

# Diabetologie und Stoffwechsel

Oktober 2012 • Seite S83–S200 • 7. Jahrgang

[www.thieme-connect.de/ejournals](http://www.thieme-connect.de/ejournals) S2 • 2012



## Supplement

### Praxisempfehlungen der Deutschen Diabetes Gesellschaft

Hrsg.:  
M. Kellerer, S. Matthaei im Auftrag der DDG

Die Praxisempfehlungen der DDG  
**Aktualisierte Version 2012**



Offizielles Organ  
der Deutschen  
Diabetes-Gesellschaft

This journal is listed in  
Science Citation Index,  
EMBASE and SCOPUS

# Gestationsdiabetes mellitus (GDM) – Diagnostik, Therapie u. Nachsorge

## Praxisleitlinie der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG)<sup>1</sup> und der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG)<sup>2</sup>

### Autoren

H. Kleinwechter<sup>1</sup>, U. Schäfer-Graf<sup>2</sup>, C. Bühner<sup>3</sup>, I. Hoesli<sup>4</sup>, F. Kainer<sup>5</sup>, A. Kautzky-Willer<sup>6</sup>, B. Pawlowski<sup>7</sup>, K. Schunck<sup>8</sup>, T. Somville<sup>9</sup>, M. Sorger<sup>10</sup>

### Institute

Die Institutsangaben sind am Ende des Beitrags gelistet.

### Erstveröffentlichung

10/2011

### Letzte Aktualisierung

8/2012

### Bibliografie

DOI 10.1055/s-0032-1325335  
Diabetologie 2012; 7 (Suppl 2):  
S 174–S 184

© Georg Thieme Verlag KG  
Stuttgart · New York ·  
ISSN 1861-9002

### Korrespondenzadressen

für die Deutsche Diabetes-  
Gesellschaft

**Dr. med. Helmut Kleinwechter**

Sprecher der Expertengruppe  
„Diabetes und Schwanger-  
schaft“ der DDG diabetologi-  
kum kiel

Diabetes-Schwerpunktpraxis  
und Schulungszentrum  
Alter Markt 11 u. 14  
24103 Kiel

Tel.: 04 31 / 9 58 07

Fax: 04 31 / 9 58 05

arzt@diabetologikum-kiel.de

für die Deutsche Gesellschaft  
für Gynäkologie u. Geburtshilfe

**PD Dr. med. Ute Schäfer-Graf**

Sprecherin der Expertengruppe  
„Diabetes und Schwanger-  
schaft“ der DGGG

Berliner Diabeteszentrum  
für Schwangere

Klinik für Gynäkologie  
und Geburtshilfe

St. Joseph Krankenhaus  
Wüsthoffstraße 15

12101 Berlin

Tel.: 0 30 / 78 82 42 14 / 22 36

Fax: 0 30 / 78 82 27 66

ute.schaefer-graf@sjk.de

### Vorbemerkung



Diese Praxisleitlinie zum Gestationsdiabetes ist eine handlungsorientierte Kurzfassung der im Internet einsehbaren evidenzbasierten Leitlinie. Sie ersetzt die Empfehlungen von DDG und DGGG zur Diagnostik und Therapie des Gestationsdiabetes aus dem Jahr 2001. Epidemiologisch begründete diagnostische Grenzwerte, per internationalem Konsens abgeleitet aus der Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO)-Studie und nach 2001 publizierte randomisierte Therapie-studien und Beobachtungsstudien machten eine vollständige Überarbeitung erforderlich. Deutschland adaptiert damit internationalen Standard. Seit 3. März 2012 sind Screening und Diagnostik des Gestationsdiabetes mittels Blutglukose Bestandteil der gesetzlich verbindlichen Mutterschaftsrichtlinie.

### Definition



Gestationsdiabetes mellitus (GDM, ICD-10: O24.4G) ist definiert als eine Glukosetoleranzstörung, die erstmals in der Schwangerschaft mit einem 75 g oralen Glukosetoleranztest (oGTT) unter standardisierten Bedingungen und qualitätsgesicherter Glukosemessung aus venösem Plasma diagnostiziert wird. Die Diagnose ist bereits mit *einem* erhöhten Glukosewert möglich. Die Definition des manifesten Diabetes entspricht der außerhalb einer Schwangerschaft, er gehört nicht in die Kategorie des GDM.

### Pathophysiologie, Gesundheitsziele



Die Pathophysiologie des GDM entspricht zu einem großen Teil der des Typ-2-Diabetes. GDM stellt eine Variante des Prä-Typ-2-Diabetes dar und kann heute meistens als eine chronische Funk-

tionsstörung beschrieben werden, die durch zunehmende Insulinresistenz mit abfallender  $\beta$ -Zell-Kompensation gekennzeichnet ist. Ungünstige Ergebnisse von Schwangerschaften bei Frauen mit GDM können durch rechtzeitige Diagnostik und intensive Behandlung abgemildert werden.

### Epidemiologie



In Deutschland ist die GDM-Prävalenz nach der Perinatalstatistik von 3,7% im Jahr 2010 auf 4,4% im Jahr 2011 gestiegen (Absolut 2011: rund 28 200 Fälle).

### Folgen



#### Akute Folgen für die Mutter

Erhöhte Risiken für: Harnwegs- und vaginale Infektionen mit hierdurch gesteigerter Frühgeburtenrate, Zahnfleischentzündungen, Präeklampsien, Anzahl an Geburtseinleitungen, Makrosomien der Feten, Kaiserschnitt-Entbindungen, Schulterdystokien, höhergradige Dambrisse und transfusionspflichtige postpartale Blutungen.

#### Langzeitfolgen für die Mutter Diabetesrisiko im späteren Leben

Nach einem GDM entwickeln 35–60% der Frauen innerhalb von 10 Jahren einen Diabetes (Risiko 7- bis 10-fach im Vergleich zu glukosetoleranten Schwangeren). Bereits im ersten Jahr nach der Schwangerschaft weisen rund 20% der Frauen verschiedene Formen des gestörten Glukosestoffwechsels auf. Das Risiko für die Konversion in einen manifesten Diabetes ist erhöht bei präkonzeptionell adipösen Frauen, Asiatinnen, GDM-Diagnose <24SSW, Insulintherapie, 1-h-Belas-

<sup>1</sup> Herausgeber DDG: M. Kellerer, S. Matthaei

<sup>2</sup> Herausgeber DGGG: R. Kreienberg

tungswert im Schwangerschafts-oGTT  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/l), HbA1c  $\geq 5,7\%$  bei GDM-Diagnose. Die Inzidenz eines Typ-1-Diabetes liegt bei Risikogruppen 5–10 Jahre nach GDM bei 2,3–10%.

### Wiederholungsrisiko für GDM

Frauen europäischer Herkunft: Wiederholungsrisiko 20–50% für GDM in weiteren Schwangerschaften. Risikofaktoren: Adipositas, Anzahl der Schwangerschaften, GDM-Diagnose vor 24SSW in früheren Schwangerschaften, Insulintherapie, Abstand von <24 Monate zwischen den Schwangerschaften, Gewichtszunahme von mehr als 3 kg zwischen den Schwangerschaften, erhöhte Nüchtern-Blutglukose zwei Monate postpartum. Bei Ethnizität mit hohem Diabetesrisiko (Asien, Lateinamerika) erhöht sich das Nachfolgerisiko auf 50–84%.

#### Praxistool (s. Anhang)

Tab. 1 GDM-Wiederholungsrisiko

### Akute Folgen für das Kind

Mütterliche Hyperglykämie führt zu erhöhter fetaler Insulinsekretion sowie Einlagerung von Glykogen und Fett mit Makrosomie und Zunahme des Bauchumfangs sowie reduzierter fetaler Surfactantbildung. Der Sauerstoffbedarf des Fetus ist erhöht, er entwickelt eine Polyglobulie.

