siehe Tabelle 39).

Berichtsjahr	Besondere psychische Belastung (Katalog A und B), Tübingen: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	Besondere psychische Belastung (Katalog A und B), Grundgesamtheit: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
2010	76/2.895 (2,63%)	19.319/650.232 (2,97%)	1,20	0,274
2011	114/2.946 (3,87%)	20.361/638.952 (3,19%)	4,43	0,035*
2012	104/2.993 (3,47%)	21.713/651.696 (3,33%)	0,19	0,664
2013	121/3.171 (3,82%)	22.773/658.735 (3,46%)	1,22	0,270
2014	126/3.294 (3,83%)	24.463/690.547 (3,54%)	0,77	0,382
2018	177/3.284 (5,39%)	30.969/754.067 (4,11%)	13,65	0,0002*
2019	172/3.385 (5,08%)	30.562/750.996 (4,07%)	8,83	0,003*
2020	132/3.111 (4,24%)	28.480/745.804 (3,82%)	1,52	0,2018
2021	108/3.499 (3,09%)	26.479/757.644 (3,49%)	1,72	0,189
2022	138/3.363 (4,10%)	28.297/707.621 (4,00%)	0,10	0,757
2010-2014 ¹	541/15.299 (3,45%)	108.629/3.290.162 (3,30%)	2,62	0,105
2018-2022 ¹	727/16.642 (4,37%)	144.787/3.716.132 (3,90%)	9,86	0,002*
2010-2022 ¹	1.268/31.941 (3,97%)	253.416/700.6294 (3,62%)	11,35	0,0008*

Tabelle 39: Entwicklung des sozialen Risikofaktors besondere psychische Belastung in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich 2010-2022

* statistisch signifikant bei $p < 0,05$ (Chi-Quadrat Test); ¹kumulierte Werte

In Abbildung 33 ist der Vergleich der relativen Summenhäufigkeit des gesamten Beobachtungszeitraumes der sozialen Risikofaktoren im Tübinger Kollektiv in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum dargestellt. Ersichtlich ist, dass sich die Risikofaktoren maternales Alter > 35 Jahre, rasche Schwangerschaftsfolge und besondere psychische Belastung häufiger im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums zeigten, während die Risikofaktoren

maternales Alter < 18 Jahre, Status Vielgebärende und besondere soziale Belastung häufiger in der Grundgesamtheit auftraten.

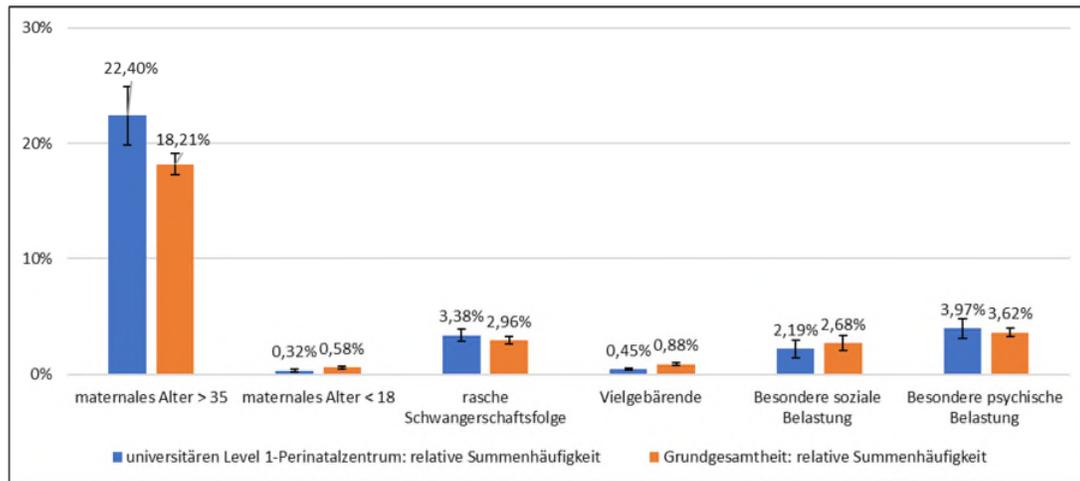


Abbildung 33: Vergleich der relativen durchschnittlichen Summenhäufigkeit des gesamten Beobachtungszeitraumes der sozialen Risikofaktoren in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum

3.3.4 Verteilung Prozess- und Outcomeparameter

Tabelle 40 zeigt die Unterschiede zwischen der Grundgesamtheit und dem universitären Level 1-Perinatalzentrum hinsichtlich der klassierten Werte der Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge. Die Unterschiede waren in allen Berichtsjahren statistisch signifikant.

Jahr	absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	≤ 4 Vorsorgen	5-7 Vorsorgen	8-11 Vorsorgen	≥ 12 Vorsorgen	Ohne Angabe
2010	Tübingen	38 (1,31%)	153 (5,28%)	935 (32,30%)	1.756 (60,66%)	13 (0,45%)
	Grundgesamtheit	9.772 (1,50%)	29.239 (4,50%)	274.300 (42,18%)	281.899 (43,35%)	55.022 (8,46%)
	χ^2 (p)	489,83 (<0,0001*)				
2011	Tübingen	49 (1,66%)	153 (5,19%)	1.008 (34,22%)	1.732 (58,79%)	4 (0,14%)
	Grundgesamtheit	10.142 (1,59%)	28.604 (4,48%)	266.640 (41,73%)	278.174 (43,54%)	55.392 (8,67%)
	χ^2 (p)	447,14 (<0,0001*)				
2012	Tübingen	42 (1,40%)	155 (5,18%)	1.017 (33,98%)	1.774 (59,27%)	5 (0,17%)
	Grundgesamtheit	10.874 (1,67%)	29.237 (4,49%)	272.542 (41,82%)	282.385 (43,33%)	56.658 (8,69%)
	χ^2 (p)	472,99 (<0,0001*)				
2013	Tübingen	58 (1,83%)	165 (5,20%)	1.060 (33,43%)	1.886 (59,48%)	2 (0,06%)
	Grundgesamtheit	11.183 (1,7%)	30.031 (4,56%)	277.288 (42,09%)	281.785 (42,78%)	58.448 (8,87%)
	χ^2 (p)	542,27 (<0,0001*)				

Jahr	absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	≤ 4 Vorsorgen	5-7 Vorsorgen	8-11 Vorsorgen	≥ 12 Vorsorgen	Ohne Angabe
2014	Tübingen	78 (2,37%)	175 (5,31%)	1.047 (31,79%)	1.991 (60,44%)	3 (0,09%)
	Grundgesamtheit	12.808 (1,85%)	31.073 (4,50%)	290699 (42,10%)	291.468 (42,21%)	64.499 (9,34%)
	χ^2 (p)	651,78 (<0,0001*)				
2018	Tübingen	44 (1,34%)	157 (4,78%)	1.198 (36,48%)	1.881 (57,28%)	4 (0,12%)
	Grundgesamtheit	12.610 (1,67%)	34.936 (4,63%)	318.165 (42,19%)	275.209 (36,50%)	113.147 (15,00%)
	χ^2 (p)	898,35 (<0,0001*)				
2019	Tübingen	77 (2,27%)	152 (4,49%)	1.227 (36,25%)	1.909 (56,40%)	20 (0,59%)
	Grundgesamtheit	12.349 (1,64%)	34.447 (4,59%)	319.584 (42,55%)	263.040 (35,03%)	121.576 (16,19%)
	χ^2 (p)	986,53 (<0,0001*)				
2020	Tübingen	32 (1,03%)	112 (3,60%)	1.219 (39,18%)	1.732 (55,67%)	16 (0,51%)
	Grundgesamtheit	11.369 (1,50%)	34.259 (4,59%)	319.176 (42,80%)	261.765 (35,10%)	119.235 (15,99%)
	χ^2 (p)	859,70 (<0,0001*)				
2021	Tübingen	35 (1,00%)	130 (3,72%)	1.357 (38,78%)	1.944 (55,56%)	33 (0,94%)
	Grundgesamtheit	10.801 (1,43%)	33.992 (4,49%)	323.287 (42,67%)	258.731 (34,15%)	130.833 (17,27%)
	χ^2 (p)	1.047,41 (<0,0001*)				
2022	Tübingen	68 (2,02%)	133 (3,95%)	1.342 (39,90%)	1.769 (52,60%)	51 (1,52%)
	Grundgesamtheit	12.524 (1,77%)	37.773 (5,34%)	300.694 (42,49%)	221.877 (31,36%)	134.753 (19,04%)
	χ^2 (p)	1.041,10 (<0,0001*)				

Tabelle 40: Unterschiede in der Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im gesamten Beobachtungszeitraum (2010-2014 und 2018-2022) im Vergleich

*statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse))

In Abbildung 34 ist die kumulative Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich dargestellt. Deutliche Unterschiede zeigen sich bei der Häufigkeit der Inanspruchnahmefrequenzen 8 bis 11 Vorsorgen (35,72% vs. 42,28%) sowie ≥ 12 Vorsorgen (57,52% vs. 38,48%) und beim relativen Anteil an Schwangeren ohne dokumentierte Inanspruchnahme (0,47% vs. 12,98%). Die Unterschiede waren mit $\chi^2 = 7.161,91$ und $p = < 0,0001$ statistisch signifikant. Im universitären Level 1-Perinatalzentrum war die Inanspruchnahmefrequenz höher als in der Grundgesamtheit, ferner zeigt sich in Bezug auf den Anteil an Fällen ohne Angabe eine höhere Dokumentationsqualität. Die Unterschiede in der stationären Verweildauer (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum 2018-2022 im Vergleich finden sich in Tabelle 41. In allen Berichtsjahren waren die Unterschiede der klassierten Verteilungen statistisch signifikant.

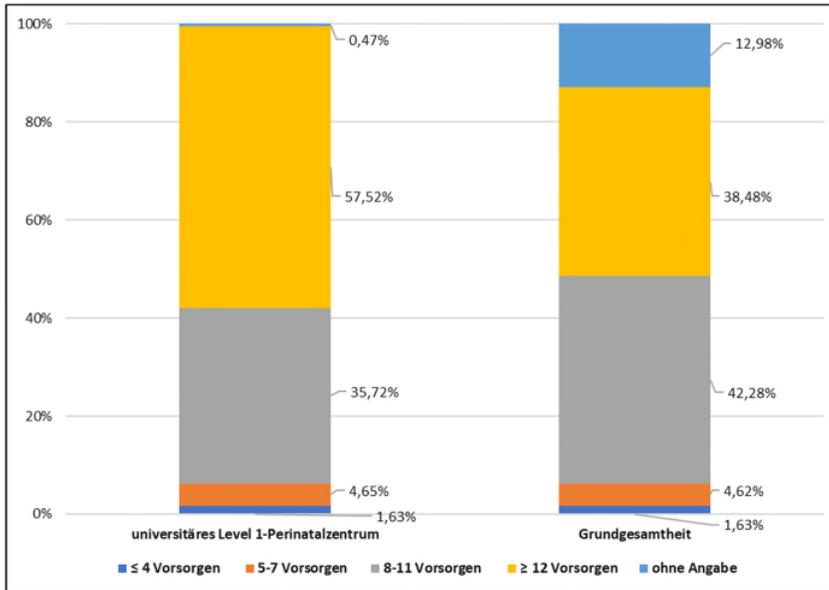


Abbildung 34: Kumulative Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich

Jahr	absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	1 Tag	2-3 Tage	4-6 Tage	7-13 Tage	14-21 Tage	>21 Tage
2018	Tübingen	261 (7,95%)	1.454 (44,28%)	1.292 (39,34%)	229 (6,97%)	25 (0,76%)	23 (0,70%)
	Grundgesamtheit	30.702 (4,15%)	370.873 (50,15%)	289.644 (39,17%)	39.888 (5,39%)	4.422 (0,60%)	4.013 (0,54%)
	χ^2 (p)	125,36 (<0,0001*)					
2019	Tübingen	294 (8,69%)	1.594 (47,09%)	1.220 (36,04%)	228 (6,74%)	31 (0,92%)	18 (0,53%)
	Grundgesamtheit	29.340 (4,15%)	377.722 (51,25%)	281.774 (38,23%)	39.690 (5,39%)	4.609 (0,63%)	3.896 (0,53%)
	χ^2 (p)	217,88 (<0,0001*)					
2020	Tübingen	370 (11,89%)	1.635 (52,56%)	917 (29,48%)	149 (4,79%)	23 (0,74%)	17 (0,55%)
	Grundgesamtheit	45.494 (6,29%)	394.638 (54,54%)	240.515 (33,24%)	34.538 (4,77%)	4.179 (0,58%)	4.187 (0,58%)
	χ^2 (p)	171,03 (<0,0001*)					
2021	Tübingen	361 (10,32%)	1.741 (49,76%)	1.132 (32,35%)	220 (6,29%)	25 (0,71%)	20 (0,57%)
	Grundgesamtheit	47.867 (6,52%)	415.366 (56,56%)	230.457 (31,58%)	32.940 (4,49%)	3.969 (0,54%)	3.718 (0,51%)
	χ^2 (p)	133,65 (<0,0001*)					
2022	Tübingen	265 (7,88%)	1.573 (46,77%)	1.261 (37,50%)	222 (6,60%)	24 (0,71%)	18 (0,54%)
	Grundgesamtheit	38.889 (5,64%)	395.860 (57,45%)	215.532 (31,28%)	31.342 (4,55%)	3.809 (0,55%)	3.586 (0,52%)
	χ^2 (p)	169,87 (<0,0001*)					

Tabelle 41: Unterschiede in der peripartalen stationären Verweildauer (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum 2018-2022 im Vergleich

*statistisch signifikant bei $p < 0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse)), berücksichtigt wurden nur die Kategorien 1 Tag, 2-3 Tage, 4-6 Tage, 7-13 Tage und 14-21 Tage

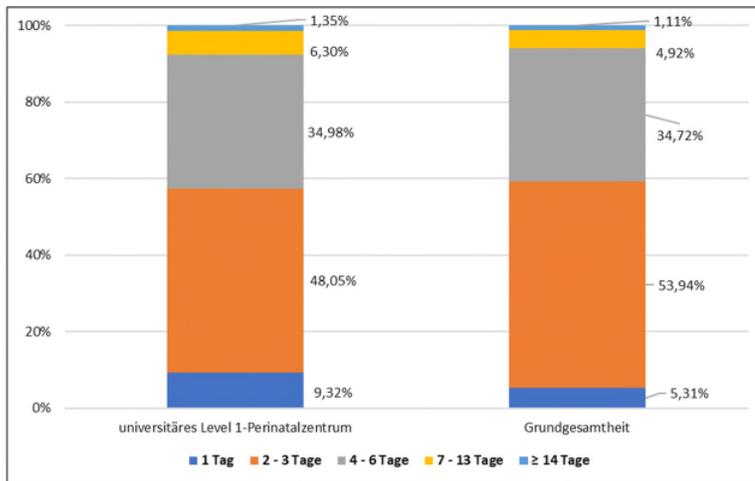


Abbildung 35: Kumulative Darstellung der peripartalen stationären Verweildauer (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich

Abbildung 35 zeigt die kumulative Darstellung der peripartalen stationären Verweildauer im Vergleich. Für die Grundgesamtheit deutet sich ein etwas höherer Anteil an Fällen mit kurzer stationärer Verweildauer (1 Tag oder 2 bis 3 Tage) an, die Unterschiede waren mit $\chi^2 = 679,13$ und $p = <0,0001$ statistisch signifikant. Aufgrund der teils geringen Anzahl wurden hier die Klassen 14-21 Tage und > 21 Tage zusammengefasst.

In Tabelle 42 ersichtlich sind die Unterschiede in der klassierten Verteilung des Geburtsgewichts in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum in den zehn Jahren des Beobachtungszeitraumes. Die Unterschiede waren in allen Berichtsjahren statistisch signifikant.

Jahr	absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	≤500g	>500g - <1.500g	≥1.500g - <2.500g	≥2.500g - <3.000g	≥3.000g - <4.000g	≥4.000g
2010	Tübingen	11 (0,40%)	111 (4,06%)	284 (10,40%)	531 (19,44%)	1.601 (58,62%)	193 (7,07%)
	Grundgesamtheit	634 (0,10%)	8.997 (1,36%)	38.217 (5,77%)	106.449 (16,07%)	442.269 (66,77%)	65.791 (9,39%)
	χ^2 (p)	306,70 (<0,0001*)					
2011	Tübingen	17 (0,62%)	110 (3,99%)	314 (11,38%)	511 (18,52%)	1.631 (59,12%)	176 (6,38%)
	Grundgesamtheit	669 (0,10%)	8.580 (1,32%)	37.673 (5,79%)	104.410 (16,05%)	435.145 (66,88%)	64.120 (9,86%)
	χ^2 (p)	380,71 (<0,0001*)					
2012	Tübingen	20 (0,73%)	106 (3,85%)	299 (10,86%)	504 (18,30%)	1.624 (58,97%)	201 (7,30%)
	Grundgesamtheit	638 (0,10%)	8.936 (1,35%)	38.132 (5,74%)	105.840 (15,94%)	444.962 (67,03%)	65.288 (9,84%)
	χ^2 (p)	384,74 (<0,0001*)					
2013	Tübingen	18 (0,60%)	120 (4,03%)	319 (10,71%)	587 (19,70%)	1.741 (58,44%)	194 (6,51%)
	Grundgesamtheit	775 (0,12%)	8.973 (1,34%)	39.096 (5,82%)	107.535 (16,02%)	449.321 (66,93%)	65.654 (9,78%)
	χ^2 (p)	380,59 (<0,0001*)					

Jahr	absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	≤500g	>500g - <1.500g	≥1.500g - <2.500g	≥2.500g - <3.000g	≥3.000g - <4.000g	≥4.000g
2014	Tübingen	20 (0,67%)	129 (4,30%)	290 (9,66%)	548 (18,25%)	1.796 (59,81%)	220 (7,33%)
	Grundgesamtheit	794 (0,11%)	9.427 (1,34%)	4.1009 (5,82%)	112.106 (15,92%)	471.171 (66,91%)	69.645 (9,89%)
	χ ² (p)	368,39 (<0,0001*)					
2018	Tübingen	8 (0,24%)	106 (3,23%)	258 (7,86%)	561 (17,09%)	2.113 (64,38%)	236 (7,19%)
	Grundgesamtheit	894 (0,12%)	9.683 (1,26%)	41.830 (5,44%)	118.873 (15,47%)	518.234 (67,44%)	78.944 (10,27%)
	χ ² (p)	141,35 (<0,0001*)					
2019	Tübingen	24 (0,71%)	95 (2,82%)	236 (6,99%)	573 (16,98%)	2.144 (63,54%)	302 (8,95%)
	Grundgesamtheit	1.096 (0,14%)	9.628 (1,26%)	41.435 (5,41%)	117.316 (15,32%)	516.891 (67,51%)	79.270 (10,35%)
	χ ² (p)	165,06 (<0,0001*)					
2020	Tübingen	3 (0,10%)	55 (1,77%)	187 (6,01%)	498 (16,01%)	2.091 (67,21%)	277 (8,90%)
	Grundgesamtheit	1.071 (0,14%)	9.208 (1,21%)	39.242 (5,16%)	113.055 (14,88%)	515.181 (67,80%)	82.070 (10,80%)
	χ ² (p)	13,89 (0,0018*)					
2021	Tübingen	7 (0,20%)	90 (2,59%)	245 (7,04%)	616 (17,71%)	2.216 (63,70%)	305 (8,77%)
	Grundgesamtheit	1.127 (0,15%)	9.043 (1,17%)	38.313 (4,97%)	113.582 (13,73%)	523.935 (67,94%)	85.222 (11,05%)
	χ ² (p)	235,59 (<0,0001*)					
2022	Tübingen	15 (0,45%)	88 (2,65%)	244 (7,34%)	583 (17,54%)	2.093 (62,97%)	301 (9,06%)
	Grundgesamtheit	1.103 (0,15%)	8.723 (1,21%)	37.375 (5,19%)	110.573 (15,35%)	488.156 (67,75%)	74.597 (10,35%)
	χ ² (p)	123,83 (<0,0001*)					

Tabelle 42: Unterschiede beim Geburtsgewicht (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum 2010-2014 und 2018-2022 im Vergleich

*statistisch signifikant bei $p = < 0,05$ (Chi-Quadrat nach Pearson (2x5-Kontingenzanalyse)), berücksichtigt wurden nur die Kategorien ≤500g, >500g - <1.500g, ≥1.500g - <2.500g, ≥2.500g - <3.000g und ≥3.000g - <4.000g

Abbildung 36 zeigt die kumulative Darstellung des Geburtsgewichtes in Tübingen und in der Bundesauswertung im Vergleich. In der Grundgesamtheit bestand ein höherer Anteil an Fällen in den Gewichtsklassen ≥3.000g bis <4.000g und ≥4.000g an, während sich in Tübingen jeweils mehr Fälle in den Gewichtsklassen ≤500g, >500g bis <1.500g, ≥1.500g bis <2.500g und ≥2.500g bis <3.000g fanden. Die Unterschiede waren mit $\chi^2 = 1980,50$ und $p = < 0,0001$ statistisch signifikant.

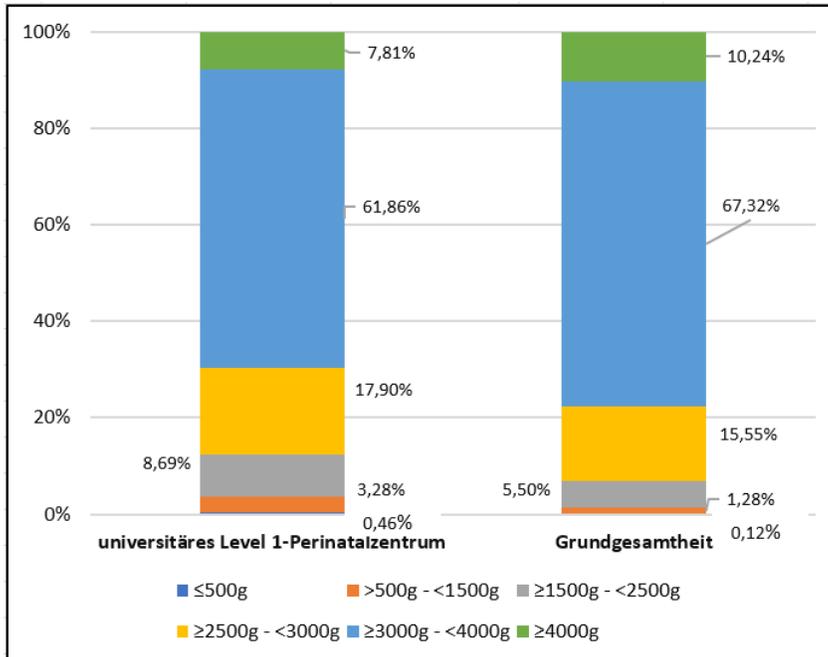


Abbildung 36: Kumulative Darstellung des Geburtsgewichtes (klassiert) in der Grundgesamtheit und im universitären Level 1-Perinatalzentrum im Vergleich

3.4 Soziale Parameter und soziale Risikofaktoren im Kontext des GDM-Risikos im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums

3.4.1 Häufigkeit von sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren im Kontext der GDM-Inzidenz

In Tabelle 43 ist (bezogen auf die kumulierten Häufigkeiten der aus Tübingen berücksichtigten zehn Berichtsjahre) dargestellt, inwiefern sich Fälle mit und ohne GDM hinsichtlich der Häufigkeit der sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren unterscheiden, also, ob sich die GDM-Inzidenz in Abhängigkeit vom Vorhandensein des jeweiligen Parameters bzw. Risikofaktors ändert.

	Kumulierte GDM-Inzidenz bei Vorliegen des sozialen Parameters/ sozialen Risikofaktors (Tübingen): absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	Kumulierte GDM-Inzidenz bei Nicht-Vorliegen des sozialen Parameters/ sozialen Risikofaktors (Tübingen): absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	χ^2	p
Soziale Parameter				
Berufstätigkeit während der Schwangerschaft ^a	180/3.357 (5,36%)	460/11.294 (4,07%)	9,37	0,003*
Herkunftsland Deutschland ^a	637/15.191 (4,19%)	3/100 (3,00%)	0,35	0,801
Art der Krankenkasse ^{1b}	GKV: 896/14.481 (6,19%) PKV: 12/253 (4,74%) Unbekannt: 13/449 (2,90%)		13799,05	<0,0001*

Soziale Risikofaktoren				
Alter der Mutter > 35 Jahre	466/7.087 (6,58%)	1.170/24.786 (4,72%)	39,52	<0,001*
Alter der Mutter < 18 Jahre	3/99 (3,03%)	1.638/31.840 (5,14%)	1,00	0,494
Rasche Schwangerschaftsfolge	73/1.075 (6,79%)	1.568/30.861 (5,08%)	6,03	0,015*
Vielgebärende	14/143 (9,79%)	1.627/31.798 (5,12%)	6,38	0,020*
Besondere soziale Belastung	40/700 (5,71%)	1.601/31.241 (5,12%)	0,49	0,493
Besondere psychische Belastung	99/1.268 (7,81%)	1.542/30.673 (5,03%)	19,31	<0,001*

Tabelle 43: Unterschiede in der GDM-Inzidenz im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums in Abhängigkeit vom Vorliegen der sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹Friedman-Test, ^anur für die Jahre 2010-2014 verfügbar; ^bnur für die Jahre 2018-2022 verfügbar; GDM = Gestationsdiabetes

Ersichtlich ist, dass Frauen, die während der Schwangerschaft berufstätig waren, eine statistisch signifikant höhere GDM-Inzidenz zeigten im Vergleich zu Frauen, die während der Schwangerschaft nicht berufstätig waren. Ebenso war die GDM-Inzidenz von GKV-versicherten Frauen signifikant höher im Vergleich zu Frauen, die PKV-versichert waren und zu Frauen, bei denen bei der Versicherung der Vermerk »unbekannt« eingetragen war. Auch das Vorliegen der sozialen Risikofaktoren maternales Alter > 35 Jahre, rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende und besondere psychische Belastung zeigte sich jeweils mit einer signifikant höheren GDM-Inzidenz verbunden.

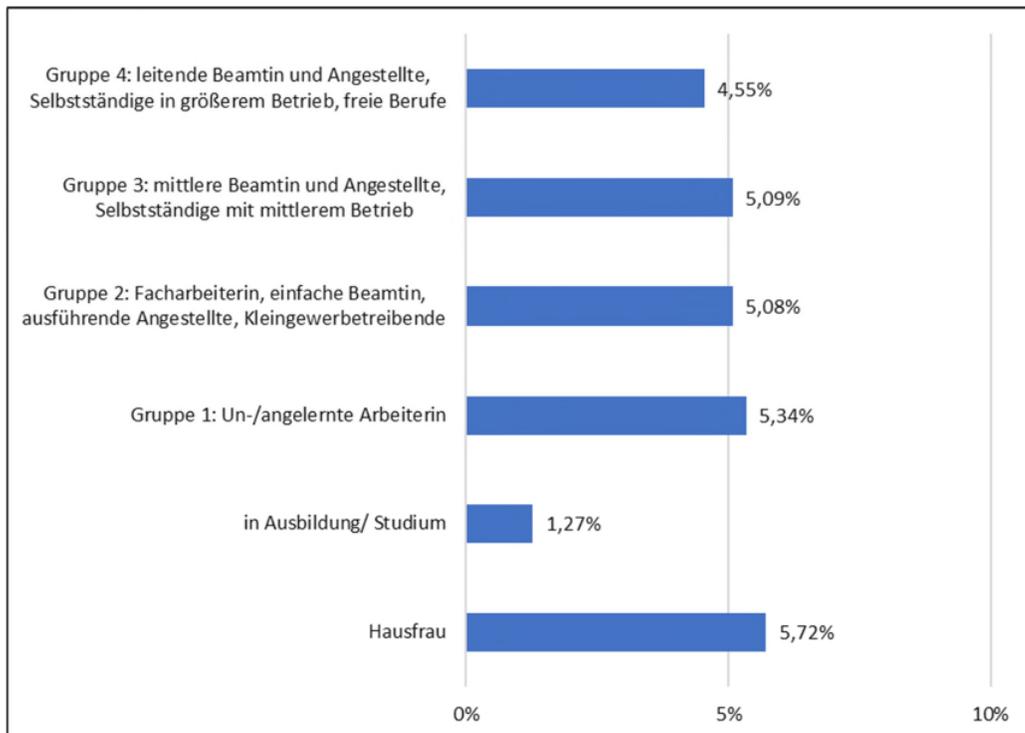


Abbildung 37: Unterschiede der GDM-Inzidenz in Abhängigkeit von der Art der Berufstätigkeit gemäß Berufsschlüssel im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums 2010-2014

Sowohl die Art der Berufstätigkeit (Berufsschlüssel) als auch die Versicherung der GKV-Versicherten wurden hinsichtlich der GDM-Inzidenz untersucht. Wie in Abbildung 37 dargestellt, nahm die GDM-Inzidenz mit zunehmenden zugrundeliegenden Qualifikationsgrad gemäß Berufsschlüssel sukzessive ab. Bei un-/ angelernten Arbeiterinnen (niedrigster Qualifikationsgrad bei vorliegender Beschäftigung in der Schwangerschaft) betrug die GDM-Inzidenz 5,34%, um bei Berufen mit höchsten Qualifikationsgrad gemäß Gruppe 4 des Berufsschlüssels (leitende Beamtin und Angestellte, Selbstständige in größerem Betrieb, freie Berufe) 4,55% zu betragen. Die Gruppenunterschiede waren im Friedman-Test mit $\chi^2 = 4.652,00$ und $p = <0,0001$ auch statistisch signifikant.

