



Diabetes in Schwangerschaft und Stillzeit

Grundlagen, Prävention, Diagnostik, Therapie, Ausblicke und Empfehlungen für die Praxis

Diabetes mellitus ist der Sammelbegriff für verschiedene chronische Stoffwechselstörungen, deren Leitbefund eine Überzuckerung des Blutes (Hyperglykämie) ist.

Einteilung der Typen des Diabetes mellitus

Man unterscheidet dabei zwischen dem

- primär insulinabhängigen Diabetes mellitus (Typ-1-Diabetes), bei dem die insulinproduzierenden Betazellen der Langerhans-Inseln des Pankreas zerstört werden, so dass es zu einem absoluten Insulinmangel kommt,
- dem nicht primär insulinabhängigen Diabetes mellitus (Typ-2-Diabetes), der auf der Basis einer abgeschwächten Wirksamkeit des Insulins (Insulinresistenz) beruht sowie
- dem Gestationsdiabetes, der auch ein Insulinresistenzdiabetes ist.

Häufigkeit des Diabetes mellitus

Diabetes mellitus gehört zu den großen Volkskrankheiten mit weltweit steigender Tendenz. Somit betrifft er auch immer mehr junge Frauen im gebärfähigen Alter.

Europa liegt nach Angaben der International Diabetes Federation (IDF) mit etwa 55 Mio. Diabetes-Patienten (2010) mit 8,6 Prozent an zweiter Stelle weltweit. Insgesamt gab es im Jahr 2010 nach IDF-Angaben weltweit 285 Mio. Menschen im Alter von 20 bis 79 Jahren mit Diabetes, das sind 6,6 Prozent der Weltbevölkerung.

(Deutsches Zentrum für Diabetes-Forschung 2014)

Diabetes mellitus Typ 2 gehört mit einer Prävalenz von 5–8 % zu den häufigsten Stoffwechselerkrankungen in Deutschland. Mit der chronischen Hyperglykämie steigt das Risiko für Komplikationen. Sie schränken die Lebensqualität der Betroffenen erheblich ein und haben zudem hohe Kosten für das Gesundheitssystem zur Folge. *(Blüher 2016)*

Häufigkeit des Gestationsdiabetes

Der Schwangerschafts- oder Gestationsdiabetes (GDM) zählt zu den häufigsten schwangerschaftsbegleitenden Krankheiten – mit steigender Prävalenz.

Entsprechend der Perinatalstatistik ist die Häufigkeit des GDM in Deutschland von 3,7% der Schwangerschaften im Jahre 2010 auf 4,4% im Jahr 2011 angestiegen. *(Reisdorf 2016)*



Ursachen und Prophylaxe des Gestationsdiabetes (GDM)

Schwangerschafts- oder Gestationsdiabetes nennt man den Diabetes mellitus, der erstmals während der Schwangerschaft auftritt und unter standardisierten Bedingungen mittels eines 75g oralen Glukosetoleranztest (oGTT) diagnostiziert wird. (Much 2016)

Ein manifester Typ-1 oder Typ-2-Diabetes, der das erste Mal in der Schwangerschaft diagnostiziert wird, sowie ein präkonzeptionell unerkannter Diabetes Typ 2 fallen nicht mehr unter die Diagnosekategorie eines GDM.

Die Ursachen des Gestationsdiabetes liegen einerseits an verschiedenen Schwangerschaftshormonen, die zu einer Erhöhung des Blutzuckerspiegels führen, wie etwa Cortisol (welches die Produktion von Insulin hemmt), das humane Plazentalaktogen, Östrogen, Progesteron, und Prolaktin, die als Gegenspieler des Insulins fungieren und zu einer zunehmend höheren Insulinresistenz während der Schwangerschaft führen.

Die Insulinresistenz betrifft bei bereits bestehender Vorerkrankung sowohl Patientinnen mit Diabetes mellitus Typ 1 als auch mit Typ 2, so dass während der Schwangerschaft typischerweise höhere Dosen von Insulin erforderlich sind.