Frühgeburtlichkeitsrate und Gefahr eines späten intrauterinen Fruchttods sind gesteigert. Postnatale Probleme bei diabetischer Fetopathie: Hypoglykämie, Atemstörungen, Polyglobulie, Hypokalzämie, Hypomagnesiämie und Hyperbilirubinämie, sehr selten eine Nierenvenenthrombose.

### Langzeitfolgen für das Kind

Nach intrauteriner Exposition gegenüber erhöhten Glukosewerten steigen die Risiken der Kinder in den ersten 20 Lebensjahren für Übergewicht/Adipositas, gestörte Glukosetoleranz/Diabetes, metabolisches Syndrom, erhöhter Blutdruck (epigenetische Effekte). Interventionen während der Schwangerschaft zum Absenken erhöhter Glukosewerte sollten von postnatalen Maßnahmen im Sinne einer Lebensstiländerung (Stillen, Art der Säuglings- und Kleinkindnahrung, Bewegungsfrühförderung) gefolgt werden, um langfristig der Entwicklung einer Adipositas im Kindes- und Jugendalter vorzubeugen.

### Screening und Diagnostik



#### Diagnose des manifesten Diabetes bei Erstvorstellung in der Schwangerschaft

Bei Erstvorstellung in der Frühschwangerschaft (vor 24SSW) sollen **Schwangere mit erhöhtem Risiko** auf das Vorliegen eines (bisher unerkannten) manifesten Diabetes untersucht werden.

#### Praxistool (s. Anhang)

Tab. 2 Risikoanalyse

Zwei Verfahren sind möglich:

- ▶ Messen der venösen Gelegenheits-Plasmaglukose während eines ohnehin vereinbarten frauenärztlichen Termins, unabhängig von Tageszeit und Nahrungsaufnahme. Bei einem Wert  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/l) erfolgt dann durch eine venöse

Nüchtern-Plasmaglukose-Zweitmessung eine Zuordnung zu den drei in **Abb. 1** beschriebenen Gruppen.

Bei Ergebnis der Gelegenheitsglukose zwischen 140–199 mg/dl (7,8–11,05 mmol/l) können zur weiteren Abklärung Blutglukose-Zweitmessungen oder ein oGTT nach Maßgabe der Betreuer sinnvoll sein. Auch in individuellen Hochrisiko-Fällen (2 oder mehr Risiken) kann nach Betreuer-Maßgabe ein oGTT vor 24SSW durchgeführt werden. Ein normales oGTT-Ergebnis vor 24SSW darf nicht dahingehend fehlinterpretiert werden, dass sich in der weiteren Schwangerschaft die Glukosetoleranz nicht mehr verschlechtern würde.

- ▶ Alternativ kann eine Nüchternglukose gemessen werden. Bei einem Blutglukosewert im venösen Plasma  $\geq 92$  mg/dl (5,1 mmol/l) erfolgt ebenfalls eine Zweitmessung. Die Blutglukosemessungen müssen Laborstandard erfüllen. Der Verdacht auf einen manifesten Diabetes muss durch eine Zweitmessung bestätigt werden. Das Ergebnis der Zweitmessung entscheidet. Die Zweitmessung kann am gleichen Tag aus einer weiteren venösen Blutprobe erfolgen. Bei normalen Blutglukosewerten wird mit 24+0–27+6SSW ein 75-g-oGTT durchgeführt.

#### Praxistool (s. Anhang)

Abb. 1 Zweitmessung Nüchternglukose

### Diagnostik des GDM mit 24+0 bis 27+6SSW

Zur GDM-Diagnostik wird mit 24+0–27+6SSW ein 75-g oGTT vorzugsweise als **einzeitiges Verfahren** eingesetzt. Vorgeschaltete GDM-Screeningverfahren, wie Uringlukose, Nüchternglukose, Gelegenheitsglukose oder HbA1c werden nicht empfohlen. Das Screening mittels 50-g-Suchtest (Glucose Challenge Test, GCT) – unabhängig von Tageszeit und Nahrungsaufnahme – mit einem Grenzwert im venösen Plasma von 135 mg/dl (7,5 mmol/l) nach einer Stunde kann im Rahmen eines **zweizeitigen Verfahrens** akzeptiert werden. In der Mutterschaftsrichtlinie ist der 50-g-Test als erste diagnostische Maßnahme vorgesehen. Ein Ergebnis von 201 mg/dl (11,1 mmol/l) oder höher wird als GDM eingeordnet und der 75-g oGTT entfällt. Der oGTT wird unter Standardbedingungen morgens nüchtern durchgeführt. Ist das vorgesehene Zeitfenster überschritten, kann der Test nach Maßgabe der Betreuer auch noch später durchgeführt werden.

Zu den Standardbedingungen zählen:

- ▶ Keine akute Erkrankung / Fieber / Hyperemesis / ärztlich verordnete Bettruhe.
- ▶ Keine Einnahme oder parenterale Applikation kontrainsulinärer Medikation am Morgen vor dem Test (z. B. Cortisol, L-Thyroxin,  $\beta$ -Mimetika, Progesteron). Nach Induktion der fetalen Lungenreife mit Betamethason wegen drohender Frühgeburt müssen mindesten 5 Tage nach der letzten Injektion vergangen und die Schwangere zumindest teilmobilisiert sein, bevor der oGTT angesetzt wird.
- ▶ Keine Voroperation am oberen Magen-Darm-Trakt (z. B. bariatrische Chirurgie mit ablativ-malabsorbierenden Verfahren) – Alternative: i. v.-GTT beim Diabetologen oder Blutglukose-Einzelmessungen, besonders nüchtern.
- ▶ Keine außergewöhnliche körperliche Belastung vor dem Test.
- ▶ Normale, individuelle Ess- und Trinkgewohnheiten mit der üblichen Menge an Kohlenhydraten in den letzten 3 Tagen vor dem Test (die Schwangere darf sich nicht durch Ernährungs-umstellung, insbesondere Weglassen von Kohlenhydraten, auf den Test vorbereiten).

- ▶ Am Vorabend vor dem Test ab 22.00 Uhr Einhalten einer Nüchternperiode von mindesten 8 Stunden.
  - ▶ Testbeginn am folgenden Morgen nicht vor 06.00 Uhr und nicht nach 09.00 Uhr (tageszeitliche Abhängigkeit der Glukosetoleranz),
  - ▶ Während des Tests soll die Schwangere nahe dem Testlabor sitzen, darf nicht liegen oder sich unnötig bewegen und es sollen keine anderen Untersuchungen in dieser Zeit durchgeführt werden.
  - ▶ Vor und während des Tests darf nicht geraucht werden.
- Unmittelbar vor Testbeginn wird die venöse Nüchtern-Plasmaglukose gemessen. Danach trinkt die Schwangere 75 g wasserfreie Glukose gelöst in 300 ml Wasser oder ein vergleichbares Oligosaccharid-Gemisch schluckweise innerhalb von 3–5 min. Weitere Glukosemessungen: Ein und zwei Stunden nach Ende des Trinkens der Glukoselösung. Wird der oGTT auf die Dauer von einer Stunde beschränkt (Messung nüchtern und nach 1 Stunde), dann werden 2,1% aller Schwangeren mit GDM nicht erfasst. Bei stärkerer Schwangerschaftsübelkeit oder -erbrechen muss der Test um einige Tage verschoben werden.