Bei GKV-Versicherten waren ebenfalls Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung ersichtlich (Abbildung 38): Die höchste GDM-Inzidenz zeigte sich bei DAK-Versicherten (7,94%) und die geringste Inzidenz bei Versicherten der BKK (4,72%). Die beobachteten Unterschiede der GDM-Inzidenz in Abhängigkeit von der Kassenzugehörigkeit waren im Friedman-Test statistisch signifikant ($\chi^2 = 14.210,00$ und $p = <0,0001$).

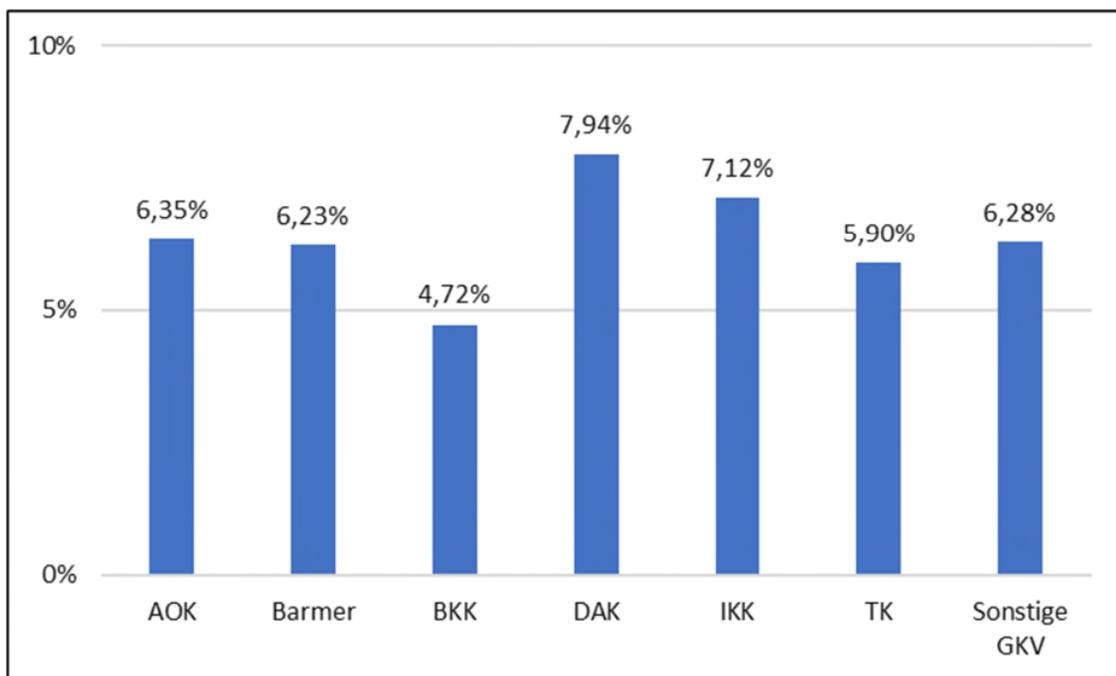


Abbildung 38: Unterschiede der GDM-Inzidenz in Abhängigkeit von der Kassenzugehörigkeit bei GKV-Versicherten Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums 2018-2022

3.4.2 Einfluss von sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf das GDM-Risiko

Für jene sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren, für die sich eine signifikant höhere GDM-Inzidenz im Chi-Quadrat-Test nachweisen ließ (vgl. Tabelle 43), wurden zur Quantifizierung des Einflusses OR berechnet. Werden der soziale Parameter Berufstätigkeit sowie die sozialen Risikofaktoren maternales Alter > 35 Jahre, rasche Schwangerschaftsfolge, Vielgebärende und besondere

psychische Belastung einzeln hinsichtlich ihres Einflusses auf das GDM-Risiko getestet, ergeben sich die in Tabelle 44 dargestellten Ergebnisse. Ersichtlich ist, dass jeder Regressionskoeffizient jeweils statistisch signifikant war. Konkret betrug das OR für Berufstätigkeit 1,32, bei Frauen die angaben, in der Schwangerschaft berufstätig zu sein, bestand also ein um 32% höheres Risiko für GDM im Vergleich zu Frauen, die als Schwangere nicht berufstätig waren. Ebenso bestand bei Frauen, die älter als 35 Jahre alt waren, ein 42% höheres Chancenverhältnis für einen GDM (OR = 1,42). Auch die sozialen Risikofaktoren rasche Schwangerschaftsfolge (OR = 1,35), Vielgebärende (OR = 2,01) und besondere psychische Belastung (OR = 1,60) waren mit einem erhöhten GDM-Risiko verbunden: Frauen mit rascher Schwangerschaftsfolge zeigten ein um 35% erhöhtes Risiko, während eine besondere psychische Belastung das Risiko um 60% erhöhte. Vielgebärende verfügten um ein doppelt so hohes GDM-Risiko als Frauen, die nicht unter diesen Status fielen. Bei den sozialen Risikofaktoren maternales Alter > 35 und besondere psychische Belastung betrug die Signifikanz des Regressionskoeffizienten < 0,001. Bei allen Analysen zeigte sich jeweils eine geringe Effektstärke.

Soziale Parameter/ soziale Risikofaktoren	GDM-Inzidenz bei Vorliegen des sozialen Parameters/ sozialen Risikofaktors: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	GDM-Inzidenz bei Nicht-Vorliegen des sozialen Parameters/ sozialen Risikofaktors: absolute Häufigkeit (relative Häufigkeit)	β_k	p	OR (95%-KI)	R ²	f ²
Berufstätigkeit ^a	180/3.357 (5,36%)	460/11.294 (4,07%)	0,275	0,002*	1,32 (1,10; 1,57)	0,002	0,002
Alter der Mutter > 35 Jahre	466/7.087 (6,58%)	1.170/24.786 (4,72%)	0,352	<0,001*	1,42 (1,27; 1,59)	0,004	0,004
Rasche Schwangerschaftsfolge	73/1.075 (6,79%)	1.568/30.861 (5,08%)	0,303	0,014*	1,35 (1,06; 1,73)	0,001	0,001
Vielgebärende	14/143 (9,79%)	1.627/31.798 (5,12%)	0,699	0,013*	2,01 (1,16; 3,50)	<0,0001	<0,0001
Besondere psychische Belastung	99/1.268 (7,81%)	1.542/30.673 (5,03%)	0,470	<0,001*	1,60 (1,30; 1,98)	0,002	0,002

Tabelle 44: Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen einzelnen sozialen Parametern sowie sozialen Risikofaktoren und dem GDM-Risiko

* statistisch signifikant bei p = < 0,05; ^anur für die Jahre 2010-2014 verfügbar; GDM = Gestationsdiabetes; β_k = Regressionskoeffizient logistische Regression; OR = Odds Ratio; 95%-KI = 95%-Konfidenzinterfall; R² = Modellgüte nach Nagelkerke; f² = Effektstärke nach Cohen (berechnet aus R²)

Wie in Tabelle 45 dargelegt, zeigte sich für alle GKV-Versicherten mit Ausnahme der Schwangeren, die bei der BKK versichert waren, nicht aber für die PKV-Versicherten ein erhöhtes GDM-Risiko im Vergleich zu Fällen mit unbekannter Krankenversicherung. Bei der Art des Berufes zeigten sich keine signifikanten Effekte.

Soziale Parameter	β_k	p	OR (95%-KI)	R ²	f ²
Berufsschlüssel^a					
Nicht berufstätig/ Hausfrau	Referenzkategorie		1	0,005	0,005
Gruppe 1 ¹	-0,073	0,864	0,930 (0,41; 2,14)		
Gruppe 2 ²	-0,127	0,510	0,881 (0,61; 1,28)		
Gruppe 3 ³	-0,125	0,618	0,883 (0,54; 1,44)		
Gruppe 4 ⁴	-0,243	0,441	0,784 (0,42; 1,46)		
Art der Krankenversicherung^b					
Unbekannt	Referenzkategorie		1	0,004	0,004
AOK	0,816	0,004*	2,26 (1,29; 3,96)		
Barmer	0,797	0,013*	2,22 (1,19; 4,15)		
BKK	0,504	0,099	1,66 (0,91; 3,02)		
DAK	1,058	0,001*	2,88 (1,53; 5,44)		
IKK	0,738	0,013*	2,09 (1,17; 3,73)		
TK	0,940	0,003*	2,56 (1,37; 4,80)		
Sonstige GKV	0,805	0,009*	2,24 (1,23; 4,08)		
PKV	0,508	0,213	1,66 (0,75; 3,70)		

Tabelle 45: Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse zur Ermittlung des Zusammenhangs von Berufsschlüssel, Versicherungsart und dem GDM-Risiko

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ^anur für die Jahre 2010-2014 verfügbar; ^bnur für die Jahre 2018-2022 verfügbar; ¹un-/angelernte Arbeiterin; ²Facharbeiterin, einfache Beamtin, ausführende Angestellte, Kleingewerbetreibende; ³mittlere Beamtin und Angestellte, Selbstständige mit mittlerem Betrieb; ⁴leitende Beamtin und Angestellte, Selbstständige in größerem Betrieb, freie Berufe; GDM = Gestationsdiabetes; β_k = Regressionskoeffizient logistische Regression; OR = Odds Ratio; 95%-KI = 95%-Konfidenzintervall; R² = Modellgüte nach Nagelkerke; f² = Effektstärke nach Cohen (berechnet aus R²)

Die fünf in Tabelle 44 einzeln auf einen Regressionseffekt hin untersuchten sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren wurden hinsichtlich ihres Einflusses auf das GDM-Risiko auch in einem gemeinsamen Modell zusammengefasst.

Soziale Parameter/ soziale Risikofaktoren	β_k	p	OR (95%-KI)	R ²	f ²
Berufstätigkeit ^a	0,263	0,004*	1,30 (1,09; 1,56)	0,008	0,008
Alter der Mutter > 35 Jahre	0,358	<0,001*	1,43 (1,21; 1,70)		
Rasche Schwangerschaftsfolge	0,495	0,011*	1,64 (1,12; 2,40)		
Vielgebärende	0,362	0,487	1,44 (0,52; 3,90)		
Besondere psychische Belastung	0,299	0,121	1,35 (0,92; 1,97)		

Tabelle 46: Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen einzelnen sozialen Parametern sowie sozialen Risikofaktoren und dem GDM-Risiko im Gesamtmodell

* statistisch signifikant bei $p = < 0,0125$ (nach Bonferroni-Korrektur); ^anur für die Jahre 2010-2014 verfügbar; β_k = Regressionskoeffizient logistische Regression; OR = Odds Ratio; 95%-KI = 95%-Konfidenzintervall; R² = Modellgüte nach Nagelkerke; f² = Effektstärke nach Cohen (berechnet aus R²)

Wie in Tabelle 46 dargelegt, konnte ein signifikanter Effekt dabei für den sozialen Parameter Berufstätigkeit sowie für die sozialen Risikofaktoren maternales Alter > 35 Jahre und rasche Schwangerschaftsfolge ermittelt werden. Der Parameter Berufstätigkeit erhöhte das GDM-Risiko um 30% (OR = 1,30), der Risikofaktor maternales Alter > 35 Jahre um 43% (OR = 1,43) und der Risikofaktor rasche Schwangerschaftsfolge um 64% (OR = 1,64).

Weil der Risikofaktor maternales Alter > 35 zu den Einflussfaktoren gehört, die nicht durch das soziale Umfeld beeinflusst werden kann und als biologischer Risikofaktor Einfluss nimmt auf die Erkrankungswahrscheinlichkeit (da mit zunehmendem Alter mit einer ansteigenden Erkrankungswahrscheinlichkeit ausgegangen werden kann (vgl. Lean et al., 2017)), wurde dieser im Regressionsmodell adjustiert, also als Störvariable ausgeschlossen. Hierzu wurde im Rahmen der logistischen Regression dieser soziale Risikofaktor als Auswahlvariable stratifiziert. Wie in Tabelle 47 dargestellt, ergeben sich dabei relevante Effekte. Die Tabelle zeigt den Einfluss des sozialen Parameters Berufstätigkeit sowie der sozialen Risikofaktoren rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende und besondere psychische Belastung, stratifiziert nach Vorliegen und Nicht-Vorliegen des sozialen Risikofaktors maternales Alter > 35 Jahre im Gesamtmodell.

Ersichtlich ist, dass sowohl bei vorliegendem als auch bei nicht vorliegendem maternalem Alter > 35 Jahre jeweils eine unabhängige Variable als relevanter Risikofaktor identifiziert werden konnte. Bei Frauen mit vorliegendem maternalem Alter > 35 Jahre erhöht die besondere psychische Belastung das GDM-Risiko um das 2,63-fache. Bei Frauen ohne vorliegenden Risikofaktor maternales Alter > 35 Jahre erhöht sich durch die Berufstätigkeit das GDM-Risiko und zwar um 39% (OR = 1,39).

Soziale Parameter/ soziale Risikofaktoren	maternales Alter > 35 Jahre <i>vorliegend</i>					maternales Alter > 35 Jahre <i>nicht vorliegend</i>				
	β_k	p	OR (95%-KI)	R ²	f ²	β_k	p	OR (95%-KI)	R ²	f ²
Berufstätigkeit ^a	0,106	0,510	1,11 (0,81; 1,52)	0,012		0,332	0,002*	1,39 (1,13; 1,73)	0,004	
Rasche Schwangerschaftsfolge	0,638	0,054	1,89 (0,99; 3,62)			0,401	0,096	1,49 (0,93; 2,40)		
Vielgebärende	0,029	0,969	1,03 (0,24; 4,41)			0,661	0,368	1,94 (0,46; 8,18)		
Besondere psychische Belastung	0,968	<0,001*	2,63 (1,54; 4,50)			-0,183	0,522	0,83 (0,48; 1,46)		

Tabelle 47: Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen einzelnen sozialen Parametern sowie sozialen Risikofaktoren und dem GDM-Risiko im Gesamtmodell, stratifiziert nach maternales Alter > 35 Jahre

* statistisch signifikant bei p = < 0,0125 (nach Bonferroni-Korrektur); ^anur für die Jahre 2010-2014 verfügbar; β_k = Regressionskoeffizient logistische Regression; OR = Odds Ratio; 95%-KI = 95%-Konfidenzintervall; R² = Modellgüte nach Nagelkerke; f² = Effektstärke nach Cohen (berechnet aus R²)

3.5 Einfluss GDM auf die Outcomes im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums im Kontext sozialer Parameter und sozialer Risikofaktoren

3.5.1 Verteilung der klassierten Prozess- und Outcome-Parameter im Kontext der GDM-Inzidenz

Die Durchschnittswerte (jeweils Mittelwert \pm Standardabweichung) aller drei Prozess- und Outcomeparameter (jeweils kumuliert) sind in Tabelle 48 für die Fälle mit und ohne GDM jeweils im Vergleich dargestellt. Ersichtlich ist, dass sich bei Fällen mit GDM jeweils eine signifikant höhere Vorsorgefrequenz, eine signifikant höhere peripartale stationäre Verweildauer und ein signifikant höheres Geburtsgewicht zeigte.

Prozess- und Outcome-Parameter	Fälle mit GDM: MW \pm SD	Fälle ohne GDM: MW \pm SD	F ¹	p
Inanspruchnahme Schwangerenvorsorge/ Vorsorgefrequenz	12,94 \pm 3,31	12,20 \pm 3,56	67,74	<0,001*
Peripartale stationäre Verweildauer [Tage] ^a	4,07 \pm 2,96	3,74 \pm 3,17	10,55	<0,001*
Geburtsgewicht [g]	3.281,57 \pm 598,03	3.174,37 \pm 710,37	34,98	<0,001*

Tabelle 48: Unterschiede in der durchschnittlichen Ausprägung der Outcome-Parameter bei Fällen mit und ohne GDM im Vergleich

* statistisch signifikant bei $p = < 0,05$; ¹ANOVA, ^anur für die Jahre 2018-2022; MW = Mittelwert; SD = Standard Deviation (Standardabweichung)

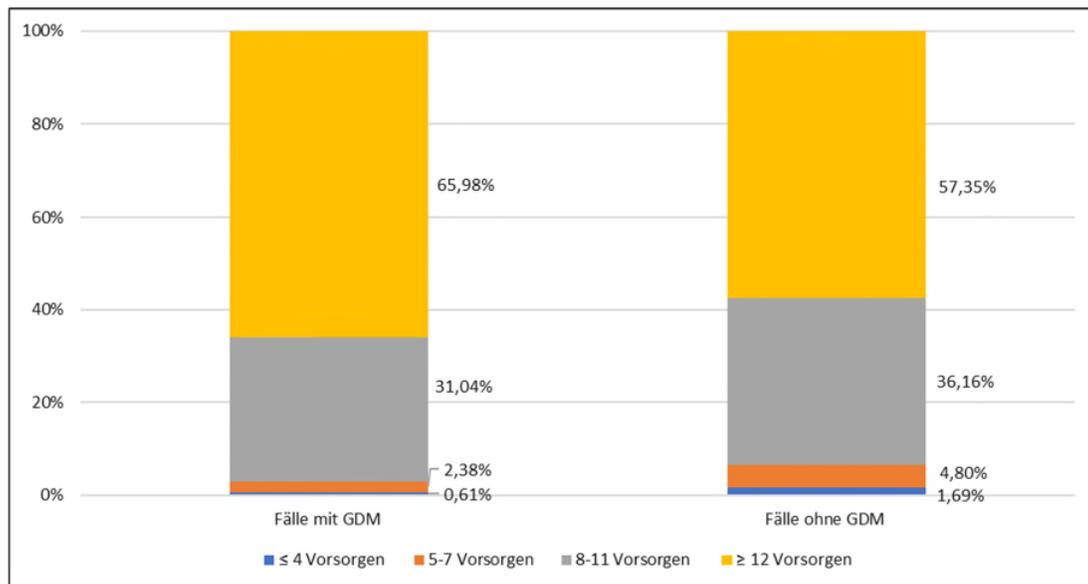


Abbildung 39: Vergleich der klassierten Vorsorgefrequenz zwischen Fällen mit und ohne GDM im Tübinger Kollektiv (kumuliert)

GDM = Gestationsdiabetes

Die Unterschiede waren dabei jeweils auch im Vergleich der klassierten Häufigkeitsverteilung signifikant: So zeigten bei der Schwangerenvorsorge GDM-Fälle häufiger eine Frequenz von ≥ 12 Vorsorgen im Vergleich zu Fällen ohne GDM (65,98% vs. 57,35%) und Fälle ohne GDM z.B. häufiger eine Frequenz von 8 bis 11 wahrgenommenen Vorsorgeterminen (Abbildung 39). Diese Unterschiede waren auch statistisch signifikant mit $\chi^2 = 62,01$ und $p = <0,0001$.

Auch beim Vergleich der klassierten Häufigkeitsverteilungen bei der peripartalen stationären Verweildauer zeigen sich statistisch signifikante Unterschiede ($\chi^2 = 61,67$ und $p = <0,0001$). Die Verteilungen sind dabei in Abbildung 40 dargestellt.

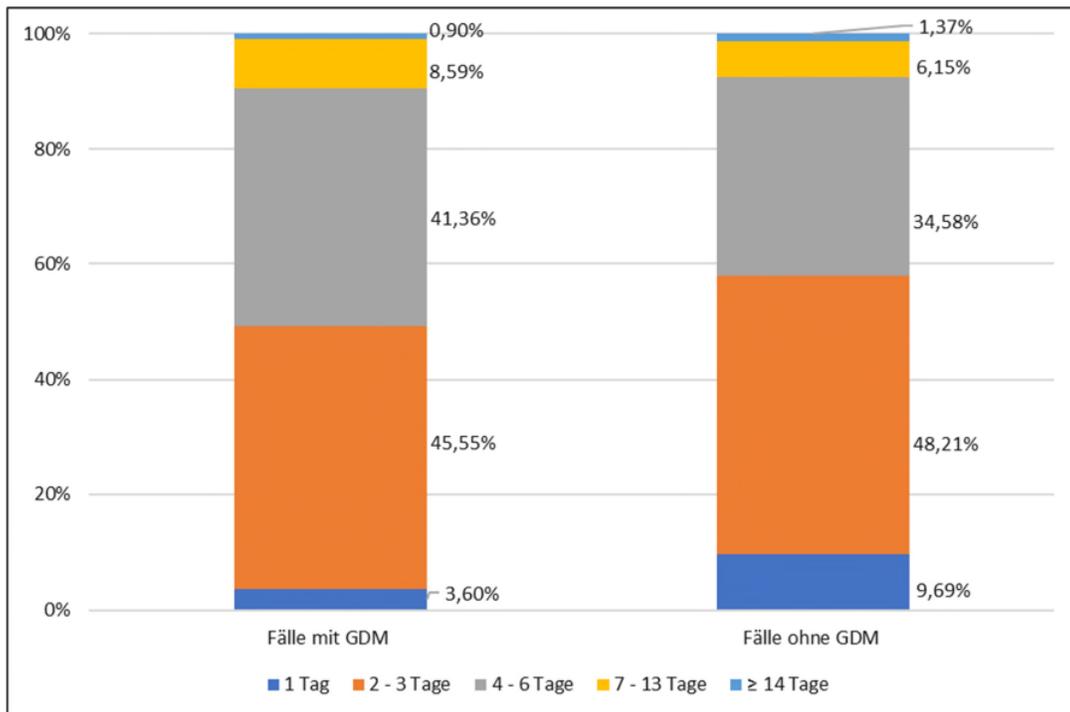


Abbildung 40: Vergleich der klassierten peripartalen stationären Verweildauer zwischen Fällen mit und ohne GDM im Tübinger Kollektiv (kumuliert)

GDM = Gestationsdiabetes

Auch beim Geburtsgewicht lässt sich die Tendenz von GDM-Fällen zu einem höheren Geburtsgewicht nicht nur im Vergleich der Mittelwerte (Tabelle 48) sondern auch im Vergleich der klassierten Gewichtsverteilungen nachweisen (siehe Abbildung 41). Auch hier waren die Unterschiede mit $\chi^2 = 39,69$ und $p = <0,0001$ statistisch signifikant.

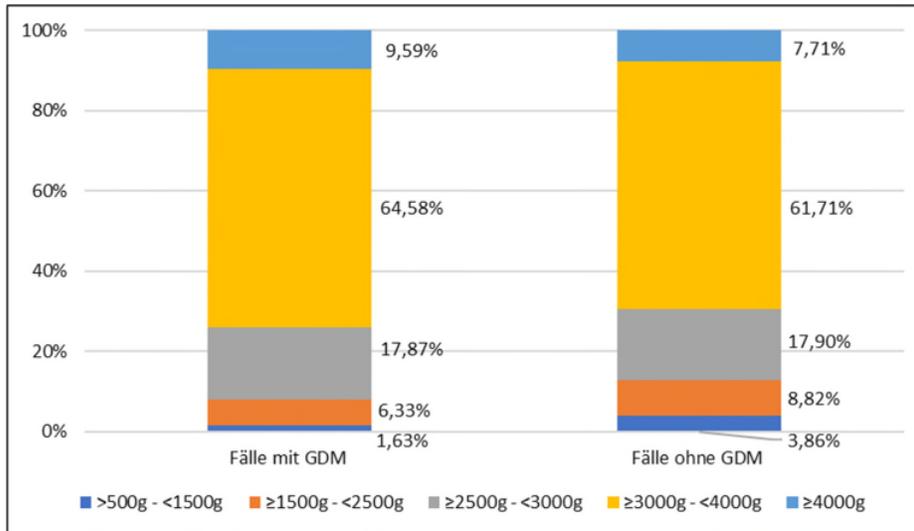


Abbildung 41: Vergleich des klassierten Geburtsgewichtes zwischen Fällen mit und ohne GDM im Tübinger Kollektiv (kumuliert)

GDM = Gestationsdiabetes

3.5.2 Beeinflussung der Prozess- und Outcomeparameter in Abhängigkeit von GDM, sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren

In Tabelle 49 sind die Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von GDM und einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf die Inanspruchnahmefrequenz der Schwangerenvorsorge dargestellt.

UV	Getrennte Analyse der UV					Gemeinsames Modell der UV						
	β_k	s	Wald	p*	R ²	f ²	β_k	s	Wald	p**	R ²	f ²
Berufstätigkeit ^{a,b}	0,012	0,04	0,10	0,747	<0,001		0,022	0,38	0,33	0,563		0,006
Rasche Schwangerschaftsfolge ^b	0,025	0,06	0,17	0,678	<0,001		-0,070	0,10	0,53	0,468		
Vielgebärende ^b	0,889	0,16	31,02	<0,001*	0,001		0,626	0,24	6,75	0,009**		
Besondere psychische Belastung ^b	0,183	0,06	10,63	<0,001*	<0,001		-0,028	0,88	0,10	0,751		
GDM ^b	-0,390	0,05	54,13	<0,001*	0,002		-0,699	0,92	58,03	<0,001*		

Tabelle 49: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von GDM und einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf die Inanspruchnahmefrequenz der Schwangerenvorsorge

* statistisch signifikant bei p = <0,05; ** statistisch signifikant bei p = < 0,01 (nach Bonferroni-Korrektur); ^anur für die Jahre 2010-2014 verfügbar; ^bdargestellt ist β_k jeweils bei nicht vorliegendem Risikofaktor der dichotomen UV; β_k = Regressionskoeffizient ordinale Regression; s = Standardfehler; R² = Modellgüte nach Nagelkerke; f² = Effektstärke nach Cohen (berechnet aus R²); UV = unabhängige Variable

Ersichtlich ist, dass GDM sowie der Status Vielgebärende sowohl in der getrennten Analyse als auch im gemeinsamen Regressionsmodell Einfluss nehmen auf die Inanspruchnahme des gesamten Kollektivs: Fälle ohne GDM zeigen jeweils eine geringere Inanspruchnahme, Fälle ohne den Status Vielgebärende eine höhere Inanspruchnahme. In der getrennten Analyse zeigt sich ferner ein Einfluss der besonderen psychischen Belastung, deren Nichtvorliegen die Inanspruchnahmefrequenz ebenfalls erhöht.

Werden ausschließlich GDM-Fälle in die Analyse mit einbezogen, zeigt sich in der getrennten Analyse ein signifikanter Effekt des Status Vielgebärende im Regressionsmodell, da GDM-Fälle ohne Vorliegen dieses sozialen Risikofaktors eine höhere Inanspruchnahmefrequenz der Schwangerenvorsorge zeigen (Tabelle 50).