In der Regel verschwindet ein Gestationsdiabetes nach Beendigung der Schwangerschaft. Er kann aber in einer erneuten Schwangerschaft wieder auftreten. Frauen mit GDM haben ein etwa 7-faches Risiko postpartum einen Diabetes zu entwickeln. (Bellany 2009)

Stillen wirkt für die Mutter präventiv ! (s. unten)

Risikofaktoren für die Entwicklung eines Schwangerschaftsdiabetes sind u. a.:

- Fehlernährung und daraus resultierendes Übergewicht bzw. Adipositas
- Diabetes Mellitus Typ 2 in der Familie
- Gestationsdiabetes während einer früheren Schwangerschaft
- exzessive Gewichtszunahme in der Schwangerschaft
- gestörte Glukosetoleranz (Vorstufe von Typ-II-Diabetes) vor der Schwangerschaft

Primärprävention - schon vor der Geburt

Um die Weichen von vornherein richtig zu stellen, sollte die Primärprävention des Typ-2-Diabetes schon vor der Geburt beginnen. Die Risiken können minimiert werden, wenn

- Frauen nicht rauchen
- sich gesund ernähren
- Sport treiben
- kein Übergewicht haben

Eine Studie ergab, dass Nichtraucherinnen zu 29 Prozent seltener am Gestationsdiabetes erkranken. Bei einem Body-Mass-Index von unter 25 war das Risiko sogar um 56 Prozent niedriger. Eine gesunde Ernährung senkte das Risiko um 19 Prozent, und Frauen, die mindestens 150 Minuten pro Woche Sport trieben, erkrankten zu 15 Prozent seltener.

Frauen, die alle vier Kriterien erfüllten, hatten ein um 83 Prozent niedrigeres Risiko auf einen Gestationsdiabetes. (Zhang 2014)



Maßnahmen vor und während der Schwangerschaft

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass ***schon vor der Schwangerschaft*** der Blutzucker gut eingestellt sein sollte. Ein vor Beginn der Schwangerschaft bestehender Diabetes und fehlende Folsäuresubstitution erhöhen das Risiko für den Tod des Fetus oder Neugeborenen. Es besteht eine lineare Korrelation mit dem HbA1c der Mutter. Ein hyperglykämisches intrauterines Milieu während der Organogenese scheint eine „embryopathische“ Wirkung zu haben. Bisher wurde der intrauterine Fruchttod eher mit unzureichender Einstellung im dritten Trimenon in Verbindung gebracht. Es besteht eine Notwendigkeit einer präkonzeptionellen Beratung von Diabetikerinnen mit Kinderwunsch, da Diabetikerinnen leider noch immer viel zu häufig unvorbereitet, also mit hohem HbA1c, schwanger werden. (Tennant 2013)

Diagnostik des GDM

Die Mutterschaftsrichtlinien sehen für jede Schwangere einen 50-g-Glukose-Suchtest im nicht-nüchternen Zustand vor. Dennoch ist der oGTT mit 75 g Glukose im Nüchternzustand sensitiver, da ansonsten GDM-Diagnosen übersehen werden können. (Much 2016)

Therapie des Diabetes in der Schwangerschaft

Ziel der Behandlung des Diabetes mellitus ist es, die Blutzuckerwerte vor und nach dem Essen zu normalisieren. Bei den meisten Schwangeren ist die richtige Ernährung als Therapie ausreichend.

Normalgewichtige sollten im Laufe der Schwangerschaft nicht mehr als 16 Kilogramm zunehmen. Übergewichtige sollten möglichst wenig zunehmen, da Geburtskomplikationen bei starkem Übergewicht häufiger auftreten. Eine tägliche Energiemenge von 1500 bis 1800 Kilokalorien ist empfehlenswert. Abnehmen während der Schwangerschaft wiederum gefährdet die Versorgung des Ungeborenen. Wenn vermehrte Bewegung und Ernährungsumstellungen bei Auftreten eines GDM nicht ausreichen, ist zusätzlich eine Insulintherapie notwendig.