### Bewertung der Testergebnisse des 75-g-oGTT

Als Gestationsdiabetes wird das Erreichen oder Überschreiten von **mindestens einem** der drei Grenzwerte im **venösen Plasma** gewertet (siehe ▶ Tab. 3).

#### Praxistool (s. Anhang)

Tab. 3 GDM-Diagnose-Grenzwerte

Damit ist die GDM-Diagnose bereits mit einem erhöhten Nüchternwert möglich. Im Mittel werden 55% (26–74%) der GDM-Diagnosen ausschließlich mit dem Nüchternwert gestellt. Ein Blutglukosewert nüchtern  $\geq 126$  mg/dl (7,0 mmol/l) gilt als v.a. einen manifesten Diabetes mellitus, in diesem Fall soll nicht belastet werden. Eine Bestätigung durch eine Nüchtern-Blutglukose-Zweitmessung ist angezeigt. Die Diagnose eines manifesten Diabetes wird durch die Blutglukose-Zweitmessung bestätigt. Ein Wert 2 Stunden nach Belastung  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/l) erlaubt als Einzelmessung die Diabetes-Diagnose: Weitere Betreuung wie bei präkonzeptionell bereits bekanntem Diabetes mellitus.

#### Praxistool (s. Anhang)

Abb. 2 Diagnose-Algorithmus

### Blutproben und Anforderungen an die Messqualität

Zur GDM-Diagnostik werden Blutglukosewerte **ausschließlich** in **venösem Plasma** direkt oder in **venösem Vollblut** gemessen und mit einem Faktor von 1,11 (+11%) in venöse Plasmawerte umgerechnet bzw. ein plasmakalibriertes Messsystem eingesetzt. Handmessgeräte zur kapillären Blutglukosemessung sind abzulehnen. Eine Umrechnung von kapillär gemessenen Werten in venöse Werte ist unzulässig.

Blutglukosemessungen zur Diagnostik des GDM müssen die Anforderungen an die Messqualität nach der Richtlinie der Bundesärztekammer (RiLiBÄK) erfüllen. Zur Erstdiagnostik eines manifesten Diabetes in der Schwangerschaft oder eines Gestationsdiabetes sollen bei Anwendung von Unit-use-Reagenzien und dazugehöriger Mess-Systeme diese – wie auch alle anderen Glukose-Mess-Systeme – nach Herstellerempfehlungen für die ärztliche Anwendung zur Diagnostik ausdrücklich vorgesehen sein. Bei

Anwendung im Bereich des niedergelassenen Arztes soll zusätzlich eine externe Qualitätssicherung nach RiLiBÄK-Regeln durchgeführt werden.

### Blutglukosemessung: Fehler, Störfaktoren

Venöse Vollblut- oder Plasmamessungen können fehlerhaft sein, insbesondere durch unterschiedliches präanalytisches Vorgehen. Hauptproblem ist die unzureichende präanalytische Glykolysehemmung bei Probenversand. Bei Versand von venösen Vollblutproben soll das Entnahmegefäß neben einem Gerinnungshemmer und NaF **zusätzlich den sofort wirksamen** Glykolysehemmer Zitrat/Zitratpuffer enthalten. Optimal für Versand: Nach Zentrifugieren in Kühlzentrifuge abgetrenntes (hämolysefreies) venöses Plasma statt Vollblut.

Glukose soll aus praktischen Erwägungen aus venös abgenommenen Vollblutproben möglichst sofort patientenseitig gemessen und mit dem Faktor 1,11 (+11%) in Plasmaäquivalente umgerechnet oder ein entsprechend plasmakalibriertes Gerät verwendet werden (Entnahmegefäß muss Gerinnungshemmer enthalten).

### Demaskierung einer Glukokinase-Genmutation (MODY2)

▼ In ca. 2% aller Fälle einer Glukosetoleranzstörung in der Schwangerschaft wird eine Glukokinase-Genmutation (MODY2) mit autosomal dominantem Erbgang demaskiert. Hinweise sind: erhöhte Nüchternblutglukosewerten von 99–144 mg/dl (5,5–8,8 mmol/l), nur geringer Blutglukoseanstieg im oGTT während oder nach der Schwangerschaft  $< 83$  mg/dl ( $< 4,6$  mmol/l), normaler oder nur geringgradig erhöhter HbA1c-Wert, positive Familienanamnese. Die begründete Verdachtsdiagnose eines MODY2 wird durch eine Genanalyse gesichert (Aufklärung und schriftliches Einverständnis nach Gendiagnostik-Gesetz erforderlich).

### Erstmanifestation Typ-1-Diabetes mellitus in der Schwangerschaft

▼ Verdacht auf Manifestation eines Typ-1-Diabetes: Diagnose gemäß DDG-Leitlinie sichern und umgehend eine intensiviertere Insulinsubstitution einleiten.

### Therapie

#### Blutglukose-Kontrolle Einstellungsziele

Die Einstellungsziele zeigt ▶ Tab. 4. Für die postprandiale Messung nach ein oder zwei Stunden gibt es keine Präferenzen. Ein einmal festgelegtes Vorgehen wird beibehalten.

#### Praxistool (s. Anhang)

Tab. 4 Einstellungsziele

Blutglukosemessungen: Morgens nüchtern und nach den Hauptmahlzeiten. Die mittlere Blutglukose (MBG) wird aus mindestens 3 prä- und 3 postprandialen Messungen errechnet. Zu beachten ist die anfangs eingeschränkte Erfahrung der Schwangeren mit der Blutglukosemessung. Blutglukoseselbstmessungen der Schwangeren sollen möglichst nicht allein das Kriterium zur

Therapiesteuerung darstellen. Dies gilt besonders für die Indikationsstellung zur Insulintherapie. Die Richtigkeit der selbst vorgenommenen Blutglukosemessungen der Schwangeren müssen im Behandlungsprozess regelmäßig überprüft werden.

Die in **Tab. 4** aufgeführten Einstellungsziele für die ersten 1–2 Wochen der GDM-Therapie werden in folgenden Fällen modifiziert:

- ▶ Niedrigere Ziele bei übermäßigem, asymmetrisch (=disproportional) fetalen Wachstum zugunsten des Abdomens (Abdominalumfang > 75. Perzentile ab 24 SSW) nach Ultraschallbefund.
- ▶ Höhere Ziele bei fetaler Wachstumsretardierung.
- ▶ Höhere Ziele bei mütterlicher Hypoglykämieeignung unter Insulintherapie.

Die Blutglukosezielwerte sind orientierende Angaben, aus vereinzeltem Überschreiten dieser Ziele können keine nachteiligen Auswirkungen auf die Kinder abgeleitet werden. Feten mit Wachstumsretardierung sollen eine differenzierte Pränataldiagnostik erhalten.

### Blutglukoseselbstkontrolle Blutglukose-Einzelmessungen

Messhäufigkeit am Beginn: 4-Punkte-Profil – morgens nüchtern und 1 oder 2 Stunden nach Beginn der Hauptmahlzeiten. Sind innerhalb einer Woche die Mehrzahl ( $\geq 50\%$ ) der Messungen erhöht, soll die Insulintherapie erwogen werden. Es kann außerdem ergänzend ein 6-Punkte-Profil angefertigt werden (3 präprandiale Messungen und 3 postprandiale Messungen) mit Errechnung der MBG.

Innerhalb von 2 Wochen nach GDM-Diagnose wird unter Berücksichtigung der Messergebnisse und biometrischer Daten (fetale Ultraschallmessungen, BMI der Mutter) entschieden, ob die Therapie des GDM mit einer Ernährungstherapie oder zusätzlicher Insulintherapie fortgeführt wird. Sind bei einer Ernährungstherapie alle Werte innerhalb der ersten 2 Wochen im Zielbereich und der Ultraschallbefund unauffällig, ist nachfolgend eine einzige tägliche Messung im Rotationsverfahren ausreichend.