UV	Getrennte Analyse der UV					Gemeinsames Modell der UV						
	β_k	s	Wald	p*	R ²	f ²	β_k	s	Wald	p**	R ²	f ²
Berufstätigkeit ^{a,b}	0,073	0,20	0,14	0,712	<0,001		0,068	0,20	0,12	0,737		0,001
Rasche Schwangerschaftsfolge ^b	0,028	0,25	0,01	0,910	<0,001		0,026	0,43	<0,00	0,950		
Vielgebärende ^b	1,133	0,52	4,71	0,030*	0,003		-0,002	1,17	<0,00	0,999		
Besondere psychische Belastung ^b	0,064	0,22	0,09	0,765	<0,001		-0,323	0,47	0,49	0,486		

Tabelle 50: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf die Inanspruchnahmefrequenz der Schwangerenvorsorge bei GDM-Fällen

* statistisch signifikant bei $p = <0,05$; ** statistisch signifikant bei $p = < 0,0125$ (nach Bonferroni-Korrektur); ^anur für die Jahre 2010-2014 verfügbar; ^bdargestellt ist β_k jeweils bei nicht vorliegendem Risikofaktor der dichotomen UV; β_k = Regressionskoeffizient ordinale Regression; s = Standardfehler; R² = Modellgüte nach Nagelkerke; f² = Effektstärke nach Cohen (berechnet aus R²); UV = unabhängige Variable

Tabelle 51 zeigt die Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von GDM und einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf die peripartale stationäre Verweildauer. Sowohl in der getrennten Analyse als auch im gemeinsamen Modell des gesamten Kollektivs zeigt sich ein signifikanter Effekt des GDM und der besonderen psychischen Belastung. Fälle ohne GDM und ohne besondere psychische Belastung zeigen eine geringere peripartale stationäre Verweildauer.

UV	Getrennte Analyse der UV						Gemeinsames Modell der UV					
	β_k	s	Wald	p*	R ²	f ²	β_k	s	Wald	p**	R ²	f ²
Berufstätigkeit ^{a,b}	Hier nicht als UV verwertbar, da Daten für die Berufstätigkeit nur für die Berichtsjahre 2010-2014 und Daten für die AV stationäre Verweildauer nur für die Berichtsjahre 2018-2022 vorhanden waren.											
Rasche Schwangerschaftsfolge ^b	0,093	0,08	1,44	0,230	<0,001		0,133	0,08	2,16	0,142		0,005
Vielgebärende ^b	0,240	0,21	1,27	0,260	<0,001		0,310	0,21	2,12	0,145		
Besondere psychische Belastung ^b	-0,370	0,07	27,22	<0,001*	0,002		-0,366	0,07	26,40	<0,001**		
GDM ^b	-0,393	0,06	41,46	<0,001*	0,003		-0,387	0,06	40,10	<0,001**		

Tabelle 51: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von GDM und sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf die peripartale stationäre Verweildauer

* statistisch signifikant bei $p = <0,05$; ** statistisch signifikant bei $p = <0,0125$ (nach Bonferroni-Korrektur); ^anur für die Jahre 2010-2014 verfügbar; ^bdargestellt ist β_k jeweils bei nicht vorliegendem Risikofaktor der dichotomen UV; β_k = Regressionskoeffizient ordinale Regression; s = Standardfehler; R² = Modellgüte nach Nagelkerke; f² = Effektstärke nach Cohen (berechnet aus R²); UV = unabhängige Variable

Werden ausschließlich GDM-Fälle in die Analyse miteinbezogen, zeigen sich weder im getrennten Modell noch im gemeinsamen Modell signifikante Effekte. Bei GDM-Fällen wird die peripartale stationäre Verweildauer also nicht durch den sozialen Parameter Berufstätigkeit und die sozialen Risikofaktoren rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende und besondere psychische Belastung beeinflusst (Tabelle 52).

UV	Getrennte Analyse der UV						Gemeinsames Modell der UV					
	β_k	s	Wald	p*	R ²	f ²	β_k	s	Wald	p**	R ²	f ²
Berufstätigkeit ^{a,b}	Hier nicht als UV verwertbar, da Daten für die Berufstätigkeit nur für die Berichtsjahre 2010-2014 und Daten für die AV stationäre Verweildauer nur für die Berichtsjahre 2018-2022 vorhanden waren.											
Rasche Schwangerschaftsfolge ^b	0,451	0,62	0,54	0,464	0,001		0,365	0,30	1,47	0,226		0,002
Vielgebärende ^b	0,365	0,30	1,478	0,224	0,002		0,453	0,62	0,54	0,464		
Besondere psychische Belastung ^b	0,098	0,24	0,17	0,679	<0,001		0,069	0,24	0,08	0,774		

Tabelle 52: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf die peripartale stationäre Verweildauer bei GDM-Fällen

* statistisch signifikant bei $p = <0,05$; ** statistisch signifikant bei $p = <0,0167$ (nach Bonferroni-Korrektur); ^anur für die Jahre 2010-2014 verfügbar; ^bdargestellt ist β_k jeweils bei nicht vorliegendem Risikofaktor der dichotomen UV; β_k = Regressionskoeffizient ordinale Regression; s = Standardfehler; R² = Modellgüte nach Nagelkerke; f² = Effektstärke nach Cohen (berechnet aus R²); UV = unabhängige Variable

Die Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von GDM und einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf das Geburtsgewicht sind in Tabelle 53

dargestellt. Sowohl in der getrennten Analyse als auch im gemeinsamen Modell aller untersuchten unabhängigen Variablen zeigt sich ein signifikanter Regressionseffekt bei GDM und besonderer psychischer Belastung im Gesamtkollektiv. Fälle ohne GDM zeigen ein geringeres Geburtsgewicht, während bei nicht vorliegender besonderer, psychischer Belastung die Wahrscheinlichkeit eines höheren Geburtsgewichts besteht. Dies bedeutet, dass eine bestehende besondere psychische Belastung mit einem geringeren Geburtsgewicht verbunden ist.

UV	Getrennte Analyse der UV					Gemeinsames Modell der UV						
	β_k	s	Wald	p*	R ²	f ²	β_k	s	Wald	p**	R ²	f ²
Berufstätigkeit ^{a,b}	0,020	0,04	0,26	0,607	<0,001		0,025	0,04	0,42	0,519		0,002
Rasche Schwangerschaftsfolge ^b	-0,022	0,06	0,12	0,727	<0,001		-0,142	0,10	2,15	0,143		
Vielgebärende ^b	0,276	0,17	2,81	0,094	<0,001		0,598	0,24	6,09	0,014		
Besondere psychische Belastung ^b	0,253	0,06	19,89	<0,001*	0,001		0,260	0,09	8,85	<0,003**		
GDM ^b	-0,264	0,05	25,43	<0,001*	0,001		-0,210	0,08	6,3	<0,010**		

Tabelle 53: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von GDM und einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf das Geburtsgewicht

* statistisch signifikant bei $p = <0,05$; ** statistisch signifikant bei $p = <0,01$ (nach Bonferroni-Korrektur); ^anur für die Jahre 2010-2014 verfügbar; ^bdargestellt ist β_k jeweils bei nicht vorliegendem Risikofaktor der dichotomen UV; β_k = Regressionskoeffizient ordinale Regression; s = Standardfehler; R² = Modellgüte nach Nagelkerke; f² = Effektstärke nach Cohen (berechnet aus R²); UV = unabhängige Variable

UV	Getrennte Analyse der UV					Gemeinsames Modell der UV						
	β_k	s	Wald	p*	R ²	f ²	β_k	s	Wald	p**	R ²	f ²
Berufstätigkeit ^{a,b}	0,287	0,18	2,47	0,116	0,005		0,281	0,18	2,36	0,124		0,007
Rasche Schwangerschaftsfolge ^b	-0,040	0,25	0,03	0,870	<0,001		-0,379	0,39	0,93	0,336		
Vielgebärende ^b	-1,083	0,56	3,79	0,052	0,003		-0,413	1,05	0,15	0,695		
Besondere psychische Belastung ^b	0,197	0,21	0,89	0,346	0,001		-0,015	0,38	<0,00	0,969		

Tabelle 54: Ergebnisse der ordinalen Regression zur Ermittlung des Einflusses von einzelnen sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren auf das Geburtsgewicht bei GDM-Fällen

* statistisch signifikant bei $p = <0,05$; ** statistisch signifikant bei $p = <0,0125$ (nach Bonferroni-Korrektur); ^anur für die Jahre 2010-2014 verfügbar; ^bdargestellt ist β_k jeweils bei nicht vorliegendem Risikofaktor der dichotomen UV; β_k = Regressionskoeffizient ordinale Regression; s = Standardfehler; R² = Modellgüte nach Nagelkerke; f² = Effektstärke nach Cohen (berechnet aus R²); UV = unabhängige Variable

Wird nach GDM stratifiziert, werden also nur Fälle mit GDM berücksichtigt, zeigen sich keine entsprechenden Effekte, auch beim Geburtsgewicht beeinflussen (analog zur peripartalen stationären Verweildauer) die dargestellten unabhängigen Variablen das Geburtsgewicht nicht (Tabelle 54).

4. Diskussion

4.1 Zentrale Ergebnisse

Folgende zentralen Ergebnisse konnten im Rahmen der empirischen Untersuchung abgeleitet werden, welche jeweils zehn Jahres-Geburtskohorten mit insgesamt 31.915 Fällen (universitäres Level 1-Perinatalzentrum) bzw. 7.006.294 Fälle (Bundesauswertung) umfassten:

- GDM-Inzidenz und soziale Einflussfaktoren in der Grundgesamtheit: Im Gesamtbeobachtungszeitraum (2010 bis 2014 und 2018 bis 2022) fanden sich in der Grundgesamtheit, welche alle stationären Geburtsergebnisse der Bundesrepublik umfasste, 407.075 Fälle mit GDM (5,81%). Der relative Anteil (=Inzidenzquote) bezogen auf alle Geburten stieg sukzessive und signifikant von 3,67% (2010) auf 7,40% (2022) an. Die Gesamtkranklast diabetologischer Erkrankungen in der Schwangerschaft (GDM und DM) stieg im gleichen Zeitraum von 4,82% (2010) auf 12,60% (2022) an. Bei der Entwicklung der sozialen Parameter (nur verfügbar 2010 bis 2014) zeigte sich ein geringer Schwankungsbereich (Parameter Berufstätigkeit) bzw. eine sukzessive Abnahme (Parameter Herkunftsland Deutschland). Beim Qualifikationsgrad dominierte mit 68,89% Gruppe 2 (Facharbeiterin, einfache Beamtin, ausführende Angestellte, Kleingewerbetreibende). Bei allen im Mutterpass enthaltenen sozialen Risikofaktoren zeigte sich mit Ausnahme des maternalen Alters < 18 Jahre im Zeitvergleich eine sukzessive, statistisch signifikante Zunahme: Der Anteil an Fällen mit maternalen Alter > 35 Jahre nahm im Vergleich der beiden Jahre 2010 und 2022 von 17,44% auf 19,06% zu, der Anteil an Fällen mit rascher Schwangerschaftsfolge von 2,46% auf 3,15%, der Anteil an Fällen mit Status Vielgebärende von 0,80% auf 1,04%, der Anteil an Fällen mit besonderer sozialer Belastung von 1,90% auf 3,32% und der Anteil an Fällen mit besonderer psychischer Belastung von 2,97% auf 4,00% zu. Bezüglich der untersuchten Prozess- und Outcomeparameter war im gleichen Zeitraum eine signifikante Abnahme an Fällen mit ≥ 12 wahrgenommenen Vorsorgeterminen zu beobachten (Durchschnitt 2010-2014: 43,03%, Durchschnitt 2018-2022: 34,46%) sowie eine Zunahme an Fällen, bei denen die Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge unbekannt war (8,81% vs. 16,67%). Bei der klassierten durchschnittlichen Verweildauer zeigt sich eine sukzessive Zunahme an Fällen von 2 bis 3 Tagen und einer gleichzeitigen Abnahme von Fällen mit einer Verweildauer von 4 bis 6 Tagen und bei der Entwicklung des Geburtsgewichtes eine signifikante Erhöhung des Anteils an Fällen mit $\geq 3.000\text{g}$ bis $< 4.000\text{g}$ und mit $\geq 4.000\text{g}$.
- GDM-Inzidenz und soziale Einflussfaktoren im universitären Level 1-Perinatalzentrum: Auch im Patientenkollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums zeigt sich sowohl im Vergleich der beiden 5-Jahres-Kohorten als auch in der Gesamtzusammenschau eine signifikante

Zunahme der GDM-Inzidenz. Diese betrug 3,66% im Jahre 2010 und 8,62% im Jahre 2022, insgesamt waren n = 1.641 Fälle von einem GDM betroffen (5,14%). Bei der Gesamtkrankenlast diabetologischer Erkrankungen (GDM und DM) zeigt sich ebenfalls eine Zunahme, diese war im Jahresvergleich jedoch nicht linear: die geringste summierte Inzidenz zeigte sich im Jahre 2010 (6,46%), die höchste im Jahre 2020 (11,96%). Bei der Entwicklung der sozialen Parameter (nur verfügbar 2010 bis 2014) zeigte sich bei der Berufstätigkeit ein hoher Schwankungsbereich (8,23% und 48,95%), beim Qualifikationsgrad dominierte mit 71,81% ebenfalls Gruppe 2, während beim Herkunftsland Deutschland eine geringere Abnahme ersichtlich war. Bei den sozialen Risikofaktoren zeigte sich beim maternalen Alters < 18 Jahre und > 35 Jahre eine sukzessive, statistisch signifikante Abnahme, während die anderen vier Variablen im Jahresvergleich im Zunehmen begriffen waren: Im Vergleich der beiden Jahre 2010 und 2022 nahm der Anteil an Fällen mit rascher Schwangerschaftsfolge von 2,97% auf 3,54% zu, während sich der Anteil an Fällen mit Status Vielgebärende von 0,35% auf 0,48%, der Anteil an Fällen mit besonderer sozialer Belastung von 1,11% auf 2,17% und der Anteil an Fällen mit besonderer psychischer Belastung von 2,63% auf 4,10% erhöhte. Bezüglich der untersuchten Prozess- und Outcomeparameter war eine signifikante Abnahme an Fällen mit ≥ 12 wahrgenommenen Vorsorgeterminen zu beobachten (Durchschnitt 2010-2014: 59,74%, Durchschnitt 2018-2022: 55,49%). Bei der klassierten durchschnittlichen Verweildauer zeigt sich bis 2020 eine Abnahme der Fälle mit 4 bis 6 Tagen verbunden mit einer Zunahme an Fällen mit 2 bis 3 Tagen und ab 2021 eine umgekehrte Entwicklung. Bei der Entwicklung des Geburtsgewichtes zeigt sich eine signifikante Erhöhung des Anteils an Fällen mit $\geq 3.000\text{g}$ bis $< 4.000\text{g}$ und mit $\geq 4.000\text{g}$.

- GDM-Inzidenz und soziale Einflussfaktoren: Vergleich des universitären Level-1-Perinatalzentrums mit der Grundgesamtheit: Werden hinsichtlich Inzidenz und Verteilung von GDM, den sozialen Einflussfaktoren und den Prozess- und Outcomeparametern das Patientenkollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums zu jenem der Grundgesamtheit in Bezug gesetzt, zeigen sich einige signifikante Unterschiede. Grundsätzlich zeigt sich in beiden Kollektiven eine sukzessive Zunahme sowohl von GDM als auch der summierten Inzidenz von GDM und DM. Bei alleiniger Betrachtung des GDM war in drei Berichtsjahren kein signifikanter Unterschied ersichtlich, hier war das Kollektiv des Zentrums also repräsentativ für die Grundgesamtheit. In drei Berichtsjahren war die Inzidenz in der Bundesauswertung (ggf. aufgrund unzureichender Dokumentation im Zentrum) signifikant höher, während in vier Berichtsjahren eine signifikant höhere Inzidenz im Zentrum ersichtlich war. Bei der summierten Inzidenz von GDM und DM zeigte sich in neun von zehn Berichtsjahren eine signifikant höhere Krankheitslast im Zentrum. Der Sozialparameter Berufstätigkeit war im Zentrum in Relation zur Grundgesamtheit seltener und der Sozialparameter Herkunftsland Deutschland häufiger vertreten. Bei den sozialen

Risikofaktoren war der Anteil an Fällen > 35 Jahre im Zentrum (trotz sukzessiv abnehmender Bedeutung) höher, näherte sich jedoch an die Entwicklung in der Grundgesamtheit an, wo der Anteil an Fällen sukzessive zunahm. Im zehnjährigen Durchschnitt traf dieser Risikofaktor im Zentrum auf 22,40% und in der Grundgesamtheit auf 18,21% der Fälle zu. Bei den sozialen Risikofaktoren maternales Alter < 18 Jahre (Zentrum vs. Grundgesamtheit: 0,32% vs. 0,58%), rasche Schwangerschaftsfolge (Zentrum vs. Grundgesamtheit: 3,38% vs. 2,96%), Status Vielgebärende (Zentrum vs. Grundgesamtheit: 0,45% vs. 0,88%), besondere soziale Belastung (Zentrum vs. Grundgesamtheit: 2,19% vs. 2,68%) und besondere psychische Belastung (Zentrum vs. Grundgesamtheit: 3,97% vs. 3,62%) zeigen sich bei der durchschnittlichen Gesamtinzidenz nur geringe Unterschiede. Bezogen auf die Prozess- und Outcomeparameter ist im Zentrum ein signifikant höherer Anteil an Fällen mit ≥ 12 in Anspruch genommenen Vorsorgen ersichtlich, ebenso wie ein höherer Anteil an Patienten mit sehr kurzer (1 Tag) und langer (≥ 7 Tage) peripartaler Verweildauer und ein höherer Anteil an Fällen mit geringerem Geburtsgewicht (Klassen ≤ 500 g, >500 g bis < 1.500 g und ≥ 1.500 g bis < 2.500 g).

- Soziale Parameter und soziale Risikofaktoren im Kontext des GDM-Risikos im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums: Einfluss auf das GDM-Risiko nahmen im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums die sozialen Parameter Berufstätigkeit und Art der Krankenversicherung sowie die sozialen Risikofaktoren maternales Alter > 35 Jahre, rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende und besondere psychische Belastung. Berufstätigkeit während der Schwangerschaft erhöhte das Risiko für einen GDM um 32% (OR = 1,32), zwischen einzelnen Krankenversicherungen zeigten sich signifikante Unterschiede hinsichtlich des GDM-Risikos. Die Risikofaktoren maternales Alter > 35 Jahre, rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende und besondere psychische Belastung waren mit einem OR für GDM von 1,42, von 1,35, von 2,01 und von 1,60 verbunden. Im Gesamtmodell zeigte sich ein signifikanter Einfluss der Variablen Berufstätigkeit (OR = 1,30), maternales Alter > 35 Jahre (OR = 1,43) und rasche Schwangerschaftsfolge (OR = 1,64). Stratifiziert nach Alter erhöhte die besondere psychische Belastung bei Frauen, die ≤ 35 Jahre alt waren, als relevanter sozialer Risikofaktor das GDM-Risiko um das 2,63-fache, während bei Frauen mit vorliegendem maternalem Alter > 35 Jahre die Berufstätigkeit das GDM-Risiko um 39% erhöhte.
- Einfluss GDM auf die Outcomes im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums im Kontext sozialer Parameter und sozialer Risikofaktoren: Bei Fällen mit GDM zeigte sich im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums eine im Durchschnitt signifikant höhere Anzahl an Terminen der Schwangerenvorsorge, eine signifikant höhere peripartale Verweildauer und ein signifikant höheres Geburtsgewicht. Bezogen auf alle Fälle reduzierte sich im

Regressionsmodell die Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge bei vorliegendem Status Vielgebärende und bei besonderer psychischer Belastung (nur bei getrennter Analyse der UV). Bei Vorliegen des Risikofaktors besondere psychische Belastung war sowohl in der getrennten als auch in der gemeinsamen Analyse der UV ein signifikant längere peripartale Verweildauer ersichtlich, ebenso zeigte sich in beiden Regressionsanalysen ein signifikant geringeres Geburtsgewicht bei Vorliegen dieses Risikofaktors. Bei GDM-Fällen reduzierte der Status Vielgebärende die Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge bei getrennter Analyse der UV. Die peripartale Verweildauer war bei GDM-Fällen nicht durch die untersuchten sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren beeinflusst, ebenso wie das Geburtsgewicht.

4.2 Entwicklung von GDM-Inzidenz, sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren im Vergleich

4.2.1 Entwicklung der Inzidenz des GDM im Vergleich zur Literatur

Die Entwicklungen der GDM-Inzidenz sowohl im Kollektiv des Tübinger Zentrums als auch in der Grundgesamtheit aller klinischen Geburten in Deutschland sind vergleichbar mit den Studienergebnissen anderer Staaten oder epidemiologischen Schätzungen bezogen auf Deutschland: Im Tübinger Zentrum zeigte sich eine Zunahme der GDM-Inzidenz innerhalb des Beobachtungszeitraumes von 3,66% auf 8,62% ebenso wie im Kollektiv der Bundesauswertung, in dem sich die Inzidenz im gleichen Zeitraum von 3,67% auf 7,40% erhöhte. Auch in anderen Studien ist eine kontinuierliche Zunahme der GDM-Inzidenz für die letzten Jahre dokumentiert. In den USA erhöhte sich die GDM-Inzidenz in einem vergleichbaren Beobachtungszeitraum von 47,6 auf 63,5 pro 1.000 Lebendgeburten (Shah et al., 2021) bzw. von 4,6% auf 8,2% (Zhou et al., 2022). Die hier ermittelten Zahlen für das Kollektiv der Bundesauswertung werden teilweise (da teils andere Berichtsjahre zu Grunde gelegt wurden), von Reitzle et al. (2024) bestätigt.

Für Deutschland ermittelten Lappe et al. (2023) ebenfalls eine Zunahme der GDM-Inzidenz, die sich in den Jahren 2010 bis 2020 von 9,4% auf 15,1% erhöhte. Der Trend der in vorliegender Arbeit ermittelten Inzidenzentwicklung ist mit den Zahlen von Lappe et al. (2023) dabei vergleichbar, nicht aber die *Fallzahlen* der einzelnen Berichtsjahre: Diese waren in der Studie von Lappe et al. (2023) jeweils höher. Offen bleibt, ob Lappe et al. (2023) oder die Zahlen der vorliegenden Arbeit mit höherer Sicherheit die Versorgungsrealität abbilden. In der Studie von Lappe et al. (2023) wurde zur Berechnung der Inzidenz-Bewertung auf die Abrechnungsdaten einer bundesweit verfügbaren GKV-Versicherung mit 8,5 Millionen Versicherten zurückgegriffen, in vorliegender Arbeit auf die Daten der Qualitätssicherung eines Level-1-Zentrums und der Grundgesamtheit aller in Deutschland durchgeführten klinischen Geburtsergebnisse. Lappe et al. (2023) führen als Limitation

ihrer Studie selbst an, dass in ihrem Kollektiv moderate altersmäßige oder sozioökonomische Unterschiede zu Populationen anderer Krankenkassen oder zur Grundgesamtheit bestehen. Es kann vermutet werden, dass GDM im Mutterpass unzureichend dokumentiert und die epidemiologische Bedeutung in der Perinatalstatistik daher etwas unterschätzt wird, die Auswertung von Daten der Krankenkassen aber möglicherweise eine Inzidenz-Überschätzung beinhaltet, weil Patientinnen stationär und ambulant über unterschiedliche Systeme codiert und abgerechnet werden. Leistungen im Rahmen der stationären Betreuung von Schwangeren und Gebärenden werden über das G-DRG System (German Diagnosis Related Groups) abgerechnet und die Prozeduren über das OPS-System (Operationen- und Prozedurenschlüssel) codiert, Leistungen der ambulanten Schwangerenvorsorge (beim Gynäkologen, bei GDM auch in der diabetologischen Schwerpunktpraxis) aber im Rahmen des Einheitlichen Bewertungsmaßstabes (EBM). Es ist unklar, ob die Leistungen innerhalb der Datenverwaltung der Krankenkasse ohne Dopplungen zusammengeführt werden konnten, insbesondere, wenn sich die Versorgungsleistung über zwei Kalenderjahre erstreckte (Lappe et al., 2023). Die wahre GDM-Inzidenz (Erwartungswert) der einzelnen Berichtsjahre ist also voraussichtlich etwas höher als in vorliegender Arbeit angenommen, aber niedriger als in der Studie von Lappe et al. (2023) kalkuliert, wobei postuliert wird, dass die Zahlen vorliegender Arbeit zumindest bezogen auf das Kollektiv der Bundesauswertung die tatsächliche Krankheitslast genauer abbildet, weil die Grundgesamtheit aller klinischen Geburten berücksichtigt wurde. Zu berücksichtigen ist auch, dass in den Daten der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung auch privat versicherte Frauen dokumentiert sind, die sich in ihrem Risikoprofil von gesetzlich versicherten Frauen unterscheiden (Reitzle et al., 2024). Ferner liegt den Analysen der Routinedaten der Krankenversicherungen im Vergleich zur Dokumentation im Mutterpass eine andere GDM-Definition zu Grunde, bei der nicht zwischen GDM und DMS unterschieden wird (Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2023).

Auch die kumulierte Inzidenz bestehend aus GDM und DM erhöhte sich in beiden Kollektiven kontinuierlich, in Tübingen von 6,46% auf 9,81% und in der Grundgesamtheit von 4,82% auf 12,60%, mit Ausnahme des Berichtsjahres 2022 war die Inzidenz in Tübingen jeweils signifikant höher als im Kollektiv der Grundgesamtheit, was auf die besondere Bedeutsamkeit eines universitären Level 1-Perinatalzentrums bei der Betreuung von Hochrisikoschwangerschaften und -geburten verweist (Simoès et al., 2015). In der S3-Leitlinie von DGG und DGGG wird zwischen 2002 und 2016 eine Zunahme des GDM von 1,47% auf 5,38% und des DMS von 0,55% auf 0,89% angenommen, bezogen auf die kumulierte Inzidenz also von 2,02% auf 6,27% (Deutsche Diabetes Gesellschaft et al., 2018). Der Wert für das Jahr 2016 ist dabei nah dran an den in vorliegender Arbeit ermittelten Werten für die Grundgesamtheit (Berichtsjahr 2014: 5,68%, Berichtsjahr 2018: 7,31%).

4.2.2 Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren

Die Entwicklung der sozialen Parameter Berufstätigkeit und Herkunftsland konnte nur unzureichend dargestellt werden, weil diese seit 2015 nicht mehr im Rahmen der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung erhoben werden. Für den Sozialparameter Berufstätigkeit konnte weder im Kollektiv der Bundesauswertung noch im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums eine klare Trendentwicklung innerhalb des 5-Jahres-Beobachtungszeitraumes fest gemacht werden. Beim Sozialparameter Herkunftsland Deutschland zeigte sich im Kollektiv der Bundesauswertung eine kontinuierliche Verringerung, also eine Zunahme an Fällen mit einem ausländischen Herkunftsland (bezogen auf die Mutter) aufgrund von Migrations- und Fluchtbewegungen. Migrationsstatus ist als Risikofaktor für vielfältige negative Geburtsoutcomes ausgewiesen, worauf u.a. eine Studie aus Berlin hinweist (Ammoura et al., 2021).

Bei der Entwicklung der im Mutterpass dokumentierten sozialen Risikofaktoren rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende, besondere soziale und besondere psychische Belastung zeigen die Daten der Qualitätssicherung im Zeitverlauf sowohl im Kollektiv der universitären Level-1-Perinatalzentrums als auch in der Bundesauswertung eine kontinuierliche Zunahme. Bisher ist die Entwicklung der epidemiologischen Bedeutsamkeit dieser Variablen nicht von der Forschung aufbereitet worden, die hier dargestellten Ergebnisse stellen also ein Alleinstellungsmerkmal der vorliegenden Arbeit dar. Der Grad der Repräsentativität bleibt jedoch unklar, da die Risikofaktoren »besondere psychische Belastung« und »besondere soziale Belastung« bisher nicht dezidiert sozialrechtlich definiert wurden, die entsprechende Bewertung also von der frauenärztlichen Bewertung abhängig ist. Grundsätzlich deuten epidemiologische Studien an, dass psychosoziale Vulnerabilität in der Schwangerschaft ca. ein Drittel aller Frauen betrifft: Psychische Störungen, einschließlich Stress, Angst und Depression, gelten als die häufigsten Komplikationen in der Schwangerschaft, die bis zu 15% der Frauen in der vorgeburtlichen Zeit oder im ersten Jahr postpartal betreffen (Jha et al., 2021; Vesga-Lopez et al., 2008; Wu et al., 2024). Eine im Jahre 2020 publizierte Studie zur Messung der pränatalen psychischen Belastung bei gesunden, gut ausgebildeten und gut situierten Frauen wies auf ein erhöhtes Maß an Angst und Stress bei 25% aller Schwangeren hin (Wu et al., 2020; Wu et al., 2024). Beinahe jede zehnte Frau ist im Kontext von Schwangerschaft und Wochenbett von häuslicher Gewalt betroffen (Finnbogadóttir et al., 2016; Román-Gálvez et al., 2021). IPV-Erfahrungen in der Schwangerschaft sind vielfach mit negativen Schwangerschaftsoutcomes assoziiert, bezogen u.a. auf das Risiko für Früh- und Fehlgeburtlichkeit (Simoes et al., 2017) und möglicherweise auch das GDM-Risiko (Pheiffer et al., 2020).