Erste Untersuchungen gibt es mittlerweile zu Metformin, das zu einer erhöhten Insulinempfindlichkeit und zu einem verminderten Insulinbedarf führt, ohne Hypoglykämien zu bewirken. Obwohl Metformin nur für Diabetes mellitus Typ 2 zugelassen ist, wird es im Einzelfall mit gutem Erfolg bei Gestationsdiabetes und bei PCO eingesetzt. (Schaefer 2012)



Verhinderung einer Hyperglykämie in der Schwangerschaft

Normwerte bzgl. Blutzucker und HBA1c sind anzustreben, um sowohl das Risiko für die Frauen als auch das Risiko für das Kind zu minimieren.

Für eine diabetische Schwangere ist das Risiko für Bluthochdruck und Präeklampsie erhöht. Sie ist anfälliger für Harnwegsinfektionen und Vaginalentzündungen. Aufgrund des Risikos, dass das Ungeborene zu übergewichtig wird, steigt das Risiko der Kaiserschnittenbindung. (Weiss 1999)

Unabhängig von allen Risikofaktoren wird der Startpunkt für den Typ-2-Diabetes beim Ungeborenen bereits im Mutterleib gesetzt. Schon die intrauterine Hyperglykämie führt zu einem erhöhten Diabetesrisiko der Nachkommen, auch ohne genetische Disposition. Das hat langfristige Folgen. Während Hyperinsulinämie und Insulinresistenz im fetalen Körper bekanntermaßen zu Makrosomie führen, muss man davon ausgehen, dass die Insulinresistenz im fetalen Hirn Folgeerkrankungen wie Adipositas und Typ-2-Diabetes im späteren Leben der Kinder begünstigt. Umso wichtiger ist die Prävention und konsequente Therapie des Gestationsdiabetes, aber auch die engmaschige Betreuung schwangerer Typ-1-Diabetikerinnen. (Reisdorf 2016)

Maßnahmen rund um die Geburt und im frühen Wochenbett

Schwangere mit Diabetes mellitus gehören zu der Gruppe der Risikoschwangeren und werden intensiv betreut. Die AWMF-S3-Leitlinie 057/008 „Gestationsdiabetes mellitus (GDM), Diagnostik, Therapie und Nachsorge“ von 2008 gibt klare Anhaltspunkte, steht allerdings seit 2013 zur Überarbeitung an.

Die AWMF-Leitlinie 024/006 zur „Betreuung Neugeborener diabetischer Mütter“ aus 2010 fordert die Entbindung in einer Geburtsklinik mit Neonatologie. Auch diese steht derzeit zur Überarbeitung an.

Ein Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses sieht zudem die Entbindung einer Schwangeren mit insulinpflichtigem Diabetes in einem Perinatalzentrum mindestens mit Level 2 vor (BAnz, Nr. 205, S. 15684 vom 28.10.2005).

Bonding unmittelbar nach der Geburt unter Beobachtung des Neugeborenen gehört zur Prävention einer Hypoglykämie des Neugeborenen. Nach den o. g. Leitlinien sollte das Neugeborene 30 min nach der Geburt Nahrung erhalten, um einen zu niedrigen Blutzucker zu vermeiden. **Per Hand entleertes Kolostrum ist Mittel der ersten Wahl**, da die meisten Neugeborenen nach 30 Minuten noch nicht bereit zum Stillen sind. Es sollte Standard werden, dass Diabetikerinnen schon am Ende der Schwangerschaft (37./ 38. SSW) Kolostrum gewinnen und es eingefroren zur Entbindung mitzubringen. (Soltani, H., A. MS Scott, 2012, Walker 2016).