Insulintherapie: Tägliche Messungen mit 4-Punkte-Profil oder 6-Punkte-Profil. Häufigkeit und Zeitpunkt der Selbstkontrollen werden dem Aufwand und dem Verlauf der Therapie und nach den gemessenen Ergebnissen fortlaufend im Einzelfall angepasst.

Im Zielbereich befindliche Messungen nach dem Rotationsverfahren können alle 1–2 Wochen durch ein 4-Punkte- oder 6-Punkte-Profil ergänzt werden. Im Vordergrund stehen eine möglichst geringe Belastung der Schwangeren und eine Beschränkung der Selbstkontrollen auf das entscheidungsrelevante Minimum.

Die Blutglukoseselbstmessung der Schwangeren (Kontrolle der Selbstkontrolle) soll wie die Richtigkeit des Blutglukose-Handmesssystems (Kontrolle des Kontrollsystems) regelmäßig überprüft werden. Schwangere mit GDM erhalten geeignete Tagebücher zur Dokumentation, ihnen wird die richtige Dokumentation gezeigt.

### Mittlere Blutglukose (MBG), Continuous Glucose Monitoring Systems (CGMS)

MBG > 110 (Messung 2 Stunden postprandial: > 100) mg/dl (> 6,1 [5,6] mmol/l): Hinweis auf unzureichende Stoffwechseleinstellung, Baustein zur Insulin-Indikationsstellung oder Verbesserung der therapeutischen Maßnahmen. Unter Insulintherapie MBG < 90 (Messung 2 Stunden postprandial: < 80) mg/dl (< 5,0 [4,4] mmol/l): deutet auf zu hohe Insulindosis hin. CGMS-Bewertung: kein Bestandteil der Routineversorgung, keine Verbesserung des Ausgangs der Schwangerschaft belegt.

### HbA1c

HbA1c-Messung nur nach gesicherter GDM-Diagnose, wenn der Verdacht auf eine vorangehend längere Hyperglykämie besteht. Zur Überwachung der Diabeteseinstellung sind die Blutglukosekontrollen entscheidend.

### Ketonkörper

Zu geringe Kohlenhydrat- oder Kalorienzufuhr führt zu einem verstärkten und schnelleren Abbau der Fettspeicher der Mutter, um den Energiebedarf des Fetus zu decken (Hungerketose). Hungerketosen können bei inadäquater Kalorienzufuhr oder bei absichtlicher Nahrungseinschränkung auftreten (Vermeiden einer Insulintherapie). Ungünstige Einflüsse der Ketonämie auf die fetale Entwicklung und die postnatal intellektuelle Entwicklung sind nicht auszuschließen. Eine Schwangerschaftsketose (einschließlich Hungerketose) sollte vermieden werden. Ein Keton-Monitoring wird empfohlen.

Adipöse Schwangeren mit Kalorienreduktion: In der ersten Woche bis zum Erreichen einer ausgewogenen Ernährung täglich Urinketonmessungen vor dem Frühstück (unmittelbar aus frisch gelassenen Urin). Danach reichen Urinketon-Kontrollen 1–2-mal wöchentlich. Bei Ergebnissen von ++ oder +++ wird die tägliche Kalorien- und Kohlenhydratmenge gesteigert, bis Urinketon nur noch gering positiv, d. h. +, (+) oder negativ gemessen wird und eine beobachtete Gewichtsabnahme nicht weiter stattfindet.

### Diabetologische Betreuung



Die diabetologische Betreuung von Schwangeren mit Gestationsdiabetes soll grundsätzlich nur von Ärzten mit der Zusatzbezeichnung Diabetologie oder Diabetologen DDG vorgenommen werden. Die Beratung, Schulung und Betreuung erfolgt vorzugsweise ambulant in Diabetesschwerpunkteinrichtungen oder auf Diabetesbetreuung spezialisierten Perinatalzentren.

### Ärztliches Erstgespräch nach GDM-Diagnose

Ausführliches Gespräch in angstabbauender Atmosphäre. Die Schwangere wird erstmals mit dem Begriff „Diabetes“ konfrontiert. Auf die Bedürfnisse von Migrantinnen oder Analphabetinnen ist durch Hinzuziehen von geeigneten Übersetzern und Begleitern sicherzustellen, dass die geplanten Maßnahmen verstanden werden und umsetzbar sind.

Zu den Elementen des strukturierten ärztlichen Erstgesprächs gehören:

- ▶ Bedeutung der Diagnose für das Kind und die Mutter.
- ▶ Zeitrahmen der einzuleitenden Maßnahmen und die Struktur der Betreuung.
- ▶ Hinweis auf die meist ambulante Therapieführung.
- ▶ Sinn der Blutglukoseselbstkontrolle.
- ▶ Notwendigkeit der Ernährungstherapie und Ziel der Gewichtsentwicklung.
- ▶ Vorteile regelmäßiger Bewegung.
- ▶ Gründe für den evtl. Einsatz einer Pharmakotherapie mit Insulin.
- ▶ Risiken aktiven und passiven Zigarettenrauchens.
- ▶ Offener Gesprächsabschluss mit Fragen nach Sorgen und Ängsten.
- ▶ Möglichkeit jederzeitiger Kontaktaufnahme mit dem Behandlungszentrum.

## Medizinische Ernährungstherapie

Individuelle Ernährungsberatung. Berücksichtigt werden Essgewohnheiten, Tagesrhythmus, Körpergewicht und sozio-kulturell-religiöser Status, um folgende **Therapieziele** zu erreichen:

- ▶ Schwangerschaftsspezifische Blutglukosezielwerte ohne Ketose und Hypoglykämien.
- ▶ Empfohlene Gewichtszunahme der Mutter.
- ▶ Normales Wachstum des Fetus.

Empfohlene Nährstoffverteilung:

- ▶ Kohlenhydrate: 40–50 %
- ▶ Protein: 20 %
- ▶ Fett: 30–35 %

Begrenzung der KH auf 40–45 % Tages-Energiekalorien senkt postprandiale Blutglukosewerte. Der KH-Anteil sollte jedoch 40 % nicht unterschreiten. Auf schnell-resorbierbare Kohlenhydrate mit hohem glykämischen Index (GI) verzichten. Speisen mit ca. 30 g/Tag Ballaststoffen in Form von Getreide, Obst und Gemüse sind günstig. Es wird empfohlen, die KH auf drei nicht zu große Hauptmahlzeiten und 2–3 kleinere Zwischenmahlzeiten (einschließlich einer Spätmahlzeit) über den Tag zu verteilen, u.U. kann so eine Insulintherapie vermieden werden.

Zum Frühstück wird ein KH-Anteil von 15–30 g (1,5–3 KE) empfohlen (höchster Blutglukoseanstieg). Eine KH-haltige Spätmahlzeit verhindert eine überschießende Ketonkörperbildung während der Nacht. Bei der Proteinzufuhr von bis zu 20 % der Gesamtenergie des Tages bei adipösen Schwangeren sind fettreduzierte Lebensmittel zu bevorzugen.

Auf eine ausreichende Vitamin- und Mineralstoff-Zufuhr (Folsäure, Vitamin-B-Komplex, Kalzium, Vitamin D, Magnesium, Eisen, Jod) soll geachtet werden. Energiefreie Süßstoffe (z.B. Aspartam) können in der Schwangerschaft unter Berücksichtigung der akzeptablen täglichen Dosierungen verwendet werden.