Vor diesem Hintergrund muss angenommen werden, dass die sozialen Risikofaktoren »besondere psychische Belastung« und »besondere soziale Belastung« unzureichend im Mutterpass

dokumentiert werden, beide also als *underreported* bezeichnet werden müssen. Für das Berichtsjahr 2022 fand sich in vorliegender Arbeit eine Häufigkeit von 2,17% (Kohorte des universitären Level 1-Zentrums) bzw. 3,32% (Kohorte der Bundesauswertung) für den Risikofaktor »besondere soziale Belastung« und von 4,10% (Kohorte des universitären Level 1-Zentrums) bzw. 4,00% (Kohorte der Bundesauswertung) für den Risikofaktor »besondere psychische Belastung«. In Dänemark wird allen schwangeren Frauen in der Frühschwangerschaft ein Beratungsgespräch mit dem Hausarzt angeboten, um die komorbiden Risiken und psychosozialen Ressourcen der Schwangeren zu beurteilen, wobei epidemiologischen Schätzungen zur Folge jedoch nur weniger als 25% aller Betroffenen mit psychosozialer Vulnerabilität als solche identifiziert werden (Brygger Venø et al., 2022). In Deutschland besteht ein entsprechend standardisiertes Screening-Angebot bisher nicht – werden die dänischen Zahlen zu Grunde gelegt, wonach 75% der Fälle mit hoher psychosozialer Belastung nicht erkannt werden, würde sich der Realität eine dreimal so hohe Häufigkeit der beiden sozialen Risikofaktoren ergeben, ergo 13,28% für den Risikofaktor »besondere soziale Belastung« und 16,00% für den Risikofaktor »besondere psychische Belastung« (kalkuliert jeweils aus den für das Jahr 2022 in vorliegender Arbeit ermittelten Werten des Kollektivs der Bundesauswertung). Für Baden-Württemberg wurde für Frauen mit besonderer psychischer und/oder sozialer Belastung ein vielfach erhöhtes Risiko für eine unzureichende Schwangerenvorsorge nachgewiesen (Simoes et al., 2009a), Betroffene werden also teils auch deswegen nicht entsprechend erfasst, weil sie keine oder nur unzureichend Vorsorgetermine wahrnehmen, bei welchen aufgrund belastender Lebenslagen die sozialen Risikofaktoren festgestellt werden könnten.

4.3 Soziale Parameter und soziale Risikofaktoren und ihr Einfluss auf die GDM-Inzidenz

In vorliegender Studie erhöhte sich das GDM-Risiko in Abhängigkeit von Vorliegen des Sozialparameters Berufstätigkeit sowie der im Mutterpass als Risikofaktoren hinterlegten Variablen rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende und besondere psychische Belastung. Hinweise auf einen möglichen Einfluss von Berufstätigkeit bzw. dem Qualifikationsniveau auf das GDM-Risiko fanden sich auch in der Literatur: Grundsätzlich ist Erwerbstätigkeit in der Schwangerschaft mit vielfältigen Belastungen assoziiert, welche die Risiken für vielfältige Negativoutcomes erhöhen (u.a. Früh- und Fehlgeburtslichkeit) (Corchero-Falcón et al., 2023) und daher als Schwangerschaftsrisiko auch in Deutschland schon seit Jahrzehnten diskutiert wird (Tietze et al., 1988), als sozialer Parameter im Rahmen der Qualitätssicherung allerdings nur bis 2015 erhoben wurde. Studienergebnisse aus China, Südkorea und Finnland verweisen auf ein erhöhtes GDM-Risiko bei Frauen mit niedrigem Einkommen und niedrigem Bildungsstand (als Marker für eine geringe Berufsqualifikation) (Liu et al., 2018), ebenso wie bei Langzeitarbeitslosen (also Frauen, die schon vor Beginn der

Schwangerschaft erwerbslos waren bzw. nicht im primären Arbeitsmarkt integriert werden konnten) und Frauen mit niedrigem Qualifikationsniveau (Roustaei et al., 2023). Oh et al. (2023) konnten für Südkorea nachweisen, dass Arbeiterinnen des verarbeitenden Gewerbes ein höheres Risiko für einen schweren GDM aufwiesen als Mitarbeiterinnen des Finanzwesens. Anders als in vorliegender Studie war hier Erwerbstätigkeit im Vergleich zur Nicht-Erwerbstätigkeit mit einem *geringeren* GDM-Risiko verbunden, was jedoch im Kontext unterschiedlicher mutterschutzrechtlicher Vorgaben (Probst et al., 2018; International Labour Office, 2015) und nicht zuletzt auch kulturellen Unterschieden im Rollenverständnis in Verbindung zu bringen ist (Arghavanian et al., 2020).

Studien, welche den Einfluss von Berufstätigkeit bzw. Berufsqualifikation auf das GDM-Risiko in Deutschland untersuchen, fehlen bisher. Belegt ist hierzulande aber, dass Berufstätigkeit in der Schwangerschaft bei geringem Qualifikationsniveau (Berufskategorie »un-/angelernte Arbeiterin«) mit einer höheren Sectio-Rate (Simoes et al., 2009b) und einem erhöhten Risiko für fehlende oder unzureichende Schwangerenvorsorge verbunden ist (Simoes et al., 2006). In vorliegender Arbeit konnte gezeigt werden, dass Berufstätigkeit auch per se das Risiko für GDM erhöht, wobei sich zwischen den unterschiedlichen Qualifikationsniveaus keine Unterschiede zeigten. Dieses Ergebnis erweitert den Forschungsstand, zumal er innerhalb eines Kollektivs der Gebärenden eines universitären Zentrums aus fünf Berichtsjahren mit entsprechend großer Fallzahl (n = 15.300 Schwangere) beobachtet wurde und sich auch ein erhöhtes Risiko bei Vorliegen von Berufstätigkeit zeigte, wenn nach Alter stratifiziert wurde. Bisher gibt es keine Studien, welche im deutschen Gesundheitssystem entsprechende Zusammenhänge nachweisen, hier kann vorliegende Arbeit eine Forschungslücke schließen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass hinsichtlich des GDM-Risikos der seit 2015 im Rahmen der einrichtungübergreifenden Qualitätssicherung nicht mehr erhobene soziale Parameter Berufstätigkeit als sozialer Risikofaktor bezeichnet werden muss.

Rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende und besondere psychische Belastung sind sozialrechtliche Termini der deutschen Mutterschaftsrichtlinien, entsprechend schwierig gestaltet sich der Vergleich mit internationalen Forschungsergebnissen. Sowohl für Deutschland als auch z.B. für die USA ist ein Zusammenhang zwischen Kinderzahl und maternalem Bildungsstand nachgewiesen: Mit steigendem maternalem Bildungsstand sinkt die Anzahl an Kindern (Destatis, 2024; Institut Arbeit und Qualifikation der Universität Duisburg-Essen, 2022; Hamilton, 2021). Angenommen werden kann daher, dass sich die Phänomene rasche Schwangerschaftsfolge und Status Vielgebärende mit höherer Wahrscheinlichkeit bei Frauen mit niedrigem Bildungsstand bzw. niedrigem sozioökonomischen Status finden. Beide Aspekte wurden in der Forschung als Einflussvariablen für GDM identifiziert: So fanden Bouthoorn et al. (2018) für die Niederlande ein dreimal so hohes GDM-Risiko bei Frauen mit niedrigem Bildungsstand im Vergleich zur höchsten Bildungsgruppe, ebenso

konnten Burks et al. (2017) für die USA, Liu et al. (2018) für China, Röno et al. (2019) für Finnland ein höheres GDM-Risiko bei Frauen mit niedrigem Bildungsstand nachweisen. Anna et al. (2008) und Bittner et al. (2023) fanden einen niedrigen sozioökonomischen Status mit einem höheren OR für GDM assoziiert. Für das deutsche Gesundheitssystem sind entsprechende Zusammenhänge bisher nicht nachgewiesen worden, vor diesem Hintergrund erweitert vorliegende Arbeit also ebenfalls den Forschungsstand. Die im Mutterpass als Risikofaktoren ausgewiesenen Variablen rasche Schwangerschaftsfolge und Status Vielgebärende fungieren als solche auch bezogen auf die GDM-Inzidenz. Ebenfalls anhand einer Analyse des Kollektivs der Bundesauswertung der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung konnten Reitzle et al. (2024) nachweisen, dass bei Frauen mit hoher sozialräumlicher Deprivation eine höhere GDM-Inzidenz besteht. Zur Verfügung standen dabei Daten, die vom IQTIG in aggregierter Form nach Berichtsjahr und Altersgruppen der Mütter sowie nach regionaler sozioökonomischer Benachteiligung geschichtet wurden. Dabei wurden die Schwangerschaftsereignisse in fünf sozialräumliche Quintile aufgeteilt, die jeweils 20% der Postleitzahlenregionen umfassen (Reitzle et al., 2024). Anders als in vorliegender Studie wurden hier jedoch keine der im Mutterpass hinterlegten sozialen Parameter oder Risikofaktoren berücksichtigt und damit keine patientenbezogenen Risikofaktoren, weswegen die vorliegende Arbeit die Versorgungsrealität besser abzubilden scheint.

In vorliegender Arbeit zeigt sich auch ein signifikanter Einfluss auf das GDM-Risiko bei Vorliegen des sozialen Risikofaktors »besondere psychische Belastung«: Bezogen auf alle Schwangeren des Kollektivs des universitären Level 1-Perinatalzentrums mit einer Fallzahl von 31.915 Fällen fand sich bei Schwangeren mit besonderer psychischer Belastung ein 60% höheres GDM-Risiko, während Frauen die ≤ 35 Jahre alt waren, bei Vorliegen dieses Risikofaktors ein 2,63-fach so hohes GDM-Risiko aufwiesen. Für Deutschland stellt diese Erkenntnis ebenfalls eine Erweiterung des Forschungsstandes dar. Für andere Gesundheitssysteme weisen wenige Studien auf etwaig bestehende Zusammenhänge zwischen psychosozialer Belastungssituation und erhöhtem GDM-Risiko hin: Cosson et al. (2015) konnten für Frankreich nachweisen, dass Frauen mit psychosozialer Deprivation und GDM häufiger eine Insulin-Therapie benötigen. In Indien war die Wahrscheinlichkeit, an GDM zu erkranken, bei Frauen mit hohem vorgeburtlichem Stress 13-mal höher als bei Frauen mit niedrigem Stressempfinden (Mishra et al., 2020). Shaw et al. (2017) fanden bei Frauen mit PTBS (US-Veteraninnen) ein erhöhtes GDM-Risiko. Für Österreich haben Mautner & Dorfer (2009) auf den Zusammenhang zwischen GDM und psychosozialer Belastung hingewiesen. Vorliegende Studie unterstreicht die besondere Relevanz des Risikofaktors »besondere psychische Belastung« im System der Schwangerenvorsorge auch bezogen auf die GDM-Prävention. Zu berücksichtigen ist, dass eine unzureichende Dokumentation dieses Risikofaktors anzunehmen ist (vgl. Kapitel 4.2).

4.4 Soziale Parameter und soziale Risikofaktoren und ihr Einfluss auf die Outcomes bei GDM

Ein bestehender GDM ist mit vielfältigen Schwangerschafts- und Geburtsrisiken verbunden. Unter Nutzung der Daten zur einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung konnten Reitzle et al. (2023) für das Kollektiv der Bundesauswertung in den Berichtsjahren 2013 bis 2019 nachweisen, dass GDM mit einem erhöhten RR für Frühgeburt (1,13, 95%-KI: 1,12-1,15), LGA (1,57, 95%-KI: 1,55-1,58), Sectio caesarea (1,26, 95%-KI: 1,25-1,27) und Verlegung des Neugeborenen (1,54, 95%-KI: 1,52; 1,55) assoziiert ist (Reitzle et al., 2023). GDM ist auch mit einer hohen psychischen Belastung verknüpft (Mautner & Dorfer, 2009). Aus anderen Studien ist ferner bekannt, dass auch peripartale Verweildauer und Geburtsgewicht bei GDM erhöht sind und aufgrund der veränderten Risikoprofils mehr Vorsorgetermine in Anspruch genommen werden und werden sollten entsprechend den Empfehlungen der Leitlinien (Kautzky-Willer et al., 2023b; Zhang et al., 2019). Psychosoziale Belastungen in der Schwangerschaft sind vielfältig mit Schwangerschafts- und Geburtsrisiken assoziiert, u.a. Früh- und Fehlgeburtslichkeit oder SGA (Hobel et al., 2008; Simoes et al., 2017), gleichzeitig ist die Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge geringer (Simoes et al., 2009a), obwohl gerade bei diesen Risikokollektiven eine engmaschigere Betreuung notwendig ist.

Auch in vorliegender Studie konnten entsprechende Effekte nachgewiesen werden: Die analysierten Perinataldaten des Zentrums weisen darauf hin, dass Schwangere mit dem Status Vielgebärende und mit besonderer psychischer Belastung eine signifikant geringere Anzahl an wahrgenommenen Terminen der Schwangerenvorsorge und bei Vorliegen des Risikofaktors »besondere psychische Belastung« ein signifikant geringeres Geburtsgewicht und eine signifikant geringere peripartale Verweildauer zeigen. Im Kollektiv des universitären Level-1-Perinatalzentrums zeigte sich auch bei GDM-Patientinnen mit Status Vielgebärende eine geringere Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge, betroffene Frauen müssen also als besondere Risikogruppe bezeichnet werden. Das Zusammenspiel zwischen GDM und sozialen Risikofaktoren ist bisher nicht in der Forschung untersucht wurden, vorliegende Arbeit erweitert entsprechend den Forschungsstand und sensibilisiert für bisher nur unzureichend wahrgenommene Problemlagen.

Von Relevanz ist, dass sich bei Patientinnen mit GDM eine psychosoziale Belastung (bezogen auf die Risikofaktoren Status Vielgebärende und besondere psychische Belastung) nicht das Geburtsgewicht und die peripartale Verweildauer auswirkte. Möglicherweise ist dies auf die besondere Kompetenz eines universitären Level 1-Perinatalzentrums in der Betreuung von Hochrisikoschwangerschaften und -geburten zurückzuführen, was vulnerable Gruppen miteinschließt (Simoes et al., 2015). Für eine entsprechende Beurteilung im Kontext der Ergebnisqualität bedarf es aber des

Vergleichs mit Zahlen der Qualitätserhebungen aus anderen Zentren bzw. aus Geburtskliniken, die nicht der höchsten Versorgungsstufe zugehörig sind.

4.5 Stärken und Limitationen

In vorliegender Arbeit zeigen sich viele Stärken, aber auch einige Limitationen, welche bei der Interpretation berücksichtigt werden müssen. Zu den Stärken gehört die große Kollektivgröße und der lange Beobachtungszeitraum (zwei Mal fünf Jahre): Insgesamt wurden 31.915 Fälle der Perinatalerhebung des Tübinger Zentrums und 7.006.294 Fälle aus der Bundesauswertung mit einbezogen. Die Daten der Bundesauswertung decken alle klinischen Geburten ab, die im Rahmen der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung dokumentiert wurden. Die Beteiligung an den entsprechenden vom G-BA definierten Verfahren ist seit mehr als 20 Jahren für alle Kliniken verpflichtend, es kann also von einer sehr hohen Zielerreichung ausgegangen werden. Vor diesem Hintergrund wurden die Kollektive der Bundesauswertung in vorliegender Arbeit auch als Grundgesamtheit aller klinisch durchgeführten Geburtsereignisse bezeichnet. Damit spiegeln die Analysen, die sich auf das Kollektiv der Bundesauswertung beziehen, die Versorgungsrealität einer so großen Population über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren, dass sie fast alle hierzulande durchgeführten Geburten beinhalten.

Reitzle et al. (2023) haben die Anzahl an Geburten der in den IQTIG-Datensätzen enthalten Geburten aus den Erhebungen zur Qualitätssicherung mit den Geburtszahlen des statistischen Bundesamtes (Destatis) verglichen. Diese Statistik enthält alle den Landesämtern gemeldeten Geburten. Im Beobachtungszeitraum 2013 bis 2019 waren die Gesamtgeburtenszahlen der Destatis-Statistiken jeweils um 1,6% bis 2,8% höher im Vergleich zu den Zahlen der Perinatalauswertungen in den IQTIG-Berichten (Reitzle et al., 2023). Wird berücksichtigt, dass die Anzahl an außerklinisch durchgeführten und auch beendeten Geburten (die entsprechend nicht in der Perinatalstatistik der Kliniken enthalten sind und entsprechend nicht in die Gesamtauswertung der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung Eingang finden) zwischen 1,3% (Abou-Dakn et al., 2018) und 1,9% (im Jahre 2022 gemäß Statistik der Gesellschaft für Qualität in der außerklinischen Geburtshilfe e.V. (QUAG)) beträgt (QUAG, o.J.), kann festgehalten werden, dass in vorliegender Arbeit, immer dann, wenn Zahlen der Bundesauswertung zu Grunde gelegt waren, die Datenbasis von ca. 98% aller Geburten und >99% aller klinischen Geburten zur Verfügung stand. Vor diesem Hintergrund kann von einer sehr hohen Repräsentativität bei gleichzeitig sehr geringem Risiko des Bestehens eines Recall-Bias und eines Selektionsbias ausgegangen werden.

Eingedenk der Tatsache, dass das Tübinger Zentrum bezogen auf die Geburtenzahl zu den zehn größten Geburtskliniken in Deutschland gehört (Aptamil & Nutricia, 2023) und insgesamt knapp

32.000 Fälle aus diesem Zentrum mit in die statistische Bewertung einbezogen werden konnten, kann auch für diese Daten eine hohe Repräsentativität angenommen werden. Signifikante Unterschiede hinsichtlich der Inzidenz diabetologischer Erkrankungen in der Schwangerschaft und der Häufigkeit der einbezogenen sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren (vgl. Kapitel 3.3) verweisen auf das besondere Risikoprofil der Patientinnen eines universitären Level 1-Perinatalzentrums, begrenzen aber zugleich die Generalisierbarkeit der Ergebnisse, die vermutlich nur bedingt auf low-risk-Schwangere übertragen werden können, die in Kliniken einer niedrigeren Versorgungsstufe versorgt werden. Anzumerken ist auch, dass der Anteil an Frauen mit Migrationshintergrund (nicht als Herkunftsland Deutschland codiert) in den Berichtsjahren 2010 bis 2014 signifikant geringer war im Vergleich zum Kollektiv der Bundesauswertung.

Mögliche Limitationen ergeben sich aus möglichen Einschränkungen der Dokumentationsqualität: Aktuelle Studienergebnisse weisen darauf hin, dass beim GDM-Screening aktuell eine Inanspruchnahme von ca. 93% besteht (Lappe et al., 2023), also ca. 7% der Schwangeren nicht gescreent werden. Da Frauen mit psychosozialen Belastungen und/ oder niedrigem sozioökonomischen Status (bezogen auf den beruflichen Qualifizierungsgrad) mit einem erhöhten Risiko eine unzureichende Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge zeigen (Simoes et al., 2004; Simoes et al., 2006; Simoes et al., 2009a), deutet sich an, dass der Einfluss von sozialen Risikofaktoren auf das GDM-Risiko in vorliegender Arbeit möglicherweise unterschätzt wurde. Offen bleibt, wie zuverlässig Risiken im Mutterpass grundsätzlich dokumentiert werden, da viele Akteure des Gesundheitssystems in die Betreuung von Schwangeren und damit in die Beurteilung von Risiken sowie allgemeine Befundungen eingebunden sind (u.a. Hebammen, niedergelassene Gynäkologen, Geburtskliniken, ggf. Spezialambulanzen). Es besteht daher das Risiko der Unterschätzung der GDM-bezogenen Krankheitslast. Die GDM-Inzidenz in vorliegender Studie als auch jene aus Vergleichsstudien, welche Daten der Qualitätssicherung zu Grunde legten (Reitzle et al., 2021, Reitzle et al., 2023; Reitzle et al., 2024) war jeweils geringer als die ermittelte GDM-Inzidenz einer Studie, in welcher die Autoren Routinedaten einer Krankenkasse auswerteten (Lappe et al., 2023). Das Risiko einer Unterschätzung ergibt sich insbesondere auch bei den im Mutterpass hinterlegten sozialen Risikofaktoren »besondere soziale Belastung« und »besondere psychische Belastung«: Wie in Kapitel 4.2.2 dargelegt, wird bei beiden Risikofaktoren, die bisher nicht dezidiert sozialrechtlich definiert wurden, eine unzureichende Berücksichtigung im Rahmen der Schwangerenvorsorge angenommen und entsprechend eine *Unterschätzung* der sich hieraus ergebenden Risiken.

Die Datengüte der Perinataldaten, wie sie im Rahmen der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung dokumentiert werden, gelten jedoch (trotz der dargestellten Schwächen bei der Erhebung im Mutterpass) als zufriedenstellend (Gmyrek et al., 2011; David & Razum, 2019; Rosenberg-Jeß et

al., 2021). Reitzle et al. (2023) verglichen die Zahlen bezüglich der Häufigkeiten der Sectio caesarea und der Totgeburt für die eingeschlossenen Berichtsjahre (2013 bis 2019) der Bundesauswertung der Perinatalerhebung mit den Daten von Destatis und fanden dabei Abweichungen von 4% bis 10%, wobei hier auch denkbar ist, dass die Destatis-Daten mit höherer Unsicherheit behaftet sind. Eine unzureichende Dokumentation zeigte sich in Tübingen beim Parameter Berufstätigkeit (der aber vermutlich im Rahmen der Schwangerenvorsorge im Mutterpass unzureichend erhoben wurde) sowie in drei Berichtsjahren bei der Unterscheidung zwischen GDM und DMS: In den Berichtsjahren 2014, 2018 und 2019 fanden sich hier mehr DMS- als GDM-Fälle, ggf. sind hier Übertragungsfehler anzunehmen. Während sich bei der Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge im Kollektiv der Bundesauswertung eine zunehmende Anzahl an Fällen zeigte, bei denen die Inanspruchnahmefrequenz unbekannt war (2010: 8,46% und 2022: 19,04%), zeigte sich hier im Kollektiv des Tübinger Zentrums eine hohe Zielerreichung (2010: 0,45% und 2022: 1,52%). Verzerrungen ergaben sich möglicherweise dadurch, dass bei den Prozess- und Outcomeparametern des Kollektivs der Bundesauswertung nur klassierte Werte zur Verfügung standen. Für die Vergleichbarkeit wurden auch die Daten des Tübinger Zentrums entsprechend klassiert. Im Rahmen der Regressionsanalysen wirkte limitierend, dass in vorliegender Arbeit nur soziale Parameter und soziale Risikofaktoren als Einflussfaktoren beachtet wurden, aber z.B. nicht nach Körpergewicht stratifiziert wurde, obwohl bekannt ist, dass ein hoher BMI zu den GDM-Hauptursachen gehört (Chooi et al., 2019). Dadurch kam es ggf. zu einer *Risikounterschätzung*, weil z.B. für Deutschland belegt ist, dass hohe Prävalenzen von Übergewicht und Adipositas v.a. bei Personen mit niedrigem sozioökonomischen Status zu erwarten sind und ein ansteigender sozioökonomischer Status mit einer sinkenden Anzahl an Übergewicht und Adipositas korreliert (Hoebel et al., 2022).

4.6 Beantwortung der Forschungsfragen

Aufgrund der statistischen Auswertung der eingeschlossenen Datensätze und der Interpretation und Bewertung der Ergebnisse im Rahmen der Diskussion können die in Kapitel 1.4 abgeleiteten Einzelfragen an dieser Stelle einer Beantwortung zugeführt werden.

1. *Können Aspekte ungleicher Gesundheitschancen aufgrund sozialer Ungleichheit mit Blick auf das GDM-Risiko und ausgewählte GDM-bezogene Outcome- und Prozessparameter durch die retrospektive Auswertung von Perinataldatensätzen identifiziert werden?*

Vorliegende Arbeit hat nachgewiesen, dass retrospektive Auswertungen von Perinataldatensätzen der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung geeignete Sekundärquellen darstellen, um soziale Parameter und Risikofaktoren mit Einfluss auf das GDM-Risiko und ausgewählte GDM-bezogene Outcome- und Prozessparameter zu erfassen und somit

Aspekte ungleicher Gesundheitschancen valide abzubilden, da durch die kumulierte Auswertung verschiedener Jahrgänge ausreichend große Kollektive generiert werden können, um auch seltene Phänomene abzubilden. Limitationen ergeben sich jedoch dadurch, dass die Anzahl an enthaltenen Sozialparametern im Rahmen der kontinuierlichen Weiterentwicklungen der zugrundeliegenden Richtlinien des G-BA reduziert wurden und die im Mutterpass enthaltenen sozialen Risikofaktoren »besondere soziale Belastung« und »besondere psychische Belastung« bisher nicht dezidiert sozialrechtlich definiert wurden.

2. *Welche GDM-Risikokollektive können aufgrund der Analyse von sozialen Parametern und sozialen Risikofaktoren benannt werden?*

Als zentrale Risikokollektive für GDM konnten Frauen mit Vorliegen des Parameters Berufstätigkeit identifiziert werden, sowie Schwangere bei Vorliegen der sozialen Risikofaktoren rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende und besondere psychische Belastung. Stratifiziert nach Alter zeigte sich bei Frauen ≤ 35 Jahre alt die besondere psychische Belastung als zentraler GDM-Risikofaktor und bei Frauen > 35 Jahre die Berufstätigkeit. Bezogen auf die Prozess- und Outcomeparameter müssen Schwangere mit dem Status Vielgebärende und mit vorliegender besonderer psychischer Belastung als Risikokollektive bezeichnet werden.

3. *Wie hat sich die GDM-Inzidenz im universitären Zentrum im Vergleich zum Kollektiv der bundesweiten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung nach der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses in zehn ausgewählten Berichtsjahren entwickelt?*

Sowohl im Kollektiv des universitären Level 1-Perinatalzentrums als auch im Kollektiv der Bundesauswertung zeigt sich eine kontinuierliche Zunahme der GDM-Inzidenz. In vier Berichtsjahren zeigte sich dabei im Kollektiv des universitären Zentrums eine signifikant höhere GDM-Inzidenz im Vergleich zum Kollektiv der Bundesauswertung. Auch die summierte Inzidenz von GDM und DM nahm im Jahresvergleich zu, wobei sich in neun von zehn Berichtsjahren eine signifikant höhere Krankheitslast im Kollektiv des universitären Zentrums zeigte. Im letzten Berichtsjahr (2022) war eine GDM-Inzidenz von 8,62% (Kollektiv Zentrum) bzw. 7,40% (Kollektiv Bundesauswertung) und eine summierte Inzidenz (GDM+DM) von 9,81% (Kollektiv Zentrum) bzw. 12,60% (Kollektiv Bundesauswertung) ersichtlich.