Hierzu finden Sie ausführliche Informationen auf unserer Webseite unter folgendem Link:
<http://www.stillen-institut.com/media/Praepartale-Kolostrum-Gewinnung-2017.pdf>



Sollte kein Kolostrum zur Verfügung stehen, benötigt das Neugeborene Formulanahrung. In einer Untersuchung wurde gezeigt, dass es im Bedarfsfall hilfreich sein kann, dem Neugeborenen zusätzlich etwas Dextrose-Gel in die Wangenschleimhaut zu massieren, wenn die Frühfütterung alleine nicht ausreicht. (DDG, Pressemeldung 2013)

Ein umfassendes Skriptum sowie verschiedene weitere Artikel zum Thema Hypoglykämie beim Neugeborenen/ bei Kindern diabetischer Mütter finden Sie auf unserer Webseite im Bereich „Fachwissen“: <http://www.stillen-institut.com/de/hypoglykaemie.html>

Den erschwerten Stillbeginn nach der Geburt in die Planung einbeziehen

Bei diabetischen Frauen wird ein erhöhtes Risiko für eine nicht ausreichende Milchbildung beobachtet. Deshalb ist gerade bei diesen Mutter-Kind-Paaren besonderes Augenmerk auf ein gutes Stillmanagement zu legen. Dazu gehört, diabetische Frauen schon in der Schwangerschaft über die Stillzeit zu informieren.

Mögliche Ursachen für Schwierigkeiten mit der Milchbildung bei Diabetikerinnen:

- Häufig wird hier aufgrund des Fokus auf die mütterliche Erkrankung das Stillmanagement vernachlässigt und/oder das Bonding nicht im selben Umfang ermöglicht wie bei gesunden Frauen
- Bei Diabetes mellitus Typ 1 – somit einem Insulinmangeldiabetes – kommen betroffene Frauen etwas verspätet in die reichliche Milchbildung. (Neubauer, S. et al 1993)
- Dies gilt auch für Gestationsdiabetes. Spezifische Gene werden in der Brustdrüse zur Laktation eingeschaltet. Insulin spielt eine direkte Rolle bei der Milchsynthese der Zellen in der Brustdrüse. Dies wurde viele Jahre unterschätzt (Cincinnati Children's Hospital Medical Center, 2013). Die Laktozyten werden während des postpartalen Umschaltens auf die Milchproduktion plötzlich hochsensibel für Insulin. Die Rezeptoren für diesen Botenstoff werden empfindsam und erst ihre Signale setzen die Reaktionskaskade in Gang, die die Milchproduktion anstößt. Ist der Blutzucker- und Insulin-Stoffwechsel der Mutter gestört, kann dies auch das „Anschalten“ der Milchdrüsen beeinflussen und hemmen. (Danielle G. Lemay 2013)
- Übergewicht ist ebenfalls ein Risikofaktor: Fettgewebe produziert Östrogen, was die Initiierung der Milchbildung beeinträchtigt. (Rasmussen KM, Kjolhede CL 2004)
- Ist ein Polycystisches Ovarialsyndrom der Grund für eine diabetische Stoffwechsellaage, kann dies die Sachlage zusätzlich erschweren (L. Marasco 2000)
- Gegebenenfalls kann Metformin diese negativen Einflüsse minimieren. Untersuchungen in den nächsten Jahren müssten dazu erfolgen. (Waknine 2014) Auch unter Metformin darf uneingeschränkt gestillt werden, Hypoglykämien wurden bei gestillten Kindern nicht beschrieben, eine prospektive Studie zeigte keine negativen Auswirkungen (Schaefer 2012)

Beginnend im Kreißsaal sollten die Frauen angeleitet werden, zusätzlich zum häufigen Stillen (8-12x in 24 Stunden ab dem ersten Tag) die Brust in den ersten Tagen per Hand zu entleeren, um durch die vermehrte Stimulation die Laktogenese 2 gut zu unterstützen und die ausreichende Milchbildung anzuregen.

Frauen mit Diabetes mellitus benötigen somit nicht nur in der Schwangerschaft sondern auch im frühen Wochenbett und in der Stillzeit eine gute Betreuung und Unterstützung des Stillmanagements.