Die empfohlene Kalorienzufuhr berücksichtigt den präkonzeptionellen BMI, die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft und die körperliche Aktivität. Der Kalorienbedarf beträgt bei:

- ▶ Untergewicht (BMI < 18,5 kg/m<sup>2</sup>) ca. 35–40 kcal/kg KG.
- ▶ Normalgewicht (BMI 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup>) ca. 30–34 kcal/kg KG.
- ▶ Übergewicht (BMI 25–29,9 kg/m<sup>2</sup>) ca. 25–29 kcal/kg KG.
- ▶ Adipositas (BMI ≥ 30 kg/m<sup>2</sup>) ≤ 20–24 kcal/kg KG.

Eine Kalorienreduktion von 30–33 % des Tagesenergiebedarfs bei Adipositas verbessert die Blutglukosespiegel ohne Anstieg der freien Fettsäuren im Plasma oder einer Ketonämie. Mindestkalorienmenge von 1600–1800 kcal/Tag nicht unterschreiten (Proteinzufuhr: mindestens 60–80 g/Tag). Bei Kalorienreduktion: Urinketon-Monitoring zu empfehlen. Katabole Stoffwechsellage und fetale Mangelernährung vermeiden.

## Empfohlene Gewichtszunahme

Die Gewichtszunahme orientiert sich ebenfalls am präkonzeptionellen BMI. Eine Gewichtsabnahme von 1–2 kg in den ersten Wochen nach Ernährungsumstellung kann vorkommen und ist unbedenklich. Ein Überschreiten der angegebenen Gewichtsgrenzen erhöht die Rate an Schwangerschaftskomplikationen, während ein Unterschreiten die Rate an fetalen Wachstumsretardierungen steigert. Für adipöse Schwangere ist das Nicht-Erreichen der Mindest-Gewichtszunahme oder auch eine leichte Gewichtsabnahme ohne Nachteile. Die Schwangeren kontrollieren wöchentlich ihr Gewicht ohne Kleidung morgens nüchtern selbst zu Hause und dokumentieren dies.

## Praxistool (s. Anhang)

Tab. 5 IOM-Empfehlungen

### Schulung

Die Schulung wird je nach Therapie-Aufwand und individuellen Erfordernissen durchgeführt. An die Schwangeren abgegebenes schriftliches Material sollte besonders sorgfältig auf Kongruenz mit den Leitlinien-Empfehlungen geprüft werden.

Schulungselemente:

- ▶ Strukturiertes Erstgespräch nach Diagnosestellung mit Information und Beratung.
- ▶ Einweisung in die Blutglukoseselbstkontrolle, Protokollführung, Nachkontrollen.
- ▶ Ernährungstherapie: Erstellen eines individuellen schriftlichen KE-Plans, KE-Training, Überprüfen der verordneten Ernährungsweise mit evtl. Anpassung (z.B. mittels Ernährungsprotokollen).
- ▶ Schulung zu Ernährung, Bewegung, Nikotinkarenz und allgemeiner Lebensführung.
- ▶ Wöchentliche Selbstkontrollen des Körpergewichts morgens nüchtern zu Hause ohne Kleidung mit Dokumentation.
- ▶ Hinweis auf lokal verfügbare geeignete Bewegungsprogramme (z.B. an Kliniken, in Familienbildungsstätten oder Sportvereinen).
- ▶ Schulung in der individuell umzusetzenden Insulintherapie.
- ▶ Hinweise zum Nachsorgeprogramm, beginnend mit einem oGTT 6–12 Wochen postpartal.

### Pharmakotherapie

#### Insulintherapie

Können die Stoffwechselziele nicht erreicht werden: Insulintherapie beginnen. Etwa 20 % der Schwangeren mit GDM benötigen Insulin. Die Insulinindikation wird erstmals innerhalb von 2 Wochen nach Beginn der Basistherapie (Ernährungstherapie, Bewegung) unter Berücksichtigung der Blutglukoseselbstkontrollen, Blutglukoselaborkontrollen und biometrischer Daten von Fetus und Mutter, danach fortlaufend im Behandlungsprozess überprüft. Liegen keine Ultraschallmessungen des Fetus vor, wird die Insulintherapie begonnen, wenn innerhalb einer Woche ≥ 50 % der Selbstmessungen aus den 4-Punkt-Profilen oberhalb der Zielwerte nach **Tab. 4** liegen.

Vor Beginn einer Insulintherapie soll nochmals die richtige Umsetzung der Ernährungstherapie geprüft werden. Glukosewerte nüchtern ≥ 110 mg/dl (6,1 mmol/l) und/oder ≥ 162 mg/dl (9,0 mmol/l) zu irgendeinem Zeitpunkt: Sofortige Insulintherapie erwägen. Insulineinstellung in der Regel ambulant beginnen. Empfohlene Insulinstrategie: ICT mit anfänglicher Insulintagesdosis von 0,3–0,5 I.E. Humaninsulin pro kg aktuellem Körpergewicht. NPH-Insulin wird als Basisinsulin verwendet, langwirksame Insulinanaloga sollen nicht eingesetzt werden, Insulin aspart/lispro sind bei unzureichendem Effekt von kurzwirksamen Humaninsulinen möglich.

#### Insulintherapie unter Berücksichtigung des fetalen Wachstums im Ultraschall

Die Auswirkungen mütterlicher Hyperglykämie auf den Fetus sind individuell verschieden und je nach Wachstumsmuster mit unterschiedlichen Risiken assoziiert. Bei der **Indikationstellung zur Insulintherapie** soll daher das Wachstum des fetalen Abdominalumfangs (AU) berücksichtigt werden, indem zeitnah ein ent-

scheidungsrelevanter Ultraschallbefund erhoben wird (modifiziertes Zielwertkonzept).

Eine Modifikation der Blutglukosezielwerte in Abhängigkeit vom Wachstumsmuster des Feten soll sowohl eine Über- als auch eine Untertherapie vermeiden helfen. Bei fetaler Retardierung wird das Ziel höher, bei asymmetrischer Makrosomie mit einem fetalen AU  $\geq 75$ . Perzentile niedriger gesetzt. Daher sollen die gemessenen Blutglukose-Selbstkontrollwerte zur Therapiesteuerung mit fetalen Wachstumsparametern im Ultraschall abgeglichen werden.

### Praxistool (s. Anhang)

#### Abb. 3 modifiziertes Zielwertkonzept

### Orale Antidiabetika und GLP-1-Analoga

Orale Antidiabetika und GLP-1-Analoga sollen mangels Zulassung, fehlender Erfahrung und Studien für die meisten Präparatengruppen nicht bei Schwangeren mit GDM verordnet werden.

### Körperliche Bewegung, Sport

Regelmäßige körperliche Bewegung/Sport mindert das Risiko für einen GDM und verbessert die Belastbarkeit während Schwangerschaft und Geburt. Sport kann während der Schwangerschaft fortgesetzt werden, eine individuelle Beratung durch den Frauenarzt ist erforderlich, Kontraindikationen sind zu beachten.

Auch während der Schwangerschaft kann mit Ausdauer- oder Krafttraining auf leichtem bis mittlerem Niveau neu begonnen werden. Als einfachste Art der körperlichen Bewegung ohne Hilfsmittel soll zügiges Spaziergehen von mindestens 30 min Dauer mindestens 3×wöchentlich durchgeführt werden oder täglich mit elastischem Band geübt werden..

### Geburtsmedizinische Betreuung

#### Fetale Überwachung

Die fetale Überwachung ist von zusätzlichen Risikofaktoren und dem Schweregrad der mütterlichen Hyperglykämie abhängig.