4. *Wie hat sich die Häufigkeit der untersuchten sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren im Vergleich beider Kollektive in zehn ausgewählten Berichtsjahren entwickelt?*

Mit Ausnahme der Variablen maternales Alter < 18 Jahre zeigt sich bei allen untersuchten sozialen Risikofaktoren (rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende, besondere

soziale Belastung und besondere psychische Belastung) eine kontinuierliche Zunahme im Jahresvergleich und zwar sowohl im Kollektiv des universitären Zentrums als auch im Kollektiv der Bundesauswertung. Der Anteil an Frauen > 35 Jahre hat im Kollektiv der Bundesauswertung, nicht aber im Kollektiv des universitären Zentrums zugenommen. Die sozialen Parameter »Berufstätigkeit« und »Herkunftsland« waren nur für fünf der insgesamt zehn Berichtsjahre verfügbar. Im Kollektiv der Bundesauswertung zeigte sich für zweiten Parameter eine zunehmende Bedeutung der Migration.

5. *Welchen Einfluss nehmen die sozialen Parameter und die sozialen Risikofaktoren auf das GDM-Risiko innerhalb des Kollektivs von Schwangeren eines universitären Level-1-Perinatalzentrums einzeln und in Kombination?*

Die Risikofaktoren maternales Alter > 35 Jahre, rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende und besondere psychische Belastung waren mit einem OR für GDM von 1,42, von 1,35, von 2,01 und von 1,60 verbunden. In der kombinierten Betrachtung im Regressions-Gesamtmodell zeigte sich ein signifikanter Einfluss der Variablen Berufstätigkeit (OR = 1,30), maternales Alter > 35 Jahre (OR = 1,43) und rasche Schwangerschaftsfolge (OR = 1,64).

6. *Wie wirken sich einzelne soziale Parameter und sozialen Risikofaktoren bei GDM auf definierte Prozess- und Outcomeparameter innerhalb des Kollektivs eines universitären Level-1-Perinatalzentrums aus?*

Bei GDM-Fällen reduzierte der Status Vielgebärende die Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge bei getrennter Analyse der UV. Die peripartale Verweildauer war bei GDM-Fällen nicht durch die untersuchten sozialen Parameter und sozialen Risikofaktoren beeinflusst, ebenso wie das Geburtsgewicht. Ohne Stratifizierung nach GDM zeigte sich bei Frauen mit dem sozialen Risikofaktor »besondere psychische Belastung« ein signifikant geringeres Geburtsgewicht und eine signifikant längere peripartale Verweildauer.

7. *Ergeben sich aus der Zusammenschau Hinweise auf die besondere Belastung des Gesundheitssystems durch GDM bzw. definierbare Risikokollektive?*

Da sowohl die Inzidenz diabetologischer Erkrankungen in der Schwangerschaft als auch die Häufigkeit der sozialen Risikofaktoren in den letzten Jahren kontinuierlich im Zunehmen begriffen war, ergibt sich aus der Zusammenschau der vorliegenden Arbeit eine zunehmende und bisher nicht gedeckte Belastung des Gesundheitssystems zumindest für diejenigen sozialen Risikofaktoren, welche einen Einfluss auf das GDM-Risiko zeigten. Dies waren in vorliegender Arbeit die rasche Schwangerschaftsfolge, der Status Vielgebärende, die

besondere soziale Belastung und explizit auch der soziale Parameter Berufstätigkeit. Die zunehmende Anzahl an Frauen > 35 Jahre wird ebenfalls zum weiteren Anstieg der GDM-Inzidenz beitragen und damit eine Belastung für das Gesundheitssystem darstellen.

Die Beantwortung der Einzelfragen ermöglicht es final auch, die zentrale Forschungsfrage zu beantworten: *Wird das GDM-Risiko in einem retrospektiven Patientinnen-Kollektiv der Qualitätsdatenerhebung eines universitären Level-1-Perinatalzentrums durch soziale Parameter und soziale Risikofaktoren beeinflusst und nehmen diese bei bestehendem GDM auch Einfluss auf Prozess- und Outcomeparameter?*

Hier kann festgehalten werden, dass insgesamt drei soziale Risikofaktoren und ein sozialer Parameter im Kollektiv von Patientinnen eines universitären Level 1-Perinatalzentrums der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung identifiziert wurden, welche Einfluss auf das GDM-Risiko nehmen. Im Einzelnen war das GDM-Risiko erhöht bei Frauen mit Berufstätigkeit in der Schwangerschaft sowie bei Vorliegen der Risikofaktoren rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende und »besondere psychische Belastung«. Bezogen auf die Prozess- und Outcomeparameter fand sich bei Frauen mit Status Vielgebärende eine signifikant geringere Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge und bei Frauen mit besonderer psychischer Belastung ein signifikant geringeres Geburtsgewicht und eine signifikant längere peripartale Verweildauer. Bei GDM-Fällen reduzierte der Status Vielgebärende die Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge bei getrennter Analyse der UV.

4.7 Schlussfolgerungen

4.7.1 Implikationen für Geburtshilfe und Frauenheilkunde

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit ergeben sich zentrale Implikationen für die Praxis, also insbesondere für die ärztlich und die Hebammen-geleitete Geburtshilfe. Nachgewiesen werden konnte, dass ausgewählte soziale Parameter und sozialen Risikofaktoren das Risiko eines GDM erhöhen, teilweise auch Prozess- und Outcomeparameter beeinflussen und gleichzeitig eine Zunahme der den sozialen Risikofaktoren zugrundeliegenden ungleichen Gesundheitschancen anzunehmen ist. Für die Praxis bedeutet dies, der Entwicklung einer niedrigschwelligen, frauenzentrierten und zugleich milieuspezifischen Versorgung Vorschub zu leisten. Dazu gehört auch die Anerkennung, dass Schwangerschaftsrisiken dem Zusammenspiel vielfältiger Aspekte sozialer Ungleichheit (resultierend aus den vier Ebenen der Gesundheitsdeterminanten) entspringen können – wichtiger als die Feststellung, dass die Anzahl an Frauen mit befundeten Schwangerschaftsrisiken (2022 ca. 80% aller Schwangeren (IQTIG, 2023)) jährlich im Zunehmen begriffen ist, ist die Reflexion der vielfältigen Ursachen und die Notwendigkeit einer niedrigschwelligen Begegnung (Graf et al., 2024b). Schwangerschaftsrisiken, welche aus ungleichen Gesundheitschancen resultieren bzw. deren

Entstehung durch soziale Ungleichheit begünstigt wird, können durch eine kontinuierliche Betreuung, die im Sinne des Salutogenese-Konzepts auch eine Stärkung von Selbstbefähigung und Health Literacy beinhaltet, abgefedert werden. Ein Cochrane-Review hat hier nachgewiesen, dass eine kontinuierliche Hebammenversorgung z.B. die Wahrscheinlichkeit einer Spontangeburt erhöht und das Risiko von Früh- und Fehlgeburtslichkeit senkt (Sandall et al., 2016). Wenn Selbstwirksamkeit und Kohärenz-Gefühl milieuspezifisch und frauenzentriert gefördert werden, verbessern sich die Geburtsoutcomes auch bei bestehenden sozialen Risiken (Ferguson et al., 2016; Smith et al., 2014).

Auch die Entstehung des GDM wird durch Aspekte der sozialen Ungleichheit begünstigt: Im Rahmen der Literaturrecherche konnte nachgewiesen werden, dass u.a. relative Armut im frühen Lebensalter, niedriger Bildungsstand, niedriger beruflicher Status, Arbeitslosigkeit, niedriges Einkommen, Migration und Wohnviertel-Deprivation das Risiko für einen GDM erhöhen (Anna et al., 2008; Behboudi-Gandevani et al., 2022; Bittner et al., 2023; Bouthoorn et al., 2018; Burks et al., 2017; Cullinan et al., 2012; Field et al., 2024; Gibson-Helm et al., 2014; Janghorbani et al., 2006; Jeyaparam et al., 2024; Liu et al., 2018; Liu et al., 2019; Liu et al., 2024; Oh et al., 2023; Reitzle et al., 2024; Roustaei et al., 2023; Röno et al., 2019; Sadiq et al., 2023; Sampson et al., 2014; Seidel et al., 2024; Song et al., 2017; Wang et al., 2021; Zhou et al., 2022). Ein Großteil dieser in der Literatur angegebenen sozialen Parameter werden im Rahmen der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung jedoch nicht erhoben – hier können jedoch die im Mutterpass enthaltenen Risikofaktoren (u.a. »besondere soziale Belastung« und »besondere psychische Belastung«) als Multiplikatoren die Belastungslage valide erfassen (Simoes & Kunz, 2011). In vorliegender Arbeit konnte nachgewiesen werden, dass an einem universitären Level-1-Perinatalzentrum Schwangere mit rascher Schwangerschaftsfolge, mit dem Status Vielgebärende und mit besonderer psychischer Belastung ein erhöhtes Risiko für GDM zeigen – entsprechend müssen Patientinnen mit entsprechenden Voraussetzungen von den betreuenden Gynäkologen und Hebammen auch hinsichtlich etwaiger diabetologischer Erkrankungen beraten und betreut werden. Dass bei bestehenden Risiken häufig noch keine daran angepasste Beratung erfolgt, konnte am Beispiel des Nikotinabusus nachgewiesen werden, der ebenfalls als Risikofaktor im Mutterpass hinterlegt wird. Weniger als ein Viertel der betroffenen Frauen gaben an, von ihren betreuenden Gynäkologen und Hebammen auf ihr Rauchverhalten angesprochen worden zu sein (Schwarz, 2009), obwohl bekannt ist, dass eine Beendigung des Rauchens bis zur vollendeten 15. Schwangerschaftswoche das Risiko für Wachstumsretardierung und Frühgeburtslichkeit auf das von Nichtraucherinnen senkt (The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), 2017; McCowan et al., 2009).

Auch für die Berufstätigkeit konnte ein erhöhtes Risiko für GDM nachgewiesen werden. Dieser Parameter wird im Rahmen der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung nicht mehr

routinemäßig erhoben, sollte dennoch Teil einer ausführlichen Sozialanamnese sein, ebenso wie der Erfragung eines Migrationsstatus, um eine milieuspezifische Betreuung gewährleisten zu können. Die Mutterschaftsrichtlinien fordern zu einer im Schwangerschaftsverlauf möglichst frühzeitigen Arbeits- und Sozialanamnese auf (G-BA, 2023). Dezidierte Screening-Instrumente zur Identifizierung von Vulnerabilität (bezogen z.B. auf eine bestehende soziale und psychische Belastung) fehlen in Deutschland jedoch bisher, mit der Folge, dass entsprechende Risiken viel zu selten erfragt und entsprechend dokumentiert werden. In der internationalen Literatur finden sich jedoch wirkungsvolle Assessment-Tools, die auch für Schwangere in Deutschland validiert werden sollten (Gram et al., 2024). Wie in Kapitel 4.2.2 dargelegt, ist davon auszugehen, dass auch in Deutschland höchstens ein Viertel der von einer besonderen psychischen Belastung betroffenen Frauen erfasst werden – dies entspricht dem Anteil z.B. in Dänemark (Brygger Venø et al., 2022). Allein der Anteil an Frauen, die innerhalb der Schwangerschaft IPV-Erfahrungen machen, wird auf über 7% geschätzt, so die Ergebnisse einer schwedischen Studie (Finnbogadóttir et al., 2016) und hat global während der Covid-19-Pandemie zugenommen (Huldani et al., 2022).

Für Gynäkologen und Hebammen und alle anderen im Bereich der Frauenheilkunde tätigen Fachexperten ergibt sich aus diesen Implikationen die Notwendigkeit einer eingehenden Sozialanamnese und einer niedrigschwelligen Versorgung, die sich an den Prinzipien von Targeting und Tailoring orientiert (Hastall et al., 2023, Kreuter & Wray, 2023; Graf et al., 2024b). Dazu gehört die Anerkennung, dass soziale Aspekte vielfältig Gesundheitsverhalten und Krankheitsentstehung in der Schwangerschaft modulieren (Graf et al., 2024b; Duberstein et al., 2021; Blount et al., 2021; Symonds & Hunt, 1996). Voraussetzung ist, dass auch bestehende Hürden einer niedrigschwelligen Betreuung identifiziert werden: Brygger Venø et al. (2022) identifizierten als Hindernisse u.a. fehlende Kenntnisse seitens der Ärzte über mögliche Unterstützungsmöglichkeiten innerhalb des sozialen Systems für betroffene Schwangere, eine fehlende Kontinuität in der Betreuung mit der Folge eines unzureichenden Vertrauensverhältnisses und zeitliche Beschränkungen zur Durchführung einer umfassenden Sozialanamnese bezogen auch auf die Vergütung.

4.7.2 Public Health-bezogene Implikationen

Aus Public Health Perspektive muss insbesondere auf die zunehmende epidemiologische Bedeutung diabetologischer Erkrankungen in der Schwangerschaft und die Zunahme der Häufigkeit sozialer Risikofaktoren hingewiesen werden. Vorliegende Untersuchung konnte nachweisen, dass im Jahre 2022 bei 12,60% aller Schwangeren im Kollektiv der Bundesauswertung entweder ein GDM oder ein DM bestand – damit war jede achte Schwangere hierzulande von einer diabetologischen Erkrankung betroffen. Aufgrund der sukzessiven Zunahme in den letzten Jahren ist hier in den nächsten Jahren mit einem weiteren Bedeutungszuwachs zu rechnen. Parallel kam es auch zu einer

kontinuierlichen Zunahme der im Mutterpass dokumentierten sozialen Risikofaktoren rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende, besondere soziale Belastung und besondere psychische Belastung.

Hieraus ergeben sich Implikationen für die Ebene der Öffentlichen Gesundheit: Es deutet sich an, dass Maßnahmen der Prävention bisher nicht zielgruppenspezifisch durchgeführt werden, obwohl §20 SGB V die Leistungserbringer explizit zur „*Verminderung sozial bedingter sowie geschlechtsbezogener Ungleichheit von Gesundheitschancen*“ auffordert (Bundesministerium der Justiz, 2023), obwohl das »Gesundheitsziel zur Gesundheit rund um die Geburt« die „*Vermeidung von körperlichen, sozialen und psychischen Belastungsfaktoren*“ als zentrales Ziel der Primärprävention definiert (Bundesministerium für Gesundheit, 2017, S. 17) und obwohl das Gesundheitsziel »Diabetes mellitus Typ 2« die Aufforderung enthält, „*verstärkt das Augenmerk auf sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen zu richten*“ (Forum Gesundheitsziele Deutschland, 2003, S. 40).

Angenommen werden muss, dass eine wachsende Anzahl an Schwangeren mit vulnerablen Voraussetzungen nur unzureichend von den Akteuren der Schwangerenvorsorge erreicht werden, was die niedrigschwellige Versorgung von Schwangeren zu einem zunehmenden Public Health Problem macht. Eine mögliche Ursache liegt in der unzureichenden Gesundheitskompetenz begründet: 40% bis 50% der deutschen Bevölkerung verfügt über eine problematische oder gar nicht bestehende Gesundheitskompetenz, versteht also einfache Gesundheitsinformationen nur eingeschränkt. Dies gilt auch für Frauen im gebärfähigen Alter (Schaeffer et al., 2021; Berens et al., 2016; Nawabi et al., 2021; Nawabi et al., 2022). Die hohe Anzahl an Personen mit unzureichender *Health Literacy* in Deutschland lässt Zweifel an der Wirksamkeit bzw. Reichweite bisheriger Konzepte von Prävention und Gesundheitsförderung aufkommen. Der Anteil an Leistungen, der für Prävention und Gesundheitsförderung im deutschen Gesundheitssystem aufgewendet wurde, betrug im Jahre 2022 für die Ersatzkassen 583,9 Millionen Euro (vdek, 2024). Wird berücksichtigt, dass die GKV im Jahre 2023 Gesamtausgaben von 306,2 Milliarden Euro zu verzeichnen hatte (bei Einnahmen von gesamt 304,4 Milliarden Euro) (Deutsches Ärzteblatt, 2024), erscheint diese Summe als eher gering, wird berücksichtigt, dass WHO-Schätzungen zur Folge z.B. 30% bis 50% aller Krebsfälle durch wirkungsvolle Präventionsmaßnahmen verhindert werden könnten (WHO, o.J.c).

Im Vergleich der Performanz zu anderen OECD-Staaten (OECD = Organisation for Economic Cooperation and Development), wie sie im Rahmen der regelmäßig publizierte »Health at a Glance« Berichterstattung veröffentlicht wird, befindet sich Deutschland entsprechend bei vielen präventionsbezogenen Aspekten nur im Mittelfeld, so z.B. bei den vermeidbaren Ursachen der Sterblichkeit (150 pro 100.000 Personen; Spitzenreiter: Zypern mit 100 pro 100.000 Personen) oder beim Influenza-Impfschutz (36%, Spitzenreiter: die Niederlande mit 61%). Im Vergleich zu anderen Staaten

gilt die DM-Prävalenz in Deutschland mit aktuell 8,7% als hoch (Durchschnitt aller EU-Staaten: 7,4%; geringste Prävalenz in Irland mit 3,5%), zumal Deutschland EU-weit die höchsten Gesundheitsausgaben verzeichnet (aktuell 12,8% des Bruttoinlandproduktes (BIP); Durchschnitt aller EU-Staaten: 10,9%) (OECD & European Union, 2022).

Der Grad der Zielerreichung derjenigen Empfehlungen, die seitens der WHO z.B. im Rahmen der Ottawa-Charta (1986) oder der Jakarta-Charta (1997) definiert wurden, muss mit Blick auf die sozialen Risikofaktoren des GDM für Deutschland vor diesem Hintergrund als unzureichend bezeichnet werden. Beide Konzepte beinhalteten Strategien zur Stärkung persönlicher und sozialer Gesundheitskompetenz, verbunden mit systematischen Maßnahmen der nationalen Politik, die auf den Abbau des Einflusses der Gesundheitsdeterminanten und von gesundheitlicher Ungleichheit abzielten (Kaba-Schönstein, 2018). Gesundheitsförderung, gesundheitliche Chancengleichheit und soziale Benachteiligung stehen vor dem Hintergrund des Einflusses der Gesundheitsdeterminanten in einem engen konzeptionellen Zusammenhang. Vor diesem Hintergrund bedarf es einer stärkeren Berücksichtigung von vertikaler und horizontaler Ungleichheit insbesondere auch in der Betreuung von Schwangeren (Kaba-Schönstein & Kilian, 2018). Der lebensweltbezogene Gesundheitsförderungsprozess kann hilfreich sein, Gesundheitsförderung zielgruppenspezifisch auch bei komplexen vulnerablen Voraussetzungen zu realisieren (GKV-Spitzenverband, 2023).

Das HiAP-Konzept scheint in Deutschland aktuell noch nicht umfassend realisiert, entsprechend notwendig ist die Integration von gesundheitsförderlichen Aspekten in allen gesellschaftlichen Bereichen, z.B. auch dem Bildungssystem und die stärkere Sensibilisierung aller Gesundheitsfachexperten im Rahmen von Aus- und Weiterbildung. Vor dem Hintergrund der gerade durchgeführten Vollakademisierung des Hebammenberufes und der beginnenden Diskussionen um zu erwerbende Kompetenzen muss festgehalten werden, dass ein allfähiges Curriculum sowohl auf Bachelor- als auch auf Masterebene – Unterschiede resultieren hier v.a. aus dem jeweiligen Komplexitätsgrad – tiefgreifende Kompetenzen dahingehend vermitteln muss, wie gesundheitliche Risiken durch soziale Ungleichheit reproduziert werden, aber auch durch niedrigschwellige Konzepte abgedeckt werden können. Absolventen müssen dazu befähigt werden, als Experten für Frauengesundheit Schwangere unter Berücksichtigung der Vorgaben von §20 SGB V zielgruppen- und milieuspezifisch, frauenzentriert und geschlechtssensibel zu betreuen (Graf et al., 2020b; Graf et al., 2023a; Graf et al., 2024b, Plappert et al., 2024).

Entsprechende Public Health-bezogene Kompetenzen müssen auch im Medizinstudium verstärkt Berücksichtigung erfahren, der Grad der Umsetzung der in der Neufassung des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkataloges Medizin (NKLM) enthaltenen entsprechenden Inhalte (bezogen z.B.

auf die Stärkung des Öffentlichen Gesundheitsdienstes und die Implementierung des Faches Gendermedizin) wird zentral von den Ressourcen der Medizinischen Fakultäten abhängig sein.

4.7.3 Implikationen für Qualitätssicherung und Gesundheitssystem

Eine zunehmende epidemiologische Bedeutung von diabetologischen Erkrankungen und die Zunahme an sozialen Risikofaktoren ist aus Perspektive des Gesundheitssystems von Relevanz. Die einrichtungsübergreifende Qualitätssicherung, die aktuell durch das IQTIG durchgeführt und publiziert wird, ist in der Vergangenheit durch Änderungen der Richtlinien des G-BA kontinuierlich weiterentwickelt worden. Dabei wurden u.a. die sozialen Parameter »Berufstätigkeit« und »Herkunftsland« aus den Liste der zu erhebenden Variablen entfernt. Vorliegende Arbeit hat am Kollektiv von Schwangeren eines universitären Level 1-Perinatalzentrums nachgewiesen, dass der soziale Parameter »Berufstätigkeit« als sozialer Risikofaktor für GDM bezeichnet werden muss. Vor diesem Hintergrund sollte dieser wieder Eingang finden in den Datensatz Geburtshilfe, ebenso wie der Parameter »Herkunftsland«, der durch die massiven Migrations- und Fluchtbewegungen in den letzten Jahren deutlichen Bedeutungszuwachs erfahren hat, zumal aus der Literatur bekannt ist, dass ein bestehender Migrationsstatus als Risikofaktor für vielfältige negative Geburtsoutcomes bezeichnet werden muss (Ammoura et al., 2021) und sich in der Literatur für selbigen auch einen Einfluss auf das GDM-Risiko andeutet (Behboudi-Gandevani et al., 2022; Gibson-Helm et al., 2014; Liu et al., 2019; Sadiq et al., 2023; Seidel et al., 2024). Aus der Literatur ist bekannt, dass auch andere sozialen Parameter Einfluss nehmen auf den Schwangerschaftsverlauf: Bezüglich des GDM-Risikos konnte dies u.a. für einen niedrigen Bildungsstand (Bouthoorn et al., 2018; Liu et al., 2018) ein niedriges Einkommen (Burks et al., 2017; Liu et al., 2018) und eine bestehende Wohnviertel-Deprivation (Field et al., 2024; Jeyaparam et al., 2024) nachgewiesen werden. Entsprechend ist über eine Integration dieser Variablen in die Perinatalerhebungen nachzudenken.

Der bisherige Mangel an erhobenen sozialen Parametern bzw. das geringer gewordene Spektrum an sozialen Einflussfaktoren in den Erhebungen zieht ggf. Fehlbeurteilungen in der Qualität nach sich, da soziale *Confounder* nicht erhoben werden und entsprechend im Gesamtbild nicht vertreten sind. In den Jahresberichten des IQTIG der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung im Bereich Geburtshilfe wird in der klassierten Darstellung der Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge pauschal bei ≥ 12 Vorsorgen eine *Übersorgung* angenommen, ohne nach Risiken zu stratifizieren, obwohl sich bei fast 80% aller Schwangeren befundete Risiken finden (IQTIG, 2022). Möglicherweise trifft eine Übersorgung in der Schwangerschaft auf einen Teil der low-risk-Schwangeren zu (Schäfers & Kolip, 2015; Schwarz, 2018) – eine Übersorgung aber alleinig an der Anzahl der Vorsorgen festzumachen, ohne nach Risikoprofilen zu unterscheiden, deutet auf eine Fehlbeurteilung der Qualität hin, eben auch, weil soziale Confounder nur unzureichend erhoben und

berücksichtigt werden. Wie in vorliegender Arbeit dargelegt, müssen Schwangere mit GDM und bestehenden sozialen Risikofaktoren als Patientinnen mit besonderem Unterstützungsbedarf angesehen und versorgt werden. Dies ist auch für andere Risikokollektive anzunehmen. Es ergibt sich für die Akteure der Qualitätssicherung also auch die Schlussfolgerung, dass die bisherige Strategie der Dokumentation der Vorsorgefrequenz überdacht werden sollte.

In vorliegender Arbeit wurde die Bedeutsamkeit des Risikofaktors »besondere psychische Belastung« aufgezeigt, der (auch aufgrund des Mangels an erhobenen sozialen Parametern) zusammen mit dem Risikofaktor »besondere soziale Belastung« gleichsam als Indikator für soziale Ungleichheit bzw. den Mangel an gesundheitlichen Verwirklichungschancen gelten kann. Um soziale Einflussfaktoren auf Schwangerschaftsverläufe valider erheben zu können, müssten beide in den Mutterschaftsrichtlinien definiert werden. Bisher ist die Feststellung der beiden Risiken abhängig von der Qualität der durchgeführten Sozialanamnese und der Bewertung durch die jeweiligen Gynäkologen und Hebammen. Es deutet sich an, dass beide Risikofaktoren *underreported* sind. Aus dem »Nicht-Erheben« relevanter Parameter ergibt sich ein »Nicht-Wissen« zu relevanten Stellgrößen, welches die Entwicklung von Behandlungskonzepten beeinträchtigt und zwar sowohl auf der Ebene Public Health als auch auf der Ebene der individualisierten, frauenheilkundlichen Versorgung. Die deutliche Zunahme an diabetologischen Erkrankungen und sozialen Risikofaktoren muss für die Gesundheitspolitik ein Alarmsignal sein hinsichtlich der Reichweite bisheriger Präventionsstrategien.

4.7.4 Implikationen für die Forschung

Vorliegende Arbeit zeigt auf, dass Erhebungen der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung in der Geburtshilfe insbesondere bei der Kumulierung mehrerer Berichtsjahre eine valide Möglichkeit darstellen, um Risikokollektive sichtbar zu machen und den Einfluss sozialer Parameter und Risikofaktoren auf schwangerschafts-bezogene Erkrankungen bzw. Schwangerschafts- und Geburt-soutcomes sichtbar zu machen. Durch den Vergleich mit der Verteilung des Kollektivs der Bundesauswertung können ferner Beurteilungen hinsichtlich der eigenen Prozess-, Struktur- und Ergebnisqualität getroffen werden. Vor dem Hintergrund der hier dargestellten Ergebnisse wären vergleichbare Studien mit Kollektiven der Regelversorgung (Kliniken mit niedriger Versorgungsstufe) sinnvoll, ferner sollte seitens des IQTIG die hier durchgeführte Untersuchung hinsichtlich des Einflusses der Risikofaktoren rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgärende, besondere soziale und besondere psychische Belastung im Kollektiv der Bundesauswertung wiederholt werden, um zu überprüfen, ob die hier dargelegten Ergebnisse auch für die Grundgesamtheit angenommen werden können.

4.8 Fazit und Ausblick

Obwohl Zusammenhänge zwischen sozialer Umwelt und Gesundheit seit Jahrhunderten bekannt sind, obwohl das Modell der Gesundheitsdeterminanten seit mehr als 40 Jahren auf die vielfältigen Zusammenhänge zwischen sozialer und gesundheitlicher Ungleichheit hinweist und trotz eindeutiger Vorgaben z.B. in §20 SGB V ist die Reichweite bisheriger Konzepte zur Abfederung ungleicher Gesundheitschancen unzureichend. Vorliegende Arbeit konnte nicht nur aufzeigen, dass diabetologische Erkrankungen in der Schwangerschaft in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen haben, sondern dass für den GDM auch dezidierte soziale Risikofaktoren bestehen, deren Häufigkeit in den letzten Jahren ebenfalls im Zunehmen begriffen waren. Es muss als zentrale Aufgabe eines Staates wie der Bundesrepublik bezeichnet werden, die in Artikel 6, Satz 4 des Grundgesetzes (GG) jeder Mutter den Anspruch auf den Schutz und die Fürsorge der Gemeinschaft zuspricht (was die rechtliche Grundlage für den Mutterschutz darstellt) und sich selbst in Artikel 20 GG dem Sozialrechtsprinzip unterwirft, die daraus resultierenden Aufgaben auch subgruppenspezifisch zu begreifen, was miteinschließt, dass milieuspezifische Gesundheitsrisiken und allgemeine, die soziale Produktion von Gesundheit und Krankheit beeinflussende Faktoren auch hinsichtlich der Präventionsstrategie berücksichtigt werden (Graf et al., 2024b).