Insulintherapie in der Stillzeit

Eine Insulintherapie ist auch in der Stillzeit unproblematisch für das Baby. Insulin hat eine hohe Molekulargröße und erreicht nicht die Muttermilch. Nach der Geburt müssen die Blutzuckerspiegel von Mutter und Kind kontrolliert werden. In den ersten 24 Stunden nach der Entbindung sollte die Applikation von langwirksamen Insulin zurückhaltend erfolgen, da ein hohes Hypoglykämie-Risiko besteht. Als Orientierung wird die Insulindosierung vor der Schwangerschaft minus 20% oder der Bedarf vor der Entbindung minus 50% genommen. Blutglukosekontrollen bei der Mutter sollten alle 4-6 Stunden erfolgen (auch nachts), um rechtzeitig die Trends der Blutglukosewerte zu erfassen. Bei Einsetzen der Milchproduktion kommt es häufig zum weiteren Abfall des Insulinbedarfes.

Bei stillenden Frauen muss damit gerechnet werden, dass bis zu 25% weniger Insulin benötigt wird. Auch während der Stillzeit sollte eine optimale Stoffwechseleinstellung erzielt werden. (AWMF-S3-Leitlinie 057/008)

Diabetische Frauen haben ein erhöhtes Risiko für Soorinfektionen und Milchstaus.

Stillen als Prävention für Mutter und Kind

Kurzzeitige Effekte des Stillens auf den mütterlichen Metabolismus

Verschiedene Studien konnten belegen, dass das Stillen kurzzeitige positive Effekte auf den mütterlichen Metabolismus, auf die Glukosehomöostase, auf die Insulinsensitivität und auf den Lipidstoffwechsel hat. (O`Reilly 2011 sowie 2012; Gunderson 2012)

Brustdrüsengewebe ist besonders Insulin-sensitiv. Laktozyten nehmen vermehrt Blutzucker auf, damit wird der Plasmainsulinspiegel der stillenden Mütter gesenkt und die Insulin-produzierenden Betazellen der Bauchspeicheldrüse entlastet. Das Fettgewebe wird umverteilt: Lipide, die bei Nichtstillenden vermehrt in Muskulatur und Leber gespeichert werden, werden bei Stillenden in die Muttermilch transportiert, so dass durch diese Umverteilung das Ausmaß der Insulinresistenz verringert wird. (Much 2016)

Zudem haben Stillende im Vergleich zu nicht-stillenden Müttern höhere Prolaktinwerte. Prolaktin wirkt positiv über die Prolaktinrezeptoren an den Betazellen der Bauchspeicheldrüse, dadurch wird deren Proliferation gefördert und die Apoptose minimiert. Dieser Betazellen-fördernde Effekt bleibt während der Stillzeit und ggf. sogar darüber hinaus bestehen. (Much et al. 2016)

Studien konnten zeigen, dass die Aktivierung über Prolaktinrezeptoren im Hypothalamus in die Regulation der hepatischen Insulinsensitivität involviert ist. (Much 2016)



Stillen schützt Frauen auch langfristig vor Typ-2-Diabetes

Bekannt waren bisher kurzzeitige positive Effekte des Stillens auf den Stoffwechsel der Mutter. Mittlerweile gibt es Erkenntnisse, dass Stillen auch langfristig einem Typ-2-Diabetes der Mutter vorbeugt, wobei die Wirkung dosisabhängig zu sein scheint: längeres Stillen verringert das Risiko stärker. *(Aune 2014)*

Teilnehmerinnen der EPIC-Studie (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) zeigen bis zu 20 Jahre nach Entbindung ein günstigeres metabolisches Risikoprofil, wenn sie über einen längeren Zeitraum gestillt haben. *(Jager 2014)*

Auch für Frauen mit einem GDM lässt sich das Risiko, im späteren Verlauf des Lebens an Diabetes Typ 2 zu erkranken, senken. Dabei scheint die Stilldauer einen entscheidenden protektiven Effekt zu haben: Nur Mütter, die länger als drei Monate stillten, hatten ein verringertes 15-Jahres-Risiko (42% im Vergleich zu 72% bei Frauen, die nicht oder kürzer gestillt hatten). Noch deutlicher war die Verringerung des Erkrankungsrisikos, wenn die Frauen ihre Babys ausschließlich stillten bzw. mit Muttermilch ernährten (dann hatten sie nur ein 15-Jahresrisiko von 34%). Durch Stillen können Frauen die Entwicklung von Diabetes mellitus Typ 2 um durchschnittlich 10 Jahre verzögern. Dies gilt jedoch ausschließlich für Gestationsdiabetikerinnen, bei denen keine mit Diabetes Typ 1 assoziierten Inselzellen-Antikörper nachgewiesen werden können. *(Much 2016)*