#### Sonografie

**I. Trimenon** Schwangere nach einem früher durchgemachten GDM werden über die Möglichkeit der frühen Risikoabschätzung für kongenitale Fehlbildungen im Rahmen der Nackentransparenz-Messung mit 11–14 SSW aufgeklärt.

**II. Trimenon** Bei GDM mit einer Diagnose vor 24 SSW und mit zusätzlichen Risikofaktoren (erhöhte Blutglukose- und HbA1c-Werte, anamnestisch Herzfehlbildungen, Adipositas) ist aufgrund einer erhöhten Fehlbildungsrate mit 19–22 SSW eine differenzierte Organdiagnostik ratsam, die den Anforderungen der DEGUM-Stufe II entspricht.

**III. Trimenon** Eine Biometrie wird in 2–3-wöchigen Abständen (AU-Perzentilen), bei auffälligem Wachstumsverhalten (Makrosomie, IUGR) in entsprechend kürzerem Intervall durchgeführt. Vor Entbindung: Erhebung eines Schätzwertes und Beurteilung des Verhältnisses von Abdomen und Kopf empfehlenswert (fetale Makrosomie ist Risikofaktor für Schulterdystokie). Beachten: Das sonografisch prognostizierte Gewicht bei der diabetesbedingten Makrosomie wird häufig überschätzt.

#### Dopplersonografie

Es gelten die bei allen Schwangerschaften üblichen Indikationen.

#### Kardiotokografie (CTG)

Ernährungstherapie: CTG-Kontrollen erst mit Erreichen des Geburtstermins. Insulintherapie: Wie bei einer Schwangeren mit präkonzeptionell bekanntem Diabetes.

#### Antepartale Überwachung der Mutter

Präeklampsie-Risiko erhöht: Eine intensive Therapie des GDM reduziert das Risiko signifikant. Risiko für intrauterinen Fruchttod (IUFT) erhöht: Blutglukosewert im oGTT über 105 mg/dl (5,8 mmol/l), insulinbehandelte Schwangere.

#### Frühgeburt (Induktion der fetalen Lungenreife, Tokolyse)

Betamethason zur Induktion der fetalen Lungenreife (vor 34+0 SSW): Blutglukosewerte steigen, daher strenge Indikation. Die Insulindosis individuell anpassen bzw. eine Insulinbehandlung ab einem Blutglukosewert  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/l) oder hyperglykämischen Symptomen einleiten.

Tokolyse vorzugsweise mit dem Oxytocinantagonisten Atosban i.v. (Therapie der Wahl) oder p.o. mit dem Kalziumantagonisten Nifedipin (Off-Label-Use), nicht mit einem Beta-Mimetikum (Anstieg der mütterlichen Blutglukose, verstärkt durch die gleichzeitige Bettruhe).

#### Geburtsplanung, Geburt

##### Wahl der Geburtsklinik

Schwangere mit GDM sind Risikoschwangere. GDM mit Insulintherapie: Geburtsklinik mit Neonatologie (Perinatalzentrum LEVEL 1 oder 2), um eine optimale Primärversorgung des Kindes zu gewährleisten. GDM mit Ernährungstherapie: Über Vorteile der Entbindung in einer Geburtsklinik mit Neonatologie informieren.

#### Geburtseinleitung/Priming

##### (Anwendung von Prostaglandinen)

Diätetisch gut eingestellt/normale fetale Wachstumsparameter: Überschreiten des Termins kann erlaubt werden. Insulintherapie: Bei guter Einstellung sollte bis zum Entbindungstermin, aber möglichst nicht darüber hinaus, gewartet werden. Bei unzureichender Einstellung soll die vorzeitige Einleitung im Einzelfall entschieden werden. Ein routinemäßiges, elektives Einleiten aller Schwangeren mit GDM, z. B. mit 38+0 SSW bringt – bei gleichbleibenden Risiken – keine Vorteile für den Ausgang der Schwangerschaft für Mutter und Kind.

Wird die Geburt mit Prostaglandinen eingeleitet, sind nur kurzwirksame Insuline zur besseren Steuerbarkeit einzusetzen. Bei Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit wird kurzwirksames Insulin nur nach vorheriger Blutglukosemessung injiziert.

#### Sectio-Entbindung

Bei einem geschätzten Geburtsgewicht von  $\geq 4500$  g steigt das Schulterdystokie-Risiko signifikant: Primäre Sectio erwägen. Schätzwert 4000–4499 g: Differenzierte Aufklärung der Schwangeren über individuell erhöhtes Schulterdystokie-Risiko nach fetaler Biometrie, insbesondere bei ausgeprägter Kopf-Abdomen-Differenz.

#### Peripartale/postpartale Zeit

##### Blutglukose Mutter unter der Geburt und im Wochenbett

Blutglukose-Ziel unter der Geburt im kapillären Plasma: zwischen 80 und 130 mg/dl (4,4–7,2 mmol/l). Insulintherapie: Zweistündli-

che Messung der Blutglukosewerte, die Zeitintervalle bei Bedarf individuell anpassen. Ein verbindlicher Interventionsgrenzwert zur Insulintherapie sollte hausintern vereinbart werden. Ernährungstherapie (gut eingestellt): routinemäßige mütterliche Blutglukosekontrolle unter der Geburt nicht erforderlich.

Die Insulintherapie wird postpartal beendet. Weitere Kontrolle durch ein 4-Punkte-Tagesprofil am 2. Tag postpartum, bei wiederholt hohen Werten betreuenden Diabetologen informieren. Insulin ist postpartal indiziert bei Blutglukosewerten  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/l) oder hyperglykämischen Symptomen. Bei diätetisch gut eingestellten Schwangeren ist eine postpartale Blutglukosekontrolle nicht erforderlich, sie sollen aber nochmals nachdrücklich auf die Wahrnehmung des Termins zum oGTT 6–12 Wochen nach der Geburt hingewiesen werden.

### Stillen

Mütter nach GDM stillen ihre Kinder kürzer als Frauen ohne Diabetes, insbesondere bei Adipositas. Kürzeres Stillen ist mit späterem Übergewicht der Kinder assoziiert. Frauen mit GDM sollen deshalb nachdrücklich zum Stillen ihrer Kinder ermutigt werden. Das Thema „Stillen“ wird nach Möglichkeit bereits vor der Entbindung besprochen (Stillberatung). Adipöse Schwangere mit GDM sollen für das Stillen besonders motiviert und unterstützt werden. Empfehlung: Ausschließliches Stillen für 4 Monate, danach weiteres Stillen zusammen mit der Einführung von Beikost (Beratung durch den Kinderarzt).

### Nachsorge

#### Nachsorge der Mutter Postpartaler 75-g-oGTT

Nach der Schwangerschaft bildet sich die Glukosetoleranzstörung in den meisten Fällen zurück. Postpartal normale Blutglukosewerte: 6–12 Wochen nach der Geburt 75-g-oGTT unabhängig vom Stillen. Es gelten Normalwerte für den oGTT außerhalb der Schwangerschaft mit Blutglukosemessungen nüchtern und 2 Stunden nach Belastung im venösen Plasma:

- ▶ Normal: Nüchtern  $< 100$  mg/dl (5,6 mmol/l), 2 h nach Belastung  $< 140$  mg/dl (7,8 mmol/l).
- ▶ Grenzwerte für Diabetes: Nüchtern  $\geq 126$  mg/dl (7,0 mmol/l) – Zweitmessung zu Bestätigung erforderlich, 2 h nach Belastung  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/l), ein Wert ausreichend.
- ▶ Abnorme Nüchternglukose (IFG): 100–125 mg/dl (5,6–6,9 mmol/l).
- ▶ Gestörte Glukosetoleranz nach 2 h (IGT): 140–199 mg/dl (7,8–11,05 mmol/l).