Die Abfederung sozialer Ungleichheit zwecks Verhinderung der Reproduktion zu ungleichen Gesundheitschancen muss als gesamtgesellschaftliche Aufgabe wahrgenommen werden und sollte zentrale Aufgabe aller im Gesundheitswesen Tätigen sein, worauf schon Rudolf Virchow hinwies: *„Die Ärzte sind die natürlichen Anwälte der Armen und die sociale Frage fällt zu einem erheblichen Theil in ihre Jurisdiction“* (Mielck, 2008; Korzilius, 2016). Voraussetzung ist, dass seitens des Gesetzgebers der Prävention auch finanziell der notwendige Gestaltungsspielraum eingeräumt wird, die als vierte Säule des Gesundheitssystems die Entstehung von Krankheiten bzw. deren Chronifizierung verhindern soll (Robert-Koch-Institut, 2015) – aktuell entfallen weniger als 1% aller Gesundheitsausgaben der GKV auf Leistungen im Rahmen Prävention und Gesundheitsförderung (vdek, 2024). Die Notwendigkeit einer Anpassung konnte in vorliegender Arbeit dargelegt werden – ein zentraler Einfluss auf das GDM-Risiko geht von den sozialen Risikofaktoren rasche Schwangerschaftsfolge, Status Vielgebärende sowie besondere soziale Belastung aus als Multiplikatoren sozialer Ungleichheit bzw. der ungleichen Wahrnehmung von Gesundheitsrechten aufgrund ungleicher Positionierung innerhalb den sozialen Felder aufgrund des ungleichen Einflusses der Gesundheitsdeterminanten. Dem ist auf allen Ebenen und Sektoren des Gesundheitswesens verstärkt Beachtung zu schenken.

Literaturverzeichnis

Abou-Dakn, M., Feige, A., Franitza, M., Kühnert, M., Seelbach-Göbel, B. & Schlembach, D. (2018). Position der DGGG zur außerklinischen Geburtshilfe. *Frauenarzt*, 59(7), 575f.

Adamczewski, H. (2023). Diabetologische Versorgung von Frauen mit Gestationsdiabetes in Deutschland. Gestationsdiabetes aus Sicht der Diabetesschwerpunktpraxen. *Die Diabetologie*, 19, 585-596.

Agardh, E., Allebeck, P., Hallqvist, J., Moradi, T., & Sidorchuk, A. (2011). Type 2 diabetes incidence and socio-economic position: a systematic review and meta-analysis. *International journal of epidemiology*, 40(3), 804–818. <https://doi.org/10.1093/ije/dyr029>

Akinyemi, O. A., Weldeslase, T. A., Odusanya, E., Akueme, N. T., Omokhodion, O. V., Fasokun, M. E., Makanjuola, D., Fakorede, M., & Ogundipe, T. (2023). Profiles and Outcomes of Women with Gestational Diabetes Mellitus in the United States. *Cureus*, 15(7), e41360. <https://doi.org/10.7759/cureus.41360>

Ali, O (2013). Genetics of type 2 diabetes. *World journal of diabetes*, 4(4), 114–123. <https://doi.org/10.4239/wjd.v4.i4.114>

Allhoff, P. & Berg, D. (1996). Effektivitätsaspekte der Perinatalerhebungen. *Gynäkologe* 29, 535-540. <https://doi.org/10.1007/PL00002984>

Altemani, A. H., & Alzaheb, R. A. (2022). The prevention of gestational diabetes mellitus (The role of lifestyle): a meta-analysis. *Diabetology & metabolic syndrome*, 14(1), 83. <https://doi.org/10.1186/s13098-022-00854-5>

Amiri, F. N., Faramarzi, M., Bakhtiari, A., & Omidvar, S. (2018). Risk Factors for Gestational Diabetes Mellitus: A Case-Control Study. *American journal of lifestyle medicine*, 15(2), 184–190. <https://doi.org/10.1177/1559827618791980>

Ammoura, O., Sehoul, J., Kurmeyer, C., Richter, R., Kutschke, N., Henrich, W., & Inci, M. G. (2021). Perinatal Data of Refugee Women from the Gynaecology Department of Charité University Hospital Berlin Compared with German Federal Analysis. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 81(11), 1238–1246. <https://doi.org/10.1055/a-1397-6888>

Anna, V., van der Ploeg, H. P., Cheung, N. W., Huxley, R. R., & Bauman, A. E. (2008). Sociodemographic correlates of the increasing trend in prevalence of gestational diabetes mellitus in a large population of women between 1995 and 2005. *Diabetes care*, 31(12), 2288–2293. <https://doi.org/10.2337/dc08-1038>

Aptamil & Nutricia (2023). *Geburtenliste Deutschland 2022*. URL: [https://www.nutricia.de/content/dam/sn/local/dach/hc/brands/hebnews/produkt/download-materialien/Geburtenliste_Deutschland_2022%2520\(2\).pdf](https://www.nutricia.de/content/dam/sn/local/dach/hc/brands/hebnews/produkt/download-materialien/Geburtenliste_Deutschland_2022%2520(2).pdf), zugegriffen am 11.04.2024.

Arghavanian, F. E., Roudsari, R. L., Heydari, A., & Bahmani, M. N. D. (2019). Pregnant Women's Experiences of Social Roles: An Ethnophenomenological Study. *Iranian journal of nursing and midwifery research*, 25(1), 31–39. https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR_54_19

Armstrong R. A. (2014). When to use the Bonferroni correction. *Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 34(5), 502–508. <https://doi.org/10.1111/opo.12131>

Bauer, A.W. (2005). "Die Medizin ist eine soziale Wissenschaft" - Rudolf Virchow (1821-1902) als Pathologe, Politiker, Publizist: Festvortrag bei der Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Medizinisches Bibliothekswesen (AGMB e. V.) im Großen Hörsaal des Mannheimer Universitätsklinikums am 28. September 2004. *GMS Medizin – Bibliothek - Information*, 5(1), 16-20.

Becerra-Posada, F. (2015). Health in all policies: a strategy to support the Sustainable Development Goals. *The Lancet Global Health*, 3(7), E360. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(15\)00040-6](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(15)00040-6)

Behboudi-Gandevani, S., Bidhendi-Yarandi, R., Panahi, M. H., Mardani, A., Paal, P., Prinds, C., & Vaismoradi, M. (2022). Adverse Pregnancy Outcomes and International Immigration Status: A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of global health*, 88(1), 44. <https://doi.org/10.5334/aogh.3591>

Benhalima, K., Mathieu, C., Van Assche, A., Damm, P., Devlieger, R., Mahmood, T., & Dunne, F. (2016). Survey by the European Board and College of Obstetrics and Gynaecology on screening for gestational diabetes in Europe. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 201, 197–202. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2016.04.003>

Bennewitz, H. G. (1824). *De diabete mellito, graviditatis symptomate: dissertatio inauguralis medica*. Berlin: Berolini. URL: <https://www.digitale-sammlungen.de/en/view/bsb10845468?page=,1>, zugegriffen am 07.05.2024.

Berens, E. M., Vogt, D., Messer, M., Hurrelmann, K., & Schaeffer, D. (2016). Health literacy among different age groups in Germany: results of a cross-sectional survey. *BMC public health*, 16(1), 1151. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3810-6>

Bergman, E., Arestedt, K., Fridlund, B., Karlsson, J. E., & Malm, D. (2012). The impact of comprehensibility and sense of coherence in the recovery of patients with myocardial infarction: a long-term follow-up study. *European journal of cardiovascular nursing*, 11(3), 276–283. <https://doi.org/10.1177/1474515111435607>

Bittlingmayer, U.H. (2016). Strukturorientierte Perspektiven auf Gesundheit und Krankheit. In: Richter, M. & Hurrelmann, K (Hrsg.). *Soziologie von Gesundheit und Krankheit* (S. 23-40). Wiesbaden: Springer VS.

Bittner, J. M. P., Gilman, S. E., Zhang, C., Chen, Z., & Cheon, B. K. (2023). Relationships between early-life family poverty and relative socioeconomic status with gestational diabetes, preeclampsia, and hypertensive disorders of pregnancy later in life. *Annals of epidemiology*, 86, 8–15. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2023.08.002>

Blau, P. M. (1978). Parameter sozialer Strukturen. In: Blau, P. M. (Hrsg.). *Theorien sozialer Strukturen* (S. 203-233). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-322-83964-0_14

Blount, A. J., Adams, C. R., Anderson-Berry, A. L., Hanson, C., Schneider, K., & Pendyala, G. (2021). Biopsychosocial Factors during the Perinatal Period: Risks, Preventative Factors, and Implications for Healthcare Professionals. *International journal of environmental research and public health*, 18(15), 8206. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158206>

Boriboonhirunsarn, D., & Waiyanikorn, R. (2016). Emergency cesarean section rate between women with gestational diabetes and normal pregnant women. *Taiwanese journal of obstetrics & gynecology*, 55(1), 64–67. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2015.08.024>

Bouthoorn, S. H., Silva, L. M., Murray, S. E., Steegers, E. A., Jaddoe, V. W., Moll, H., Hofman, A., Mackenbach, J. P., & Raat, H. (2015). Low-educated women have an increased risk of gestational diabetes mellitus: the Generation R Study. *Acta diabetologica*, 52(3), 445–452. <https://doi.org/10.1007/s00592-014-0668-x>

Brucker, S. Y. & Simoes, E. (2023). Frauengesundheit. In: Brucker, S. Y., Doubek, K., Scharl, A., Simoes, E. & Wallwiener, D. (Hrsg.). *Frauengesundheit – Frauenmedizin. Fachübergreifend und kompakt* (S. 1-10). München: Elsevier Verlag.

Brunnett, R. (2009). *Die Hegemonie symbolischer Gesundheit. Eine Studie zum Mehrwert von Gesundheit im Postfordismus*. Bielefeld: Transcript Verlag.

Brygger Venø, L., Pedersen, L. B., Søndergaard, J., Ertmann, R. K., & Jarbøl, D. E. (2022). Assessing and addressing vulnerability in pregnancy: General practitioners perceived barriers and facilitators - a qualitative interview study. *BMC primary care*, 23(1), 142. <https://doi.org/10.1186/s12875-022-01708-9>

Buchanan, T. A., Xiang, A. H., & Page, K. A. (2012). Gestational diabetes mellitus: risks and management during and after pregnancy. *Nature reviews. Endocrinology*, 8(11), 639–649. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2012.96>

Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (2014). *ICD-10-GM Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, German Modification: Kapitel XV Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett (O00-O99)*. URL: <https://klassifikationen.bfarm.de/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2024/block-o20-o29.htm>, zugegriffen am 07.05.2024.

Bundesministerium für Gesundheit (2017). *Nationales Gesundheitsziel „Gesundheit rund um die Geburt“*. Berlin. URL: https://gvg.org/wp-content/uploads/2022/01/GZgeburt_07_2017_bf.pdf, zugegriffen am 07.05.2024.

Bundesministerium der Justiz (2023). *Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) - Gesetzliche Krankenversicherung - (Artikel 1 des Gesetzes v. 20. Dezember 1988, BGBl. I S. 2477). Das Fünfte Buch Sozialgesetzbuch – Gesetzliche Krankenversicherung – (Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Dezember 1988, BGBl. I S. 2477, 2482), das zuletzt durch Artikel 33 u. Artikel 35 Absatz 10 des Gesetzes vom 27. März 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 108) geändert worden ist*. URL: https://www.gesetze-im-internet.de/sgeb_5/BjNR024820988.html, zugegriffen am 04.05.2024.

Burks, M. L., Cozzi, G. D., Wang, L., Jagasia, S. M., & Chakkalakal, R. J. (2017). Socioeconomic Status and Care Metrics for Women Diagnosed With Gestational Diabetes Mellitus. *Clinical diabetes : a publication of the American Diabetes Association*, 35(4), 217–226. <https://doi.org/10.2337/cd16-0064>

Ceașu I. (2016). Gestational Diabetes mellitus – is still a “Mysterious Disease” in 2016?, *Acta endocrinologica (Bucharest, Romania : 2005)*, 12(4), 500–503. <https://doi.org/10.4183/aeb.2016.500>

Chelak, K., & Chakole, S. (2023). The Role of Social Determinants of Health in Promoting Health Equality: A Narrative Review. *Cureus*, 15(1), e33425. <https://doi.org/10.7759/cureus.33425>

Chooi, Y. C., Ding, C., & Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism: clinical and experimental*, 92, 6–10. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>

Clark, C. E., Rasgon, N. L., Reed, D. E., 2nd, & Robakis, T. K. (2019). Depression precedes, but does not follow, gestational diabetes. *Acta psychiatrica Scandinavica*, 139(4), 311–321. <https://doi.org/10.1111/acps.12998>

Corchero-Falcón, M. D. R., Gómez-Salgado, J., García-Iglesias, J. J., Camacho-Vega, J. C., Fagundo-Rivera, J., & Carrasco-González, A. M. (2023). Risk Factors for Working Pregnant Women and Potential Adverse Consequences of Exposure: A Systematic Review. *International journal of public health*, 68, 1605655. <https://doi.org/10.3389/ijph.2023.1605655>

Cosson, E., Bihan, H., Reach, G., Vittaz, L., Carbillon, L., & Valensi, P. (2015). Psychosocial deprivation in women with gestational diabetes mellitus is associated with poor fetomaternal prognoses: an observational study. *BMJ open*, 5(3), e007120. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-007120>

Cullinan, J., Gillespie, P., Owens, L., Avalos, G., Dunne, F. P., & ATLANTIC DIP collaborators (2012). Is there a socioeconomic gradient in the prevalence of gestational diabetes mellitus?. *Irish medical journal*, 105(5 Suppl), 21–23.

Dahlgren, G. & Whitehead, M. (1991). *Policies and strategies to promote social equity in health*. Stockholm: Institute for Future Studies.

Dall, T. M., Yang, W., Gillespie, K., Mocarski, M., Byrne, E., Cintina, I., Beronja, K., Semilla, A. P., Iacobucci, W., & Hogan, P. F. (2019). The Economic Burden of Elevated Blood Glucose Levels in 2017: Diagnosed and Undiagnosed Diabetes, Gestational Diabetes Mellitus, and Prediabetes. *Diabetes care*, 42(9), 1661–1668. <https://doi.org/10.2337/dc18-1226>

Damm P. (2009). Future risk of diabetes in mother and child after gestational diabetes mellitus. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, 104 Suppl 1, S25–S26. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2008.11.025>

David, M. & Razum, O. (2019). Perinataldaten besser als gedacht! Zum Einfluss von Migration und Akkulturation auf die Gesundheit schwangerer Frauen und ihrer Neugeborenen. In: Genkova, P. & Riecken, A. (Hrsg.). *Handbuch Migration und Erfolg* (S. 1-12). Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18403-2_30-1

Davidson, K. W., Trudeau, K. J., van Roosmalen, E., Stewart, M., & Kirkland, S. (2006). Gender as a health determinant and implications for health education. *Health education & behavior: the official publication of the Society for Public Health Education*, 33(6), 731–746. <https://doi.org/10.1177/1090198106288043>

Destatis (Statistisches Bundesamt) (2024). *Kinderlosigkeit und Mutterschaft. Endergebnisse des Mikrozensus 2022*. URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Geburten/kinderlosigkeit-und-mutterschaft.html>, zugegriffen am 02.07.2024.

Deutsche Diabetes Gesellschaft (DGG), Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) & Arbeitsgemeinschaft Geburtshilfe und Pränatalmedizin in der DGGG (AGG) (2018). *S3-Leitlinie Gestationsdiabetes mellitus (GDM), Diagnostik, Therapie und Nachsorge*. 2. Auflage, AWMF-Registernummer: 057–008. URL: https://register.awmf.org/assets/guidelines/057-008I_S3_Gestationsdiabetes-mellitus-GDM-Diagnostik-Therapie-Nachsorge_2019-06.pdf, zugegriffen am 07.05.2024.

Deutsches Ärzteblatt (2024). *Krankenkassen verzeichnen für 2023 Defizit von 1,9 Milliarden Euro*. Deutsches Ärzteblatt 12.03.2024. URL: <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/149891/Krankenkassen-verzeichnen-fuer-2023-Defizit-von-1-9-Milliarden-Euro>, zugegriffen am 05.07.2024.

Dorner, T. E. (2020). Sozioökonomischer Status – Bedeutung und Implikationen für die Prävention und Gesundheitsförderung. In: Tiemann, M. & Mohokum, M. (Hrsg.). *Prävention und Gesundheitsförderung*. Springer Reference Pflege – Therapie – Gesundheit. Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-55793-8_24-1

Drogan, D. & Günster, C. (2024). Qualitätsdaten für die Krankenhausplanung. In: Klauber, J., Wasem, J., Beivers, A., Mostert, C. & Scheller-Kreinsen, D. (Hrsg.). *Krankenhaus-Report 2024* (S. 121-157). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-68792-5_7

Duberstein, Z. T., Brunner, J., Panisch, L. S., Bandyopadhyay, S., Irvine, C., Macri, J. A., Pressman, E., Thornburg, L. L., Poleshuck, E., Bell, K., Best, M., Barrett, E., Miller, R. K., & O'Connor, T. G. (2021). The Biopsychosocial Model and Perinatal Health Care: Determinants of Perinatal Care in a Community Sample. *Frontiers in psychiatry*, 12, 746803. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.746803>

Duffy, S. W., Seedat, F., Kearins, O., Press, M., Walton, J., Myles, J., Vulkan, D., Sharma, N., & Mackie, A. (2022). The projected impact of the COVID-19 lockdown on breast cancer deaths in England due to the cessation of population screening: a national estimation. *British journal of cancer*, *126*(9), 1355–1361. <https://doi.org/10.1038/s41416-022-01714-9>

du Prel, J. B., Röhrig, B., Hommel, G., & Blettner, M. (2010). Choosing statistical tests: part 12 of a series on evaluation of scientific publications. *Deutsches Arzteblatt international*, *107*(19), 343–348. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0343>

Eades, C. E., Burrows, K. A., Andreeva, R., Stansfield, D. R., & Evans, J. M. (2024). Prevalence of gestational diabetes in the United States and Canada: a systematic review and meta-analysis. *BMC pregnancy and childbirth*, *24*(1), 204. <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06378-2>

Faltermaier, T. (2016). Laienperspektiven auf Gesundheit und Krankheit. In: Richter, M. & Hurrelmann, K (Hrsg.). *Soziologie von Gesundheit und Krankheit* (S. 229-242). Wiesbaden: Springer VS.

Ferguson, S., Browne, J., Taylor, J., & Davis, D. (2016). Sense of coherence and women's birthing outcomes: A longitudinal survey. *Midwifery*, *34*, 158–165. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2015.11.017>

Field, C., Grobman, W. A., Yee, L. M., Johnson, J., Wu, J., McNeil, B., Mercer, B., Simhan, H., Reddy, U., Silver, R. M., Parry, S., Saade, G., Chung, J., Wapner, R., Lynch, C. D., & Venkatesh, K. K. (2024). Community-level social determinants of health and pregestational and gestational diabetes. *American journal of obstetrics & gynecology MFM*, *6*(2), 101249. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2023.101249>

Finnbogadóttir, H., Dykes, A. K., & Wann-Hansson, C. (2016). Prevalence and incidence of domestic violence during pregnancy and associated risk factors: a longitudinal cohort study in the south of Sweden. *BMC pregnancy and childbirth*, *16*, 228. <https://doi.org/10.1186/s12884-016-1017-6>

Forum Gesundheitsziele Deutschland (2003). *Forum zur Entwicklung und Umsetzung von Gesundheitszielen in Deutschland. Bericht. Auszug der Ergebnisse von AG 4: „Diabetes mellitus Typ 2: Erkrankungsrisiko senken, Erkrankte früh erkennen und behandeln“*. Köln. URL: https://vgg.org/wp-content/uploads/2022/01/Diabetes_bericht_final_2003.pdf, zugegriffen am 07.05.2024.

Frank, J. P. (1784). *System einer vollständigen medicinischen Polizey, Erster Band: Von Fortpflanzung der Menschen und Ehe-Anstalten, von Erhaltung und Pflege schwangerer Mütter, ihrer Leibesfrucht und der Kinds-Bettinnen in jedem Gemeinwesen*. Zwote, verbesserte Auflage, Mannheim: Schwan.

Fritsche, L., Hummel, J., Wagner, R., Löffler, D., Hartkopf, J., Machann, J., Hilberath, J., Kantartzis, K., Jakubowski, P., Pauluschke-Fröhlich, J., Brucker, S., Hörber, S., Häring, H. U., Roden, M., Schürmann, A., Solimena, M., de Angelis, M. H., Peter, A., Birkenfeld, A. L., Preissl, H., ... Heni, M. (2022). The German Gestational Diabetes Study (PREG), a prospective multicentre cohort study: rationale, methodology and design. *BMJ open*, *12*(2), e058268. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058268>

Frühauf, A., Wimberger, P., Birdir, C. & Winkler, J. L. (2023). Möglichkeiten des Frühgeburtsscreenings. Bedeutung von Anamnese, Labor und Zervixbefund. *Gynäkologie*, *56*, 77–84. <https://doi.org/10.1007/s00129-022-05033-1>

Fuchs, O., Sheiner, E., Meirovitz, M., Davidson, E., Sergienko, R., & Kessous, R. (2017). The association between a history of gestational diabetes mellitus and future risk for female malignancies. *Archives of gynecology and obstetrics*, *295*(3), 731–736. <https://doi.org/10.1007/s00404-016-4275-7>

Gathani, T., Dodwell, D., & Horgan, K. (2023). The impact of the first 2 years of the COVID-19 pandemic on breast cancer diagnoses: a population-based study in England. *British journal of cancer*, 128(3), 481–483. <https://doi.org/10.1038/s41416-022-02054-4>

G-BA (2020). *Mutterpass*. URL: https://www.g-ba.de/downloads/83-691-594/2020-02-20_G-BA_Mutterpass_web.pdf, zugegriffen am 11.04.2024.

G-BA (2023). *Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Geburt (Mutterschafts-Richtlinie/Mu-RL) in der Fassung vom 21. September 2023, veröffentlicht im Bundesanzeiger (BAnz AT 14.12.2023 B6), zuletzt geändert am 28. September 2023, veröffentlicht im Bundesanzeiger AT 18.12.2023 B2, in Kraft getreten am 19. Dezember 2023*. URL: https://www.g-ba.de/downloads/62-492-3335/Mu-RL_2023-09-28_iK-2023-12-19.pdf, zugegriffen am 05.07.2024.

Geißler, R. (2014). *Ungleichheiten zwischen Frauen und Männern. Bonn: BpB Informationen zur politischen Bildung*. URL: <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/izpb/sozialer-wandel-in-deutschland-324/198038/ungleichheiten-zwischen-frauen-und-maennern/>, zugegriffen am 06.05.2024.

Gerlich, M. G., Schwarz, F. W. & Walter, U. (2023). Gesundheitsziele. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.). *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*. <https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i062-3.0>

Gibson-Helm, M., Teede, H., Block, A., Knight, M., East, C., Wallace, E. M., & Boyle, J. (2014). Maternal health and pregnancy outcomes among women of refugee background from African countries: a retrospective, observational study in Australia. *BMC pregnancy and childbirth*, 14, 392. <https://doi.org/10.1186/s12884-014-0392-0>

GKV-Spitzenverband (2023). *Leitfaden Prävention Handlungsfelder und Kriterien nach § 20 Abs. 2 SGB V zur Umsetzung der §§ 20, 20a und 20b SGB V vom 21. Juni 2000 in der Fassung vom 4. Dezember 2023*. Berlin. URL: https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/krankenversicherung_1/praevention__selbsthilfe__beratung/praevention/praevention_leitfaden/2023-12_Leitfaden_Praevention_barrierefrei.pdf, zugegriffen am 05.07.2024.

GKV-Spitzenverband, Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V., Bund freiberuflichen Hebammen Deutschlands e.V., DHV Deutscher Hebammenverband e.V., Netzwerk der Geburtshäuser in Deutschland e.V. & Gesellschaft für Qualität in der außerklinischen Geburtshilfe e.V. (2011). *Pilotprojekt zum Vergleich klinischer Geburten im Bundesland Hessen mit außerklinischen Geburten in von Hebammen geleiteten Einrichtungen bundesweit*. URL: <https://www.quag.de/downloads/VergleichGeburtenGKV-SV.pdf>, zugegriffen am 11.04.2024.

Gmyrek, D., Koch, R., Vogtmann, C., Kaiser, A. & Friedrich, A. (2011). Risikoadjustierte Qualitätsbeurteilung neonatologischer Einrichtungen an Hand des neuen Qualitätskriteriums „Verlegerate von reifen Neugeborenen“. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 105(2), 133-138. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2011.01.002>

Graf, J. (2023). Prävention: Definitionen und Ansätze. In: Brucker, S. Y., Doubek, K., Scharl, A., Simoes, E. & Wallwiener, D. (Hrsg.). *Frauengesundheit – Frauenmedizin. Fachübergreifend und kompakt* (S. 175-178). München: Elsevier Verlag.

Graf, J. & Abele, H. (2023a). Mann und Frau schmerzt es unterschiedlich. Implikationen der Gendermedizin (Teil 1). *Pflegezeitschrift*, 76(4), 40-41. <https://doi.org/10.1007/s41906-023-2031-8>

Graf, J. & Abele, H. (2023b). Klima, Krise, Konzeption: Der ganzheitliche Blick. *HebammenWissen*, 4, 46–49. <https://doi.org/10.1007/s43877-023-0755-8>

Graf, J., Smolka, R., Simoes, E., Zipfel, S., Junne, F., Holderried, F., Wosnik, A., Doherty, A. M., Menzel, K., & Herrmann-Werner, A. (2017). Communication skills of medical students during the

OSCE: Gender-specific differences in a longitudinal trend study. *BMC medical education*, 17(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12909-017-0913-4>

Graf, J., Abele, H., Simoes, E., Plappert, C., Schönhardt, S. & Fehm, T. (2019a). Macht Armut krank? Die Relevanz des sozialmedizinischen Paradigmas am Beispiel des Gestationsdiabetes. *Gesundheitswesen* 2019; 81(08/09): 752-753. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1694630>

Graf, J., Abele, H., Brucker, S. Y. Plappert, C., Wallwiener, D. & Simoes, E. (2019b). Macht Krankheit arm? Ergebnisse einer Erhebung zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Brustkrebspatientinnen. *Gesundheitswesen*, 81(08/09), 752. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1694629>

Graf, J., Loda, T., Zipfel, S., Wosnik, A., Mohr, D., & Herrmann-Werner, A. (2020a). Communication skills of medical students: survey of self- and external perception in a longitudinally based trend study. *BMC medical education*, 20(1), 149. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02049-w>

Graf, J., Simoes, E., Blaschke, S., Plappert, C. F., Hill, J., Riefert, M. J., & Abele, H. (2020b). Academisation of the Midwifery Profession and the Implementation of Higher Education in the Context of the New Requirements for Licensure. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 80(10), 1008–1015. <https://doi.org/10.1055/a-1138-1948>

Graf, J., Simoes, E., Kranz, A., Weinert, K., & Abele, H. (2023a). The Importance of Gender-Sensitive Health Care in the Context of Pain, Emergency and Vaccination: A Narrative Review. *International journal of environmental research and public health*, 21(1), 13. <https://doi.org/10.3390/ijerph21010013>

Graf, J., Graf, P. & Abele, H. (2023b). Im Notfall gleicher? Implikationen der Gendermedizin (Teil 2). *Pflegezeitschrift*, 76(6), 37-38. <https://doi.org/10.1007/s41906-023-2088-4>

Graf, J., Graf, P. & Abele, H. (2023c). Impfversorgung geschlechtssensibel gestalten. Implikationen der Gendermedizin (Teil 3). *Pflegezeitschrift*, 76(8), 33-35. <https://doi.org/10.1007/s41906-023-2131-5>

Graf, J., Abele, H. & Jakubowski, P. (2023d). Teenagerschwangerschaft. Aspekte der interdisziplinären Versorgung. *Gynäkologie + Geburtshilfe*, 28(2), 22-25.

Graf, J., Abele, H., & Pauluschke-Fröhlich, J. (2024a). Gestational age at birth in pregnancies with antenatal corticosteroid administration in relation to risk factors: a retrospective cohort study. *Frontiers in medicine*, 10, 1285306. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.12853061>.