Unklar sind die Ursachen für den schützenden Effekt des Stillens. Frauen mit GDM stillen häufiger, wenn sie nicht adipös sind. Stillende haben meist ein gesünderes Ernährungs- und Bewegungsverhalten. Zusätzlich haben voll stillende Mütter einen täglichen Energiebedarf von ca. 500 kcal. Interessanterweise konnte auch nach Berücksichtigung des präkonzeptionellen BMI der Mutter ein Zusammenhang zwischen Stilldauer und der späteren Diabetes-Typ-2-Entwicklung beobachtet werden. *(Much 2016)*

Prävention des Stillens für das Kind

Wie seit langem bekannt, verringert sich für gestillte Kinder ganz allgemein das Risiko für späteres Übergewicht, was sich in Folge auf das Risiko für einen späteren Diabetes Typ 2 auswirkt. Dies gilt auch für Kinder diabetischer Mütter, wie verschiedene Studien belegen, unabhängig davon, ob die Mutter einen Gestationsdiabetes oder einen Diabetes Typ 1 hat. *(Schaefer-Graf 2006/ Kreichauf 2008)*

Ernährung mit Formula scheint bei Kindern mit einer verminderten Insulinempfindlichkeit und einer erhöhte Insulinausschüttung einherzugehen. Diese Auswirkungen wurden bei übergewichtigen und adipösen Kindern gefunden. *(Manco 2011)*

Gestillte Kinder erkranken insgesamt seltener an einem Diabetes mellitus Typ 1. *(Alves, JG. et al. 2011)*



Empfehlungen für die Praxis/ Aussicht in die Zukunft

Aus gesellschaftlicher Sicht ist es wichtig, präventive Konzepte zu entwickeln, um die zunehmende Volkskrankheit Diabetes mellitus Typ 2 einzudämmen. Das bedeutet eine intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit:

- In der gynäkologischen Praxis sollten die Frauen schon bei Kinderwunsch auf eine gestörte Glukosetoleranz untersucht werden
- Alle anfangs präventiven Lebensstile sollten besprochen werden
- Information zum Stillen gehört in jeder Schwangerenberatung mit dazu – sowohl von gynäkologischer Seite als auch von den Hebammen
- Diabetische Schwangere bekommen spätestens bei Vorstellung in der Klinik die Information über Kolostrum sowie über die Handhabung des Gewinnens von Kolostrum am Ende der Schwangerschaft
- Zur Sectio-Vorbereitung bei diabetischen Schwangeren gehört die Gewinnung von Kolostrum dazu
- In den Entbindungskliniken bekommen alle Neugeborenen diabetischer Mütter schon im Kreißsaal laut Standard Kolostrum
- Auf der Wochenstation erhalten diabetische Mütter eine optimale Unterstützung für das Stillmanagement
- Kinderärzte sind aktiv in die Stillförderung einbezogen, Zufütterung erfolgt als erstes mit gewonnenem Kolostrum bzw. Muttermilch
- Nach der Entlassung aus der Klinik erhalten die Frauen Unterstützung sowohl durch Hebammenbetreuung als auch bei Vorstellung in der gynäkologischen Praxis
- Die Unterstützung des Stillens ist aktiver Part bei den U-Untersuchungen in der Kinderarztpraxis
- Bei Problemen erhalten die Familien ggf. zusätzliche Unterstützung durch Still- und Laktationsberaterinnen

Referenzen:

1. Alves, JG. et al.: Breastfeeding protects against type 1 diabetes mellitus: a case-sibling study, *Breastfeed Med* 5 Aug 2011
2. Aune, D. et al.: Breastfeeding and the maternal risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2014; 24: 107–115
3. Bellany L. et al.: Type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis; *Lancet* 2009; 373: 1773-1779
4. Blüher, Matthias: Stellenwert der chirurgischen Therapie bei Diabetes mellitus Typ 2, *Dtsch Arztebl Int* 2016; 113(49): 825-6
5. Cincinnati Children's Hospital Medical Center: Why some women don't have enough breastmilk for baby: Important role of insulin in making breast milk identified; July 2013