Die primäre Bestimmung des HbA<sub>1c</sub>-Wertes 6–12 Wochen postpartal wird nicht zur Diagnostik empfohlen, auch eine Nüchternglukose allein ist nicht ausreichend.

Bei Vorliegen einer gestörten Glukosetoleranz sollten die Frauen intensiv beraten werden über Lebensstilmaßnahmen zur Risikoreduktion der Konversion in einen manifesten Diabetes. Erhöhtes Risiko für Typ-1-Diabetes: Autoantikörper-Screening (z. B. Anti-GAD und Anti-IA<sub>2</sub> bei Frauen mit einem BMI  $< 30$  kg/m<sup>2</sup> und Insulintherapie des GDM).

#### Weitere postpartale Kontrollen

Das erhöhte Risiko für Frauen mit GDM, bereits in den ersten 10 Jahren einen Diabetes zu entwickeln, erfordert eine kontinuierliche Nachsorge. IGT/IFG: Diabetesdiagnostik jährlich. Normale Glukosetoleranz: alle 2 bis 3 Jahre wiederholen.

### Diabetesprävention

Als vorrangige Maßnahme wird die Lebensstilmodifikation angesehen. Frauen mit einer Glukosetoleranzstörung nach GDM profitieren von Lebensstiländerungen zur Prävention von diabetes- und makroangiopathischen Komplikationen. Sie werden beraten und angeleitet zur Einhaltung einer bedarfsangepassten Ernährung, Gewichtsnormalisierung, ggf. Nichtrauchertraining und zu regelmäßiger körperlicher Bewegung

Außerdem sollen Frauen mit noch nicht abgeschlossener Familienplanung über die Kontraindikationen für orale Antidiabetika in einer möglichen Folgeschwangerschaft informiert und auf die Risiken bei ungeplanter Schwangerschaft hingewiesen werden.

### Peripartale Depression

Im Vergleich zu glukosetoleranten Schwangeren liegt die Rate an postpartalen Depressionen bei Frauen mit GDM, besonders aus sozial schwachem Milieu, bis zu doppelt so hoch. Als Suchinstrument für das Vorliegen einer Depression postpartal eignet sich der Befindlichkeitsbogen (Edinburgh Postnatal Depression Scale [EPDS]) in deutscher Sprache. Danach weisen alle EPDS-Summenscores von mindestens 10 auf eine depressive Verstimmung hin. Dieser Verdacht sollte fachspezifisch weiter abgeklärt werden, um eine Therapie rechtzeitig einzuleiten. Als geeigneter Zeitpunkt für den Einsatz des Befindlichkeitsbogens bietet sich der oGTT-Zeitrahmen 6–12 Wochen nach der Schwangerschaft an.

### Perinatale Betreuung und Nachsorge des Kindes

Auf die im Jahr 2010 aktualisierte AWMF-Leitlinie „Betreuung Neugeborener diabetischer Mütter“ (AWMF-Leitlinie 024/006) wird verwiesen.

### Qualitätssicherung

Es wird empfohlen, Maßnahmen zur Qualitätssicherung zur Diagnostik und Therapie des Gestationsdiabetes durchzuführen (siehe evidenzbasierte Leitlinienfassung).

### Handlungsliste

Eine tabellarische Zusammenfassung des Vorgehens bei Diagnostik, Therapie und Nachsorge findet sich unter

#### Praxistool (s. Anhang)

#### Tab. 6 Handlungsliste

### Danksagung

Wir danken Herrn Prof. Dr. Theodor Koschinsky, München, für seine intensive Beratung und Begutachtung aller Laborfragen zur Glukosemessung und Frau Dr. Heinke Adamczewski, Diabetes-Schwerpunktpraxis Köln und Board-Mitglied der AG Diabetes und Schwangerschaft der DDG, für die Gestaltung des GDM-Einlegebogens in den Mutterpass.

## Ergänzende Materialien / Links Aktualisierung vom 16.4.2012



### Downloads

- ▶ Evidenzbasierte Fassung der Leitlinie  
[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/Gestationsdiabetes\\_EbLL\\_Endfassung\\_2011\\_08\\_11.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/Gestationsdiabetes_EbLL_Endfassung_2011_08_11.pdf)
- ▶ Einlegeblatt Gestationsdiabetes für den Mutterpass (mg/dl)  
[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/1\\_Einlegeblatt\\_Mutterpass\\_mg\\_dl.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/1_Einlegeblatt_Mutterpass_mg_dl.pdf)
- ▶ Einlegeblatt Gestationsdiabetes für den Mutterpass (mmol/l)  
[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/2\\_Einlegeblatt\\_Mutterpass\\_mmol\\_l.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/2_Einlegeblatt_Mutterpass_mmol_l.pdf)
- ▶ Gewichtszielbereiche nach IOM-Leitlinie  
BMI < 18,5 kg/m<sup>2</sup>: [http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/3\\_Gewichtsziel\\_BMI\\_unter\\_18\\_5.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/3_Gewichtsziel_BMI_unter_18_5.pdf)
- ▶ BMI 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup>: [http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/4\\_Gewichtsziel\\_BMI\\_18\\_5\\_24\\_9.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/4_Gewichtsziel_BMI_18_5_24_9.pdf)
- ▶ BMI 25,0–29,9 kg/m<sup>2</sup>: [http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/5\\_Gewichtsziel\\_BMI\\_25\\_29\\_9.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/5_Gewichtsziel_BMI_25_29_9.pdf)
- ▶ BMI > 30,0 kg/m<sup>2</sup>: [http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/6\\_Gewichtsziel\\_BMI\\_30\\_u\\_hoher.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/6_Gewichtsziel_BMI_30_u_hoher.pdf)
- ▶ Perzentilen des fetalen AU nach HADLOCK ab 24 SSW  
[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/7\\_Perzentilen\\_AU\\_Fetus.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/7_Perzentilen_AU_Fetus.pdf)
- ▶ Fragebogen: Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS)  
[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/8\\_EPDS\\_Fragebogen.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/8_EPDS_Fragebogen.pdf)

- ▶ Auswertung: Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS)  
[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/9\\_EPDS\\_Auswertung](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/9_EPDS_Auswertung)

### Links

- ▶ Gesund ins Leben: Mama, das wünsch ich mir von dir! (Aufkleber für die Rückseite des Mutterpasses)  
<http://www.gesundinsleben.de/fuer-fachkraefte/medien/schwangerschaft/mama-das-wuensch-ich-mir-von-dir/>  
[http://www.aid.de/shop/pdf/3330\\_handzettel\\_aufkleber\\_mp.pdf](http://www.aid.de/shop/pdf/3330_handzettel_aufkleber_mp.pdf)
- ▶ Übungen für ein häusliches Oberkörper-Bewegungsprogramm: [http://www.schwangerschaft-und-diabetes.de/fileadmin/user\\_upload/pdf/AerobicmitBauch.pdf](http://www.schwangerschaft-und-diabetes.de/fileadmin/user_upload/pdf/AerobicmitBauch.pdf)
- ▶ IQWiG-Gesundheitsinformation für Schwangere zur Gewichtszunahme in der Schwangerschaft  
<http://www.gesundheitsinformation.de/sidgi2b65e7c1aed813252f50f2b70ca871ed/index.518.de.html>
- ▶ Informationssystem zum Diabetes mellitus  
<http://www.diabetes-deutschland.de>
- ▶ IQWiG-Gesundheitsinformation Schwangerschaftsdiabetes  
<http://www.gesundheitsinformation.de/schwangerschaftsdiabetes-hilft-eine-routineuntersuchung.732.de.pdf>