Graf, J., Abele, H. & Moldt, J. A. (2024b). Schwangerschaft und Geburt im sozialen Korsett. Zwischen Gesellschaft, Kultur und Milieu. *Hebammenwissen*, 5(4), 48-51. <https://doi.org/10.1007/s43877-024-1190-1>

Gram, P., Andersen, C. G., Petersen, K. S., Frederiksen, M. S., Thomsen, L. L. H., & Overgaard, C. (2024). Identifying psychosocial vulnerabilities in pregnancy: A mixed-method systematic review of the knowledge base of antenatal conversational psychosocial assessment tools. *Midwifery*, 136, 104066. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2024.104066>

Groner, A. (2012). Historische Entwicklung der Sozialmedizin. In: Diehl, R., Gebauer, E. & Groner, A. (Hrsg.). *Kursbuch Sozialmedizin. Lehrbuch zum Curriculum der Bundesärztekammer* (S. 3-7). Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.

Hadden, D. R., & Hillebrand, B. (1989). The first recorded case of diabetic pregnancy (Bennewitz HG, 1824, University of Berlin). *Diabetologia*, 32(8), 625. <https://doi.org/10.1007/BF00285339>

Hamilton, B. E. (2021). Total Fertility Rates, by Maternal Educational Attainment and Race and Hispanic Origin: United States, 2019. *National Vital Statistics Reports*, 70(5), 1-8.

- Hanke, L. (2021). Rudolf Virchow: Die Frage nach der Gesundheit. *Deutsches Ärzteblatt*, 118(11), 514.
- Hanneke, R. & Brunskill, A. (2024). Searching for the social determinants of health: observations from evidence synthesis publications. *Systematic Reviews*, 13, 134. <https://doi.org/10.1186/s13643-024-02551-y>
- Hastall, M. R., Nellen, C., Röhm, A., Lueg, M.-C., Zensen-Möhlig, J., Eiser, S., Reiss, K. & Flothkötter, M. (2023). Ernährungskommunikation in Schwangerschaft und früher Kindheit: Erkenntnisse aus zwei Literaturreviews. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 18(4), 612-619.
- Heller, G. & Günster, C. (2008). Mit Routinedaten Qualität in der Medizin sichern. Aktuelle Entwicklungen und weitere Perspektiven. *Gesundheit + Gesellschaft, Wissenschaft (GGW)*, 8(1), 26-34.
- Herres, J. (2017). 1848 bis 1871 - Zwischen Revolution und Reichsgründung. Durchbruch zur Industrialisierung. In: Internetportal Rheinische Geschichte. URL: <https://rheinische-geschichte.lvr.de/Epochen-und-Themen/Epochen/1848-bis-1871---zwischen-revolution-und-reichsgruendung.-durchbruch-zur-industrialisierung-/DE-2086/lido/57ab24eb4ee734.38439215>, zugegriffen am 04.05.2024.
- Herwald, H. (2022). Krankheit macht arm – Armut macht krank In: Herwald, H. *Agenda 2030 – Armut. Essentials* (S. 9-13). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-66439-1_3
- Hobel, C. J., Goldstein, A., & Barrett, E. S. (2008). Psychosocial stress and pregnancy outcome. *Clinical obstetrics and gynecology*, 51(2), 333–348. <https://doi.org/10.1097/GRF.0b013e31816f2709>
- Hoebel, J., Waldhauer, J., Blume, M., & Schienkiewitz, A. (2022). Socioeconomic Status, Overweight, and Obesity in Childhood and Adolescence—Secular Trends From the Nationwide German Kiggs Study. *Deutsches Ärzteblatt international*, 119(49), 839–845. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0326>
- Hobler, D., Lott, Y., Pfahl, S. & Schulze Buschoff, K. (2020). Stand der Gleichstellung von Frauen und Männern in Deutschland. *WSI Report*, 56. URL: https://www.boeckler.de/pdf/p_wsi_report_56_2020.pdf, zugegriffen am: 10.05.2022.
- Hofmann, G., Distler, W. & Riehn, A. (1997). Hohe Multiparität: Noch immer eine geburtshilfliche Herausforderung? *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 57, 106-110.
- Hubenstorf, M. (2005). Sozialhygiene, Staatsmedizin, Public Health – Konzeptwandel oder deutscher Sonderweg? In: Schagen, U. & Schleiermacher, S. im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSMP). *100 Jahre Sozialhygiene, Sozialmedizin und Public Health in Deutschland* (digitaler Aufsatzband). Berlin: DGSMP.
- Huldani, H., Kamal Abdelbasset, W., Abdalkareem Jasim, S., Suksatan, W., Turki Jalil, A., Thangavelu, L., Fakri Mustafa, Y., & Karami, M. (2022). Intimate partner violence against pregnant women during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Women & health*, 62(6), 556–564. <https://doi.org/10.1080/03630242.2022.2096755>
- Hurrelmann, K. (2006). *Gesundheitssoziologie. Eine Einführung in sozialwissenschaftliche Theorien von Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung*. Weinheim, München: Juventa-Verlag.
- Hurrelmann, K. & Richter, M. (2022). Determinanten der Gesundheit. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.). *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*. <https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i008-2.0>
- Ialongo, C. (2016). Understanding the effect size and its measures. *Biochemia medica*, 26(2), 150–163. <https://doi.org/10.11613/BM.2016.015>

Institut Arbeit und Qualifikation der Universität Duisburg-Essen (2022). *Frauen nach Kinderzahl und Bildungsstand 2022*. URL: https://www.sozialpolitik-aktuell.de/files/sozialpolitik-aktuell/_Politikfelder/Bevoelkerung/Datensammlung/PDF-Dateien/abbVII37a.pdf, zugegriffen am 02.07.2024.

International Labour Office (2015). *Social protection for maternity: Key policy trends and statistics*. Genf/ Schweiz: Social Protection Department/ International Labour Organization. URL: https://www.social-protection.org/gimi/gess/Media.action;jsessionid=lsznC0cxALZQT9Q_ps6KOF05mlyCbum_-mGt6nQi_BjZ3mN0DgS1!-959037405?id=14874 (Zugriff: 05.06.2024).

IQTIG (2020). *Qualitätsreport 2020*. Berlin. URL: https://www.dgthg.de/sites/default/files/IQTIG_Qualitaetsreport-2020_2021-02-11.pdf, zugegriffen am 29.06.2024.

IQTIG (2022). *Datensatz Geburtshilfe, 16/1* (Spezifikation 2022, V06). URL: <https://iqtig.org/downloads/erfassung/2022/v06/161/16-1.pdf>, zugegriffen am 11.04.2024.

IQTIG (2023). *Bundesauswertung Perinatalmedizin: Geburtshilfe. Erfassungsjahr 2022*. URL: https://iqtig.org/downloads/auswertung/2022/pmgebh/DeQS_PM-GEGBH_2022_BUAW_Bund_2023-07-20.pdf, zugriffen am 12.04.2024.

IQTIG (o.J.). *Perinatalmedizin (PERI)*. URL: <https://iqtig.org/qs-verfahren/peri/>, zugegriffen am 11.04.2024.

Janghorbani, M., Stenhouse, E. A., Jones, R. B., & Millward, B. A. (2006). Is neighbourhood deprivation a risk factor for gestational diabetes mellitus?. *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*, 23(3), 313–317. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2006.01774.x>

Jeute, K. (1952). Sozialhygiene und Vorbeugungsmedizin. *Gewerkschaftliche Monatshefte*, 3(2), 102-106.

Jeyaparam, S., Agha-Jaffar, R., Mullins, E., Pinho-Gomes, A. C., Khunti, K., & Robinson, S. (2024). Retrospective cohort study of the association between socioeconomic deprivation and incidence of gestational diabetes and perinatal outcomes. *BMC public health*, 24(1), 184. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17261-8>

Jha, S., Salve, H. R., Goswami, K., Sagar, R., & Kant, S. (2021). Prevalence of Common Mental Disorders among pregnant women-Evidence from population-based study in rural Haryana, India. *Journal of family medicine and primary care*, 10(6), 2319–2324. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_2485_20

Jørgensen, T., Mortensen, L. H., & Andersen, A. M. (2008). Social inequality in fetal and perinatal mortality in the Nordic countries. *Scandinavian journal of public health*, 36(6), 635–649. <https://doi.org/10.1177/1403494808089653>

Kaba-Schönstein, L. (2018). Gesundheitsförderung 1: Grundlagen. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.). *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*. <https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i033-1.0>

Kaba-Schönstein, L. & Kilian, H. (2018). Gesundheitsförderung und soziale Benachteiligung / Gesundheitsförderung und gesundheitliche Chancengleichheit. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.). *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*. <https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i052-2.0>

Kassenärztliche Bundesvereinigung (2023). *Screening- und Erkrankungsdaten in der Schwangerschaft. Methodenpapier*. URL: https://www.kbv.de/media/sp/Website_FamPlan_Methodenpapier_1.0.pdf, zugegriffen am 02.07.2024.

Kautzky-Willer, A., Winhofer, Y., Kiss, H., Falcone, V., Berger, A., Lechleitner, M., Weitgasser, R., & Harreiter, J. (2023). Gestationsdiabetes (GDM) (Update 2023). *Wiener klinische Wochenschrift*, 135(Suppl. 1), 115–128. <https://doi.org/10.1007/s00508-023-02181-9>

Kautzky-Willer, A., Leutner, M., Abrahamian, H., Frühwald, L., Hoppichler, F., Lechleitner, M., & Harreiter, J. (2023). Geschlechtsspezifische Aspekte bei Prädiabetes und Diabetes mellitus – klinische Empfehlungen (Update 2023) [Sex and gender-specific aspects in prediabetes and diabetes mellitus-clinical recommendations (Update 2023)]. *Wiener klinische Wochenschrift*, 135(Suppl 1), 275–285. <https://doi.org/10.1007/s00508-023-02185-5>

Kim, S. Y., Sharma, A. J., & Callaghan, W. M. (2012). Gestational diabetes and childhood obesity: what is the link?. *Current opinion in obstetrics & gynecology*, 24(6), 376–381. <https://doi.org/10.1097/GCO.0b013e328359f0f4>

Kleinwechter, H. J., Weber, K. S., Mingers, N., Ramsauer, B., Schaefer-Graf, U. M., Groten, T., Kuschel, B., Backes, C., Banz-Jansen, C., Berghaeuser, M. A., Brotsack, I. A., Dressler-Steinbach, I., Engelbrecht, C., Engler-Hauschild, S., Gruber, T. M., Hepp, V., Hollatz-Galuschki, E., Iannaccone, A., Jebens, A., von Kaisenberg, C. S., ... COVID-19-Related Obstetric and Neonatal Outcome Study (CRONOS) Network (2022). Gestational diabetes mellitus and COVID-19: results from the COVID-19-Related Obstetric and Neonatal Outcome Study (CRONOS). *American journal of obstetrics and gynecology*, 227(4), 631.e1–631.e19. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.05.027>

Koch, L., Jansen, L., Herrmann, A., Stegmaier, C., Hollecsek, B., Singer, S., Brenner, H., & Arndt, V. (2013). Quality of life in long-term breast cancer survivors - a 10-year longitudinal population-based study. *Acta oncologica (Stockholm, Sweden)*, 52(6), 1119–1128. <https://doi.org/10.3109/0284186X.2013.774461>

Köck, K., Köck, F., Klein, K., Bancher-Todesca, D., & Helmer, H. (2010). Diabetes mellitus and the risk of preterm birth with regard to the risk of spontaneous preterm birth. *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*, 23(9), 1004–1008. <https://doi.org/10.3109/14767050903551392>

Korzilius, H. (2016). Das Gespräch mit Sir Michael Marmot, Präsident des Weltärztebundes: „Ärzte sind die Anwälte der Armen“. *Deutsches Ärzteblatt*, 113(9), 399-400.

Kramer, C. K., Campbell, S., & Retnakaran, R. (2019). Gestational diabetes and the risk of cardiovascular disease in women: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, 62(6), 905–914. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-4840-2>

Kratzsch, W. (2018). *Handbuch zur Umsetzung der Frühen Hilfen in KinderZUKUNFT NRW. Vor- und nachgeburtliche Phase – Frauenarzt, Geburtliche Phase – Geburtsklinik, Nachgeburtliche Phase - Kinder- und Jugendarzt. Handlungsempfehlungen und Mindeststandards*. URL: <https://www.bvf.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=657&to-ken=e397ab8720e5d8bfe9fd1b9f772a19f08622f170>, zugegriffen am 11.04.2024.

Kreuter, M. W. & Wray, R. J. (2003). Tailored and Targeted Health Communication: Strategies for Enhancing Information Relevance. *American Journal of Health Behavior*, 27(3), 227-232.

Kreutzmann, A.-K. & Kluge, C. (2019). *Ordinale Regression*. Wiki der Freien Universität zu Berlin, zuletzt geändert am 09.10.2019. URL: <https://wikis.fu-berlin.de/display/fustat/Ordinale+Regression>, zugegriffen am 01.04.2024.

Kreyenfeld, M., Scholz, R., Peters, F. & Wlosnewski, I. (2010). Ordnungsspezifische Geburtenraten für Deutschland. Schätzungen auf Basis der Perinatalstatistik für die Jahre 2001-2008. *Comparative Population Studies – Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft*, 35(2), 225-244.

Kunz, S. & Selbmann, H.-K. (2006). *Externe vergleichende Qualitätssicherung nach §137 SGB V: 20 Jahre Perinatalerhebung in Baden-Württemberg*. URL: http://www.geqik.de/fileadmin/Daten/veranstaltungen/Peri_2006/Selbmann.pdf, zugegriffen am 11.04.2024.

Kurth, B.-M. (2007). Der Kinder- und Jugendgesundheitssurvey (KiGGS): Ein Überblick über Planung, Durchführung und Ergebnisse unter Berücksichtigung von Aspekten eines

Qualitätsmanagements. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 50(5-6), 533–546. <https://doi.org/10.1007/s00103-007-0214-x>

Kwak, S. H., Choi, S. H., Jung, H. S., Cho, Y. M., Lim, S., Cho, N. H., Kim, S. Y., Park, K. S., & Jang, H. C. (2013). Clinical and genetic risk factors for type 2 diabetes at early or late postpartum after gestational diabetes mellitus. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 98(4), E744–E752. <https://doi.org/10.1210/jc.2012-3324>

Lack, N. (2001). Aktuelle Entwicklungen bei der Perinatalerhebung. Modulares Datenbank-gestütztes Auswertungsmodul. *Zentralblatt für Gynäkologie*, 123(8), 460-464. <https://doi.org/10.1055/s-2001-17245>

Lampert, T. (2016). Soziale Ungleichheit und Gesundheit. In: Richter, M. & Hurrelmann, K. (Hrsg.). *Soziologie von Gesundheit und Krankheit* (S. 121-138). Wiesbaden: Springer VS.

Lampert, T., Hoebel, J. & Kroll, L.E. (2019). Social differences in mortality and life expectancy in Germany. Current situation and trends. *Journal of Health Monitoring*, 4(1), 3-14.

Lampert, T., Kuntz, B., Waldhauer, J. & Hoebel, J. (2018). Soziale und gesundheitliche Ungleichheit. In: Deinzer, R. & von dem Knesebeck, O. (Hrsg.). *Online Lehrbuch der Medizinischen Psychologie und Medizinischen Soziologie*. Berlin: German Medical Science GMS Publishing House. <https://doi.org/10.5680/olmps000034>

Lappe, V., Greiner, G. G., Linnenkamp, U., Viehmann, A., Adamczewski, H., Kaltheuner, M., Weber, D., Schubert, I., & Icks, A. (2023). Gestational diabetes in Germany-prevalence, trend during the past decade and utilization of follow-up care: an observational study. *Scientific reports*, 13(1), 16157. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43382-6>

Law, K. P., & Zhang, H. (2017). The pathogenesis and pathophysiology of gestational diabetes mellitus: Deductions from a three-part longitudinal metabolomics study in China. *Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry*, 468, 60–70. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2017.02.008>

Lean, S. C., Derricott, H., Jones, R. L., & Heazell, A. E. P. (2017). Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*, 12(10), e0186287. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186287>

Lehner, C. T., Eberl, M., Donnachie, E., Tanaka, L. F., Schauburger, G., Schederecker, F., Himmeler, S., Sundmacher, L., & Klug, S. J. (2024). Incidence trend of type 2 diabetes from 2012 to 2021 in Germany: an analysis of health claims data of 11 million statutorily insured people. *Diabetologia*, 67(6), 1040–1050. <https://doi.org/10.1007/s00125-024-06113-8>

Lende, M., & Rijhsinghani, A. (2020). Gestational Diabetes: Overview with Emphasis on Medical Management. *International journal of environmental research and public health*, 17(24), 9573. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249573>

Lim, S., Takele, W. W., Vesco, K. K., Redman, L. M., Hannah, W., Bonham, M. P., Chen, M., Chivers, S. C., Fawcett, A. J., Grieger, J. A., Habibi, N., Leung, G. K. W., Liu, K., Mekonnen, E. G., Pathirana, M., Quinteros, A., Taylor, R., Ukke, G. G., Zhou, S. J., ADA/EASD PMDI, ... Josefson, J. (2023). Participant characteristics in the prevention of gestational diabetes as evidence for precision medicine: a systematic review and meta-analysis. *Communications medicine*, 3(1), 137. <https://doi.org/10.1038/s43856-023-00366-x>

Link D. (2021). Public Health Is Women's Health. *The journal for nurse practitioners: JNP*, 17(6), 761–762. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2021.02.014>

Liu, C., Ahlberg, M., Hjern, A., & Stephansson, O. (2019). Perinatal health of refugee and asylum-seeking women in Sweden 2014-17: a register-based cohort study. *European journal of public health*, 29(6), 1048–1055. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz120>

Liu, E. F., Ferrara, A., Sridhar, S. B., Greenberg, M. B., & Hedderson, M. M. (2024). Association Between Neighborhood Deprivation in Early Pregnancy and Gestational Diabetes Mellitus. *Obstetrics and gynecology*, 10.1097/AOG.0000000000005521. Advance online publication. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000005521>

Liu, J., Liu, E., Leng, J., Pan, L., Zhang, C., Li, W., Li, J., Huo, X., Chan, J. C. N., Yu, Z., Hu, G., & Yang, X. (2018). Indicators of socio-economic status and risk of gestational diabetes mellitus in pregnant women in urban Tianjin, China. *Diabetes research and clinical practice*, 144, 192–199. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.08.023>

Liyanage, V., Barrett, O., Ngwezi, D., Savu, A., Senior, P., Yeung, R. O., Butalia, S., & Kaul, P. (2024). Impact of a modified screening approach during the COVID-19 pandemic on the diagnosis and outcomes of gestational diabetes mellitus: A population-level analysis of 90,518 pregnant women. *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*, 41(2), e15247. <https://doi.org/10.1111/dme.15247>

Lukesch, H. (1987). Sozialmedizinische und psychosomatische Aspekte der Frühgeburtlichkeit. In: Halberstadt, E. (Hrsg). *Frühgeburt – Mehrlingsschwangerschaft* (S. 11-40). München, Wien, Baltimore: Urban und Schwarzenberg.

Luo, J., Fan, C., Luo, M., Fang, J., Zhou, S., & Zhang, F. (2020). Pregnancy complications among nulliparous and multiparous women with advanced maternal age: a community-based prospective cohort study in China. *BMC pregnancy and childbirth*, 20(1), 581. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03284-1>

Marcusson, E. (1954). *Sozialhygiene. Grundlagen und Organisation des Gesundheitsschutzes*. Leipzig: VEB Georg Thieme.

Marí-Dell'Olmo, M., Tobías, A., Gómez-Gutiérrez, A., Rodríguez-Sanz, M., García de Olalla, P., Camprubí, E., Gasparrini, A., & Borrell, C. (2019). Social inequalities in the association between temperature and mortality in a South European context. *International journal of public health*, 64(1), 27–37. <https://doi.org/10.1007/s00038-018-1094-6>

Mautner, E. & Dorfer, M. (2010). Diabetes mellitus in der Schwangerschaft – eine psychische Belastung? *Gynäkologische Geburtshilfliche Rundschau*, 49, 244-248. <https://doi.org/10.1159/000301079>

McCowan, L. M., Dekker, G. A., Chan, E., Stewart, A., Chappell, L. C., Hunter, M., Moss-Morris, R., North, R. A., & SCOPE consortium (2009). Spontaneous preterm birth and small for gestational age infants in women who stop smoking early in pregnancy: prospective cohort study. *BMJ (Clinical research ed.)*, 338, b1081. <https://doi.org/10.1136/bmj.b1081>

Miani, C., Wandschneider, L., Niemann, J., Batram-Zantvoort, S., & Razum, O. (2021). Measurement of gender as a social determinant of health in epidemiology-A scoping review. *PLoS One*, 16(11), e0259223. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259223>

Miao, M., Dai, M., Zhang, Y., Sun, F., Guo, X., & Sun, G. (2017). Influence of maternal overweight, obesity and gestational weight gain on the perinatal outcomes in women with gestational diabetes mellitus. *Scientific reports*, 7(1), 305. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-00441-z>

Mielck, A. (2008). „Die Ärzte sind die natürlichen Anwälte der Armen“. Der Beitrag von Ärzten zur Verringerung der gesundheitlichen Ungleichheit. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 133, 1457-1460.

Mierzyński, R., Poniedziałek-Czajkowska, E., Sotowski, M., & Szydełko-Gorzakowicz, M. (2021). Nutrition as Prevention Factor of Gestational Diabetes Mellitus: A Narrative Review. *Nutrients*, 13(11), 3787. <https://doi.org/10.3390/nu13113787>

- Miller, M. M., Meneveau, M. O., Rochman, C. M., Schroen, A. T., Lattimore, C. M., Gaspard, P. A., Cubbage, R. S., & Showalter, S. L. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic on breast cancer screening volumes and patient screening behaviors. *Breast cancer research and treatment*, *189*(1), 237–246. <https://doi.org/10.1007/s10549-021-06252-1>
- Minschart, C., De Weerd, K., Elegeert, A., Van Crombrugge, P., Moyson, C., Verhaeghe, J., Vandeginste, S., Verlaenen, H., Vercammen, C., Maes, T., Dufraimont, E., De Block, C., Jacquemyn, Y., Mekahli, F., De Clippel, K., Van Den Bruel, A., Loccufier, A., Laenen, A., Devlieger, R., Mathieu, C., ... Benhalima, K. (2021). Antenatal Depression and Risk of Gestational Diabetes, Adverse Pregnancy Outcomes, and Postpartum Quality of Life. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, *106*(8), e3110–e3124. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgab156>
- Mishra, S., Shetty, A., Rao, C. R., Nayak, S., & Kamath, A. (2020). Effect of maternal perceived stress during pregnancy on gestational diabetes mellitus risk: A prospective case-control study. *Diabetes & metabolic syndrome*, *14*(5), 1163–1169. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.06.048>
- Mizuno, S., Nishigori, H., Sugiyama, T., Takahashi, F., Iwama, N., Watanabe, Z., Sakurai, K., Ishikuro, M., Obara, T., Tatsuta, N., Nishijima, I., Fujiwara, I., Arima, T., Kuriyama, S., Metoki, H., Nakai, K., Inadera, H., Yaegashi, N., & Japan Environment & Children's Study Group (2016). Association between social capital and the prevalence of gestational diabetes mellitus: An interim report of the Japan Environment and Children's Study. *Diabetes research and clinical practice*, *120*, 132–141. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.07.020>
- Mohammadian, F., Delavar, M. A., Behmanesh, F., Azizi, A., & Esmaeilzadeh, S. (2023). The impact of health coaching on the prevention of gestational diabetes in overweight/obese pregnant women: a quasi-experimental study. *BMC women's health*, *23*(1), 619. <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02750-0>
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L. A., & PRISMA-P Group (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic reviews*, *4*(1), 1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- Moss, J. M., & Mulholland, H. B. (1951). Diabetes and pregnancy: with special reference to the prediabetic state. *Annals of internal medicine*, *34*(3), 678–691. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-34-3-678>
- Muschol, J., Strauss, C., & Gissel, C. (2023). COVID-19 related decline in cancer screenings most pronounced for elderly patients and women in Germany: a claims data analysis. *Journal of cancer research and clinical oncology*, *149*(8), 5345–5367. <https://doi.org/10.1007/s00432-022-04433-z>
- Nawabi, F., Krebs, F., Vennedey, V., Shukri, A., Lorenz, L., & Stock, S. (2021). Health Literacy in Pregnant Women: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, *18*(7), 3847. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073847>
- Nawabi, F., Krebs, F., Lorenz, L., Shukri, A., Alayli, A., & Stock, S. (2022). Health Literacy among Pregnant Women in a Lifestyle Intervention Trial. *International journal of environmental research and public health*, *19*(10), 5808. <https://doi.org/10.3390/ijerph19105808>
- Negrato, C. A., & Gomes, M. B. (2013). Historical facts of screening and diagnosing diabetes in pregnancy. *Diabetology & metabolic syndrome*, *5*(1), 22. <https://doi.org/10.1186/1758-5996-5-22>
- Noctor, E., Crowe, C., Carmody, L. A., Kirwan, B., O'Dea, A., Glynn, L. G., McGuire, B. E., O'Shea, P. M., & Dunne, F. P. (2015). ATLANTIC-DIP: prevalence of metabolic syndrome and insulin resistance in women with previous gestational diabetes mellitus by International Association of Diabetes in Pregnancy Study Groups criteria. *Acta diabetologica*, *52*(1), 153–160. <https://doi.org/10.1007/s00592-014-0621-z>

OECD & European Union (2022). *Health at a Glance: Europe 2022: State of Health in the EU Cycle*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/507433b0-en>.

Oh, J. W., Kim, S., Yoon, J. W., Kim, T., Kim, M. H., Ryu, J., & Choe, S. A. (2023). Women's Employment in Industries and Risk of Preeclampsia and Gestational Diabetes: A National Population Study of Republic of Korea. *Safety and health at work*, *14*(3), 272–278. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2023.08.002>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, *372*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Patwardhan, B., Mutalik, G. & Tillu, G. (2015). Chapter 3 - Concepts of Health and Disease. In: Patwardhan, B., Mutalik, G. & Tillu, G. *Integrative Approaches for Health. Biomedical Research, Ayurveda and Yoga* (S. 53-78). Amsterdam: Academic Press, Elsevier Inc.

Paulo, M. S., Abdo, N. M., Bettencourt-Silva, R., & Al-Rifai, R. H. (2021). Gestational Diabetes Mellitus in Europe: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prevalence Studies. *Frontiers in endocrinology*, *12*, 691033. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.691033>

Pauluschke-Fröhlich, J., Graf, J., Abele, H., Kagan, K. O., & Walter, M. H. (2024). Timing of antenatal corticosteroid administration in pregnancies with increased risk for premature birth: A retrospective cohort study. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, *164*(2), 778–785. <https://doi.org/10.1002/ijgo.15052>

Perinatologische Arbeitsgemeinschaft München (1977). Die Münchner Perinatalstudie. Versuch einer ärztlichen Selbstkontrolle. *Deutsches Ärzteblatt*, *74*(51), 3015-3020.

Petzold, T., Walther, F. & Schmitt, J. (2018). Wie ist Qualität im deutschen Gesundheitssystem definiert? Eine systematische Analyse deutscher Gesetzestexte und Richtlinien. *Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement*, *23*(04), 194-204. <https://doi.org/10.1055/s-0044-101681>

Pheiffer, C., Dias, S., & Adam, S. (2020). Intimate Partner Violence: A Risk Factor for Gestational Diabetes. *International journal of environmental research and public health*, *17*(21), 7843. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217843>

Pizzorno, J., & Stephenson, S. (2017). Health Care System and Addressing the Determinants of Health. *Integrative medicine (Encinitas, Calif.)*, *16*(1), 16–18.

Plappert, C. F., Zipfel, S. Abele, H. & Graf, J. (2024). Akademisierung des Hebammenberufes: Erweiterte Arbeitsfelder und neue Rollen. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, angenommen (in press).