6. DDG Pressemitteilung vom 28.11.2013: „Unterzuckerung bei Neugeborenen: Wenn frühes Stillen nicht hilft, zusätzlich Dextrose-Gel auftragen: www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de
7. Jager S. et al.: Breastfeeding and maternal risk of type 2 diabetes: a prospective study and meta-analysis; *Diabetologia* 2014; 57:1355-1365
8. Kreichauf, S. et al.: Einfluss des Stillens auf das Risiko für Übergewicht bei Kindern von Müttern mit Typ-1-Diabetes, *Dtsch med Wochenschr* 2008; 133: 1173-1177
9. Lemay D. G. et al., RNA Sequencing of the Human Milk Fat Layer Transcriptome Reveals Distinct Gene Expression Profiles at Three Stages of Lactation; DOI: 10.1371/journal.pone.0067531, 2013
10. Manco M. et al.: Insulin dynamics of breast- or formula-fed overweight and obese children; *J Am Coll Nutr.* 2011 Feb;30(1):29-38)
11. Marasco L. et al.: Polycystic Ovary Syndrome: A Connection to Insufficient Milk Supply? *J Hum Lact* May 2000 vol. 16 no. 2 143-148
12. Much, D. A.-G. Ziegler, S. Hummel: Führt Stillen zur mütterlichen Gesundheit?; *Gynäkologische praxis*, 2016, Band 40/4, 633-640
13. Neubauer, S. et al: Delayed lactogenesis in women with insulin-dependent diabetes mellitus, *American J Clinical Nutrition* 1993; 58:54-60
14. O`Reilly M. et al.: Breastfeeding is associated with reduced postpartum maternal glucose intolerance after gestational diabetes; *Med.J.* 2012; 105: 31-36
15. O`Reilly MW. et al.: Atlantic DIP: High prevalence of abnormal glucose tolerance post partum is reduced by breastfeeding in woman with prior gestational diabetes mellitus; *Eur J Endocrinol.* 2011; 165: 953-959
16. Rasmussen KM, Kjolhede CL: Prepregnant over-weight and obesity diminish the prolactin response to suckling in the first week pp. *Pediatrics* 2004; 113:e465-e471
17. Reisdorf, Simone: Diabetes mellitus: Von Genclustern, Antigomeren und fetaler Hirnprägung; *Dtsch Arztebl* 2016; 113(8): A-329 / B-277 / C-277
18. Riddle S. W., Laurie A. Nommsen-Rivers: A Case Control Study of Diabetes During Pregnancy and Low Milk Supply; *Breastfeeding Medicine.* March 2016: 80-85
19. Schaefer-Graf U, et al.: Association of breast-feeding and early childhood overweight in children from mothers with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2006;29:1105-1107;
20. Schaefer et al., *Arzneimitteltherapie in Schwangerschaft und Stillzeit*, Elsevier 2012
21. Soltani, H., A. MS Scott: Antenatal breast expression in women with diabetes: outcomes from a retrospective cohort study; *International Breastfeeding Journal* 2012; 7:18
22. Tennant PW et al. : Pre-existing diabetes, maternal glycated haemoglobin, and the risks of fetal and infant death: a population-based study. *Diabetologia* 2013
23. Waknine, Yael : Diabetes Affects Breastfeeding; Will Metformin Help?; *Medscape Medical News*, May 23, 2014
24. Walker, M.: *Breastfeeding Management for the Clinician*; Jones Barlett Learning; 2017: 666
25. Weiss, P. et al.: Der vernachlässigte Gestationsdiabetes: Risiken und Folgen, *Geburtsh Frauenheilk* 1999; 59: 535-44
26. Zhang, C. et al.: Adherence to healthy lifestyle and risk of gestational diabetes mellitus: prospective cohort study; *BMJ* 2014;349:g5450