Plows, J. F., Stanley, J. L., Baker, P. N., Reynolds, C. M., & Vickers, M. H. (2018). The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. *International journal of molecular sciences*, *19*(11), 3342. <https://doi.org/10.3390/ijms19113342>

Porst, R. (2000). Replikative Surveys als Instrument zur Messung sozialen Wandels. In: Porst, R. *Praxis der Umfrageforschung. Studienskripten zur Soziologie* (S. 17-22). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-663-11135-1_4

Preston, E. V., Eberle, C., Brown, F. M., & James-Todd, T. (2020). Climate factors and gestational diabetes mellitus risk - a systematic review. *Environmental health: a global access science source*, *19*(1), 112. <https://doi.org/10.1186/s12940-020-00668-w>

Probst, I., Zellweger, A., Politis Mercier, M. P., Danuser, B., & Krief, P. (2018). Implementation, mechanisms and effects of maternity protection legislation: a realist narrative review of the

literature. *International archives of occupational and environmental health*, 91(8), 901–922. <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1339-y>

QUAG (o.J.). *Verteilung außerkl. Geburten in der BRD nach PLZ*. URL: <https://www.quag.de/quag/geburtenregional.htm>, zugegriffen am 03.07.2024.

Quotah, O. F., Nishku, G., Hunt, J., Seed, P. T., Gill, C., Brockbank, A., Fafowora, O., Vasiloudi, I., Olusoga, O., Cheek, E., Phillips, J., Nowak, K. G., Poston, L., White, S. L., & Flynn, A. C. (2022). Prevention of gestational diabetes in pregnant women with obesity: protocol for a pilot randomised controlled trial. *Pilot and feasibility studies*, 8(1), 70. <https://doi.org/10.1186/s40814-022-01021-3>

Ranstam, J. (2016). Multiple P-values and Bonferroni correction. *Osteoarthritis and cartilage*, 24(5), 763–764. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2016.01.008>

Rau, W. T. (1764). *Wolfgang Thomas Rauen Gedanken von dem Nutzen und der Nothwendigkeit einer medicinischen Polizeyordnung in einem Staat*. Ulm.

Reitzle, L., Schmidt, C., Heidemann, C., Icks, A., Kaltheuner, M., Ziese, T., & Scheidt-Nave, C. (2021). Gestational diabetes in Germany: Development of screening participation and prevalence. *Journal of health monitoring*, 6(2), 3–18. <https://doi.org/10.25646/8325>

Reitzle, L., Heidemann, C., Baumert, J., Kaltheuner, M., Adamczewski, H., Icks, A., & Scheidt-Nave, C. (2023). Pregnancy Complications in Women With Pregestational and Gestational Diabetes Mellitus. *Deutsches Arzteblatt international*, 120(6), 81–86. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0387>

Reitzle, L., Heidemann, C., Krause, L., Hoebel, J. & Scheidt-Nave, C. (2024). Prevalence of gestational diabetes mellitus in Germany: Temporal trend and differences by regional socioeconomic deprivation. *Journal of health monitoring*, 29(2):e12086. doi: 10.25646/12086

Retnakaran R. (2009). Glucose tolerance status in pregnancy: a window to the future risk of diabetes and cardiovascular disease in young women. *Current diabetes reviews*, 5(4), 239–244. <https://doi.org/10.2174/157339909789804378>

Richter, M. & Hurrelmann, K. (2009). Gesundheitliche Ungleichheit: Ausgangsfragen und Herausforderungen. In: Richter, M. & Hurrelmann, K. (Hrsg.). *Gesundheitliche Ungleichheit. Grundlagen, Probleme, Perspektiven* (S. 13-33). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Robert-Koch-Institut (2011). *KiGGS – Kinder- und Jugendgesundheitsstudie Welle 1. Projektbeschreibung*. Robert Koch-Institut, Berlin: Gesundheitsberichterstattung des Bundes. URL: <https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/3234/28RilyKJmvRHk.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, zugegriffen am 08.04.2024.

Robert-Koch-Institut (2015). Wie steht es um Prävention und Gesundheitsförderung? In: Robert-Koch-Institut (Hrsg.). *Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis* (S. 238-299). Berlin: RKI.

Robert-Koch-Institut (2020). *Gesundheitliche Lage der Frauen in Deutschland*. Berlin: Gesundheitsberichterstattung des Bundes. URL: https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsB/Gesundheitliche_Lage_der_Frauen_2020.pdf?__blob=publicationFile, zugegriffen am 07.05.2024.

Román-Gálvez, R. M., Martín-Peláez, S., Fernández-Félix, B. M., Zamora, J., Khan, K. S., & Bueno-Cavanillas, A. (2021). Worldwide Prevalence of Intimate Partner Violence in Pregnancy. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in public health*, 9, 738459. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.738459>

Rönö, K., Masalin, S., Kautiainen, H., Gissler, M., Raina, M., Eriksson, J. G., & Laine, M. K. (2019). Impact of maternal income on the risk of gestational diabetes mellitus in primiparous

women. *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*, 36(2), 214–220. <https://doi.org/10.1111/dme.13834>

Rosenberg-Jeß, S., Sauzet, O., Henrich, W., & David, M. (2021). Perinataldaten von Frauen mit und ohne Flüchtlingsstatus in Berlin – Ergebnisse einer vergleichenden Querschnittstudie. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie*, 225(5), 406–411. <https://doi.org/10.1055/a-1440-1762>

Rosenbrock, R. (2018). Präventionsgesetz 2015 – Herausforderungen der Umsetzung. *Public Health Forum*, 26(2), 80-82. <https://doi.org/10.1515/pubhef-2018-0004>

Roustaei, Z., Anttonen, S., Räisänen, S., Gissler, M., & Heinonen, S. (2023). Socioeconomic status, maternal risk factors, and gestational diabetes mellitus across reproductive years: a Finnish register-based study. *BMJ open diabetes research & care*, 11(4), e003278. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2022-003278>

Sadiq, R., Bukhari, M. H., Brown, T. T., Bennett, W. L., Retnakaran, R., & Echouffo-Tcheugui, J. B. (2023). Association of cumulative social risk and gestational diabetes mellitus in the US, 2007-2018. *Diabetes research and clinical practice*, 203, 110840. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110840>

Sampson, L., Dasgupta, K., & Ross, N. A. (2014). The association between socio-demographic marginalization and plasma glucose levels at diagnosis of gestational diabetes. *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*, 31(12), 1563–1567. <https://doi.org/10.1111/dme.12529>

Sandall, J., Soltani, H., Gates, S., Shennan, A., & Devane, D. (2016). Midwife-led continuity models versus other models of care for childbearing women. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4(4), CD004667. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004667.pub5>

Sauerbrei, W., & Blettner, M. (2009). Interpreting results in 2 x 2 tables: part 9 of a series on evaluation of scientific publications. *Deutsches Arzteblatt international*, 106(48), 795–800. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2009.0795>

Schäfers, R. & Kolip, P. (2015). Zusatzangebote in der Schwangerschaft: Sichere Rundumversorgung oder Geschäft mit der Unsicherheit? *Gesundheitsmonitor Bertelsmann Stiftung*, 3, 1-16.

Schaeffer, D., Berens, E. M., Vogt, D., Gille, S., Griese, L., Klinger, J., & Hurrelmann, K. (2021). Health Literacy in Germany - Findings of a Representative Follow-up Survey. *Deutsches Arzteblatt international*, 118(43), 723–728. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2021.0310>

Scharl, A. & Berg, D. (2017). Perinatalerhebung: „Mutter“ der QS-Maßnahmen. *Deutsches Arzteblatt*, 114(4), 154-157.

Scherer, H. & Naab, T. K. (2013). Messen im Zeitverlauf. In: Möhring, W. & Schlütz, D. (Hrsg.). *Handbuch standardisierte Erhebungsmethoden in der Kommunikationswissenschaft* (S. 103–123). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Schienkiewitz, A., Kuhnert, R., Blume, M., & Mensink, G. B. M. (2022). Overweight and obesity among adults in Germany - Results from GEDA 2019/2020-EHIS. *Journal of health monitoring*, 7(3), 21–28. <https://doi.org/10.25646/10293>

Schild, R. L. & Schling, S. (2009). Evidenzlage des Anamnesekatalogs im deutschen Mutterpass. *Gynäkologe*, 42, 87-92. <https://doi.org/10.1007/s00129-008-2259>.

Schmucker, C., Nothacker, M., Möhler, R., Kopp, I. & Meerpohl, J. J. (2017). *Bewertung des Verzerrungsrisikos von systematischen Übersichtsarbeiten: ein Manual für die Leitlinienerstellung*. Freiburg: Cochrane. URL: <https://www.cochrane.de/review-bewertung-manual>, zugegriffen am 29.05.2024.

Schoenaker, D. A. J. M., de Jersey, S., Willcox, J., Francois, M. E., & Wilkinson, S. (2020). Prevention of Gestational Diabetes: The Role of Dietary Intake, Physical Activity, and Weight before,

during, and between Pregnancies. *Seminars in reproductive medicine*, 38(6), 352–365. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1723779>

Schwartz, F. W. (2006). Von der „medizinischen Polizey“ zu den Gesundheitswissenschaften: Zum Verhältnis von Gesundheitsexperten und Staat. *Gesundheitswesen*, 68(2), 70-80. <https://doi.org/10.1055/s-2005-858997>

Schwartz, F. W., Dierks, M.-L., Walter, U. & Amelung, V. (2023). Public Health – Überblick. In: Schwartz, F.W., Walter, U., Siegrist, J., Kolip, P., Leidl, R., Busse, R., Amelung, V. & Dierks, M.-L. (Hrsg.). *Public Health. Gesundheit und Gesundheitswesen* (S. 3-8). 4. Auflage, München: Elsevier Verlag.

Schwarz, C. (2009). „...dass jemand kommt und sagt, dass alles okay ist“. *Hebammenforum*, 10, 804-809.

Schwarz, C. (2018). Mehr Austausch, weniger Angst. Schwangerenvorsorge in der Gruppe. *Deutsche Hebammenzeitschrift*, 11. URL: https://www.dhz-online.de/no_cache/archiv/archiv-inhalt-heft/archiv-detail-abo/artikel/mehr-austausch-weniger-angst/, zugegriffen am 07.07.2024.

Seelbach-Göbel, B. & Wulf, K. H. (1998). Der Indikationswandel zur operativen Entbindung. *Gynäkologe*, 31, 724-733. <https://doi.org/10.1007/s001290050324>

Seidel, V., Teschemacher, L., Breckenkamp, J., Henrich, W., Borde, T., David, M., & Abou-Dakn, M. (2024). Geburtsmedizinische Versorgung bei Gestationsdiabetes von geflüchteten und immigrierten Frauen im Vergleich zu nicht-immigrierten Frauen in Berlin: Eine Analyse quantitativer Daten der Pregnancy and Obstetric Care for Refugees (PROREF)-Studie. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie*, 10.1055/a-2238-3364. Advance online publication. <https://doi.org/10.1055/a-2238-3364>

Shah, N. S., Wang, M. C., Freaney, P. M., Perak, A. M., Carnethon, M. R., Kandula, N. R., Gunderson, E. P., Bullard, K. M., Grobman, W. A., O'Brien, M. J., & Khan, S. S. (2021). Trends in Gestational Diabetes at First Live Birth by Race and Ethnicity in the US, 2011-2019. *JAMA*, 326(7), 660–669. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.7217>

Shaw, J. G., Asch, S. M., Katon, J. G., Shaw, K. A., Kimerling, R., Frayne, S. M., & Phibbs, C. S. (2017). Post-traumatic Stress Disorder and Antepartum Complications: a Novel Risk Factor for Gestational Diabetes and Preeclampsia. *Paediatric and perinatal epidemiology*, 31(3), 185–194. <https://doi.org/10.1111/ppe.12349>

Siefert, H. (1970). Hygiene in utopischen Entwürfen des 16. und 17. Jahrhunderts. *Medizinhistorisches Journal*, 68(5), 24-41.

Simoes, E. (2023). Besondere Lebenslagen. In: Brucker, S. Y., Doubek, K., Scharl, A., Simoes, E. & Wallwiener, D. (Hrsg.). *Frauengesundheit – Frauenmedizin. Fachübergreifend und kompakt* (S. 125-144). München: Elsevier Verlag.

Simoes, E. & Kunz, S. K. (2011). Der leise Confounder – Armut macht krank. Gesundheitliche Ungleichheit in der geburtshilflichen Versorgung. *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin*, 46(11), 629-635.

Simoes, E., Kunz, S., Bosing-Schwenkglenks, M. & Schmahl, F.W. (2004). Psychosoziale Risikofaktoren in der Schwangerschaft. Untersuchung auf der Basis der Perinatalerhebung Baden-Württemberg. *Psychoneuro*, 30(6), 342-347.

Simoes, E., Kunz, S., Münnich, R. & Schmahl, F. W. (2006). Association between maternal occupational status and utilization of antenatal care. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 79, 75-81. <https://doi.org/10.1007/s00420-005-0020-4>

Simoes, E., Kunz, S. K. & Schmahl, F. W. (2009a). Inanspruchnahmegradien in der Schwangerenvorsorge fordern zur Weiterentwicklung des Präventionskonzepts auf. *Gesundheitswesen*, 71, 1-7. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1214401>

Simoes, E., Kunz, S. K. & Schmahl, F. W. (2009b). Versorgungsungleichheiten in der Geburtshilfe: soziale Komponenten der Risikozunahme. *Gesundheitswesen*, 71, A249. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1239299>

Simoes, E., Brucker, S. Y., Krämer, B., & Wallwiener, D. (2015). University Gynaecology and Obstetrics, quo vadis? A Department of Women's Health-University Women's Hospital of the future?. *Archives of gynecology and obstetrics*, 291(2), 327–340. <https://doi.org/10.1007/s00404-014-3401-7>

Simoes, E., Gostomzyk, J., Brucker, S. Y., & Graf, J. (2017). Psychosocial Stress, Course of Pregnancy and Pregnancy Outcomes in the Context of the Provision of Sexual Services. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 77(4), 366–376. <https://doi.org/10.1055/s-0042-124045>

Sirdah, M. M., & Reading, N. S. (2020). Genetic predisposition in type 2 diabetes: A promising approach toward a personalized management of diabetes. *Clinical genetics*, 98(6), 525–547. <https://doi.org/10.1111/cge.13772>

Slagman, A., Hoffmann, F., Horenkamp-Sonntag, D., Swart, E., Vogt, V. & Herrmann, W. J. (2023). Analyse von Routinedaten in der Gesundheitsforschung: Validität, Generalisierbarkeit und Herausforderungen. *Zeitschrift für Allgemeinmedizin*, 99(2), 86-92. <https://doi.org/10.1007/s44266-022-00004-0>

Smith, V., Daly, D., Lundgren, I., Eri, T., Benstoem, C., & Devane, D. (2014). Salutogenically focused outcomes in systematic reviews of intrapartum interventions: a systematic review of systematic reviews. *Midwifery*, 30(4), e151–e156. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2013.11.002>

Song, L., Shen, L., Li, H., Liu, B., Zheng, X., Zhang, L., Xu, S., & Wang, Y. (2017). Socio-economic status and risk of gestational diabetes mellitus among Chinese women. *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*, 34(10), 1421–1427. <https://doi.org/10.1111/dme.13415>

Spaight, C., Gross, J., Horsch, A., & Puder, J. J. (2016). Gestational Diabetes Mellitus. *Endocrine development*, 31, 163–178. <https://doi.org/10.1159/000439413>

Stirm, L., Kovárová, M., Perschbacher, S., Michlmaier, R., Fritsche, L., Siegel-Axel, D., Schleicher, E., Peter, A., Pauluschke-Fröhlich, J., Brucker, S., Abele, H., Wallwiener, D., Preissl, H., Wadsack, C., Häring, H. U., Fritsche, A., Ensenauer, R., Desoye, G., & Staiger, H. (2018). BMI-Independent Effects of Gestational Diabetes on Human Placenta. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 103(9), 3299–3309. <https://doi.org/10.1210/jc.2018-00397>

Swart, E., Gothe, H., Geyer, S., Jaunzeme, J., Maier, B., Grobe, T. G. & Ihle, P. (2015). Gute Praxis Sekundärdatenanalyse (GPS): Leitlinien und Empfehlungen. *Gesundheitswesen*, 77(02), 120-126. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1396815>

Sweeting, A., Wong, J., Murphy, H. R., & Ross, G. P. (2022). A Clinical Update on Gestational Diabetes Mellitus. *Endocrine reviews*, 43(5), 763–793. <https://doi.org/10.1210/endrev/bnac003>

Symonds, A. & Hunt, S.C. (1996). Social aspects of pregnancy and childbirth. In: Symonds, A. & Hunt, S.C. (Hrsg.). *The Midwife and Society. Perspectives, Policies and Practice* (S. 83-100). London: Red Globe Press.

Takele, W. W., Vesco, K. K., Josefson, J., Redman, L. M., Hannah, W., Bonham, M. P., Chen, M., Chivers, S. C., Fawcett, A. J., Grieger, J. A., Habibi, N., Leung, G. K. W., Liu, K., Mekonnen, E. G., Pathirana, M., Quinteros, A., Taylor, R., Ukke, G. G., Zhou, S. J., ADA/EASD PMDI, ... Lim, S. (2024). Effective interventions in preventing gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Communications medicine*, 4(1), 75. <https://doi.org/10.1038/s43856-024-00491-1>

The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) (2017). Committee Opinion 2017 Smoking cessation during pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*, 130(4), e200–e204. doi: 10.1097/aog.0000000000002353

Tietze, K.W., Menzel, R. & Busse, H. (1988). Erwerbstätigkeit und Schwangerschaft. In: Künzel, W. (Hrsg.). *Gesunde Lebensweise während der Schwangerschaft* (S. 10-21). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-73682-7_2

Tolles, J., & Meurer, W. J. (2016). Logistic Regression: Relating Patient Characteristics to Outcomes. *JAMA*, 316(5), 533–534. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.7653>

Torloni, M. R., Betrán, A. P., Horta, B. L., Nakamura, M. U., Atallah, A. N., Moron, A. F., & Valente, O. (2009). Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 10(2), 194–203. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2008.00541.x>

Townsend, R., Chmielewska, B., Barratt, I., Kalafat, E., van der Meulen, J., Gurol-Urganci, I., O'Brien, P., Morris, E., Draycott, T., Thangaratinam, S., Doare, K. L., Ladhani, S., Dadelszen, P. V., Magee, L. A., & Khalil, A. (2021). Global changes in maternity care provision during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*, 37, 100947. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100947>

Tsai, H. Y., Chang, Y. L., Shen, C. T., Chung, W. S., Tsai, H. J., & Chen, F. M. (2020). Effects of the COVID-19 pandemic on breast cancer screening in Taiwan. *Breast (Edinburgh, Scotland)*, 54, 52–55. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2020.08.014>

Ullrich, C. (2012). Die soziale Konstruktion von Krankheit und Gesundheit. In: Ders. *Medikalisierte Hoffnung? Eine ethnographische Studie zur reproduktionsmedizinischen Praxis* (S. 31-58). Bielefeld: Transcript Verlag.

United Nations (o.J.). *Goal 3: Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages*. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/health/>, zugegriffen am 07.05.2024.

Universität Zürich (2023). *Methodenberatung: Logistische Regressionsanalyse*. URL: https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/zusammenhange/lreg.html#1.2._Voraussetzungen, zugegriffen am 01.04.2024.

Vdek (2024). *Daten zum Gesundheitswesen: Prävention und Gesundheitsförderung, Stand: 21.02.2024*. URL: https://www.vdek.com/presse/daten/d_ausgaben_praevention.html, zugegriffen am 05.07.2024.

Vesga-López, O., Blanco, C., Keyes, K., Olfson, M., Grant, B. F., & Hasin, D. S. (2008). Psychiatric disorders in pregnant and postpartum women in the United States. *Archives of general psychiatry*, 65(7), 805–815. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.65.7.805>

Virchow, R. (1848). *Mittheilungen über die in Oberschlesien herrschende Typhus-Epidemie* (Aus dem Archiv für path. Anat. u. Physiol. u. für klin. Medicin. Bd. II. Hft. 1.). Berlin: G. Reimer Verlag.

Vonneilich, N. & von dem Knesebeck, O. (2022). Sozialepidemiologische Grundlagen der Gesundheitswissenschaften. In: Haring, R. (Hrsg.). *Gesundheitswissenschaften*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54179-1>.

Wanek, V. & Schreiner-Kürten, K. (2019). Präventionsgesetzgebung. In: Tiemann, M. & Mohokum, M. (Hrsg.). *Prävention und Gesundheitsförderung. Springer Reference Pflege – Therapie – Gesundheit* (S. 1-12). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-55793-8_21-1

Wang, H., Li, N., Chivese, T., Werfalli, M., Sun, H., Yuen, L., Hoegfeldt, C. A., Elise Powe, C., Immanuel, J., Karuranga, S., Divakar, H., Levitt, N., Li, C., Simmons, D., Yang, X., & IDF Diabetes Atlas Committee Hyperglycaemia in Pregnancy Special Interest Group (2022). IDF Diabetes Atlas:

Estimation of Global and Regional Gestational Diabetes Mellitus Prevalence for 2021 by International Association of Diabetes in Pregnancy Study Group's Criteria. *Diabetes research and clinical practice*, 183, 109050. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109050>

Wang, J. W., Wang, Q., Wang, X. Q., Wang, M., Cao, S. S., & Wang, J. N. (2021). Association between maternal education level and gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *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*, 34(4), 580–587. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1611773>

Weeks, W. B., Weinstein, J. N., & Lavista, J. M. (2023). All Sustainable Development Goals Support Good Health and Well-Being. *International journal of public health*, 68, 1606901. <https://doi.org/10.3389/ijph.2023.1606901>

WHO (World Health Organization) (2014). Health in All Policies (HiAP) framework for country action. *Health promotion international*, 29, Suppl 1, i19–i28. <https://doi.org/10.1093/heapro/dau035>

WHO (World Health Organization) (o.J.a). *Gender and health*. URL: https://www.who.int/health-topics/gender#tab=tab_1, zugegriffen am 06.05.2024.

WHO (World Health Organization) (o.J.b). *Social determinants of health*. URL: https://www.who.int/health-topics/social-determinants-of-health#tab=tab_1, zugegriffen am 07.05.2024.

WHO (World Health Organization) (o.J.b). *Preventing cancer*. URL: <https://www.who.int/activities/preventing-cancer>, zugegriffen am 05.07.2024.

Wildner, M., Nienhoff, J.-U. & Hoffmann, W. (2016). Entwicklungslinien der Sozialmedizin und Öffentlichen Gesundheit in Deutschland. *Gesundheitswesen*, 78(02), 113-119. <https://doi.org/10.1055/s-0042-100945>

Wilkerson, H. L., & Remein, Q. R. (1957). Studies of abnormal carbohydrate metabolism in pregnancy; the significance of impaired glucose tolerance. *Diabetes*, 6(4), 324–329. <https://doi.org/10.2337/diab.6.4.324>

Winship, C. & Mare, R. D. (1984). Regression Models with Ordinal Variables. *American Sociological Review*, 49(4), 512–525. <https://doi.org/10.2307/2095465>

Wu, S., Jin, J., Hu, K. L., Wu, Y., & Zhang, D. (2022). Prevention of Gestational Diabetes Mellitus and Gestational Weight Gain Restriction in Overweight/Obese Pregnant Women: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Nutrients*, 14(12), 2383. <https://doi.org/10.3390/nu14122383>

Wu, Y., Lu, Y. C., Jacobs, M., Pradhan, S., Kapse, K., Zhao, L., Niforatos-Andescavage, N., Vezina, G., du Plessis, A. J., & Limperopoulos, C. (2020). Association of Prenatal Maternal Psychological Distress With Fetal Brain Growth, Metabolism, and Cortical Maturation. *JAMA network open*, 3(1), e1919940. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.19940>

Wu, Y., De Asis-Cruz, J., & Limperopoulos, C. (2024). Brain structural and functional outcomes in the offspring of women experiencing psychological distress during pregnancy. *Molecular psychiatry*, 10.1038/s41380-024-02449-0. Advance online publication. <https://doi.org/10.1038/s41380-024-02449-0>

Yu, H., Sun, J., & Hu, H. (2024). Prophylactic administration of metformin reduces gestational diabetes mellitus incidence in the high-risk populations: a meta-analysis : Metformin for gestational diabetes prevention. *Irish journal of medical science*, 193(1), 199–209. <https://doi.org/10.1007/s11845-023-03380-z>

Zhang, M., Zhou, Y., Zhong, J., Wang, K., Ding, Y., & Li, L. (2019). Current guidelines on the management of gestational diabetes mellitus: a content analysis and appraisal. *BMC pregnancy and childbirth*, *19*(1), 200. <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2343-2>

Zhang, T., Wang, H., Wang, X., Yang, Y., Zhang, Y., Tang, Z., & Wang, L. (2020). The adverse maternal and perinatal outcomes of adolescent pregnancy: a cross sectional study in Hebei, China. *BMC pregnancy and childbirth*, *20*(1), 339. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03022-7>

Zhang, Y., Xiao, C. M., Zhang, Y., Chen, Q., Zhang, X. Q., Li, X. F., Shao, R. Y., & Gao, Y. M. (2021). Factors Associated with Gestational Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis. *Journal of diabetes research*, *2021*, 6692695. <https://doi.org/10.1155/2021/6692695>

Zhou, T., Du, S., Sun, D., Li, X., Heianza, Y., Hu, G., Sun, L., Pei, X., Shang, X., & Qi, L. (2022). Prevalence and Trends in Gestational Diabetes Mellitus Among Women in the United States, 2006-2017: A Population-Based Study. *Frontiers in endocrinology*, *13*, 868094. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.868094>

Danksagung

„*Nec scire fas est omnia*“ - »Es ist unmöglich, alles zu wissen« - ein Zitat, was dem römischen Dichter Horaz zugeschrieben wird (65 v. Chr. – 8 n. Chr.). Es gilt insbesondere auch für die Wissenschaft, dennoch sollte man zumindest versuchen, so viel wie möglich wissen zu *wollen*, denn es gilt auch: *Ceterum censeo dominum Graf ingeniosum satis in secunda dissertatione* (frei nach dem Ausspruch von Cato dem Älteren (234 – 149 v. Chr.): „*Ceterum censeo carthaginem esse delendam*“).

Eine zweite Dissertation zu schreiben, weil man auch das zweite Studium mit einem Dokortitel beenden möchte, ist ein Vorhaben, was niemals ohne Unterstützung anderer möglich ist, daher gilt mein Dank allen (und zwar *ab imo pectore*), die zur Erstellung vorliegender Arbeit beigetragen haben. Zu allererst danke ich meiner Familie, die mich vom ersten Moment an auch in diesem Promotionsprojekt unterstützt hat und hier vor allem meiner Frau Patricia, die mir den Rücken frei gehalten hat und mir so die notwendige Zeit ermöglichte, das der vorliegenden Arbeit zugrundeliegende umfangreiche Forschungstätigkeit durchzuführen.

Dankbarkeit gebührt ferner den beiden Betreuern der vorliegenden Arbeit, Frau Prof. Dr. Tanja Fehm und Herrn Prof. Dr. Harald Abele, MHBA, die das Projekt unter fachkundiger Betreuung begleiteten und bei Fragen mit Rat und Tat jederzeit zur Seite standen. Insbesondere ist Herrn Prof. Dr. Abele auch dafür zu danken, dass er mir als mein Vorgesetzter in einer 100%-Stelle durch Definierung eines zeitlich und räumlich flexiblen Arbeitsrahmens die Abfassung der Dissertation ermöglichte. Danken möchte ich ferner Herrn Dr. Heinrich Lautenbacher für viele konstruktive Telefonate und die Zurverfügungstellung der Datensätze.

Zu großem Dank bin ich schließlich Frau Prof. Dr. Elisabeth Simoes verpflichtet, die über viele Jahre als meine akademische Lehrerin und direkte Vorgesetzte fungierte, von der ich sehr viel lernen durfte und die mir bei der Abfassung auch von vorliegender Arbeit stets als Mentorin zur Seite stand.

„*Medicina vinci fata non possunt*“ - »Das Schicksal kann nicht durch die Medizin besiegt werden« (Marcus Fabius Quintilian (35 – 96 n. Chr.)). Möge vorliegende Dissertation ihren Beitrag dazu leisten, die Betreuung von vulnerablen Schwangeren zu verbessern und allgemein soziale Ursachen von Krankheitsentstehung und -verlauf stärker zu berücksichtigen, um der Abfederung von Aspekten gesundheitlicher Ungleichheit Vorschub zu leisten.