### Institutsangaben

- 1 diabetologikum kiel, Diabetes-Schwerpunktpraxis und Schulungszentrum, Kiel
- 2 Berliner Diabeteszentrum für Schwangere, Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, St. Joseph Krankenhaus, Berlin
- 3 Klinik für Neonatologie, Charité Universitätsmedizin, Berlin
- 4 Frauenklinik, Geburtshilfe und Schwangerschaftsmedizin, Universitätsspital Basel, Basel / CH
- 5 Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Perinatalzentrum Klinikum Innenstadt LMU, München
- 6 Medizinische Universitätsklinik Wien, Klinik für Innere Medizin III, Abteilung für Endokrinologie u. Stoffwechsel, Gender Medicine Unit, Wien / A
- 7 Klinik für Stoffwechselkrankheiten, Universitätsklinikum Düsseldorf und Deutsches Diabetes-Zentrum, Düsseldorf
- 8 Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Krankenhaus im Friedrichshain, Berlin
- 9 Klinik für Geburtshilfe und Pränatalmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg
- 10 Medizinische Poliklinik, Universitätsklinikum Bonn, Bonn

## Anhang: Praxistools

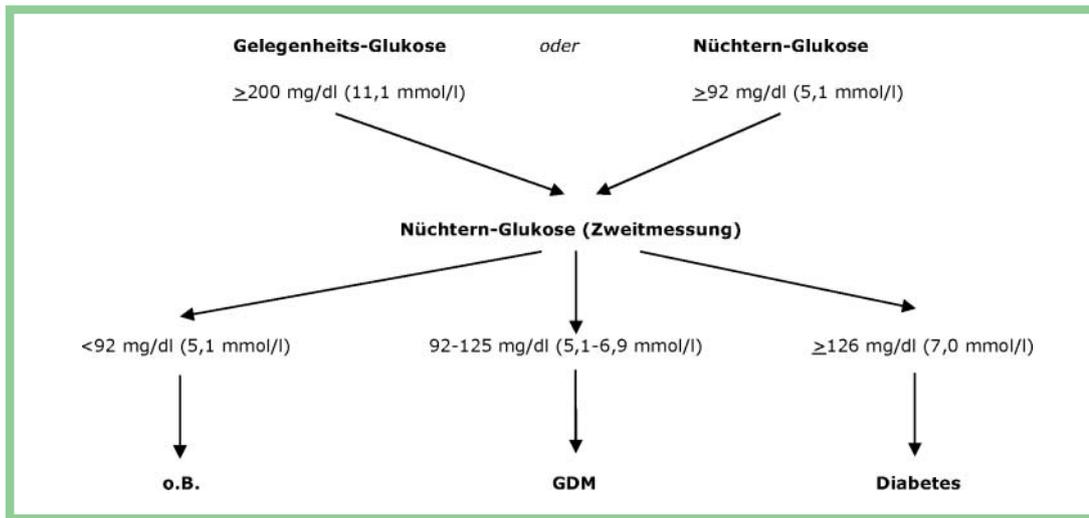


1. Schwangerschaft	2. Schwangerschaft	3. Schwangerschaft
GDM	40 %	–
GDM	kein GDM	20 %
kein GDM	GDM	~50 %
GDM	GDM	~50 %

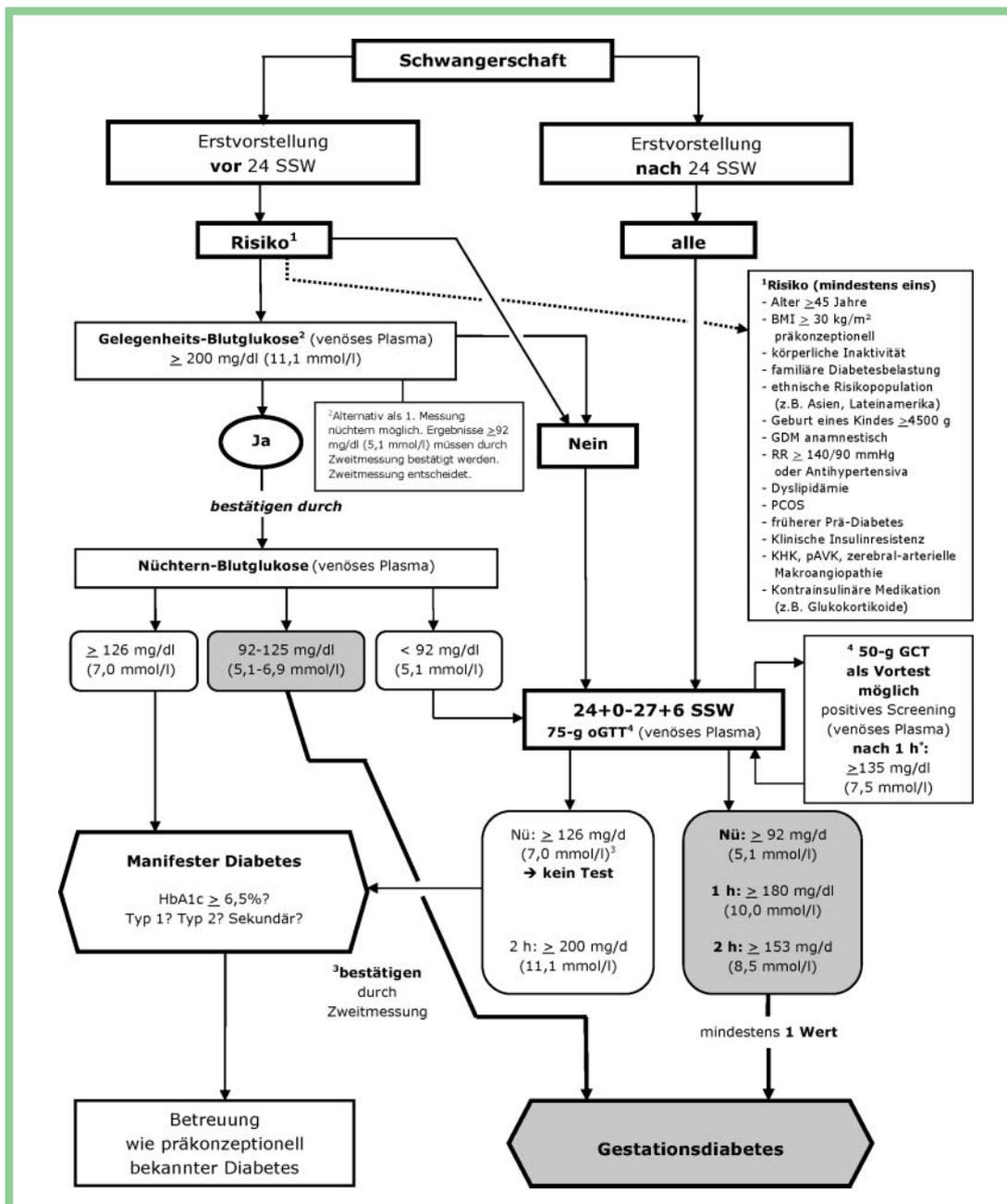
**Tab. 1** Wiederholungsrisiko für einen GDM bei Frauen europäischer Herkunft in der 2. und 3. Schwangerschaft in Abhängigkeit vom Status in den vorangehenden Schwangerschaften.

- Alter ≥ 45 Jahre
- BMI ≥ 30 kg/m<sup>2</sup> präkonzeptionell
- körperliche Inaktivität
- Eltern oder Geschwister mit Diabetes
- Angehörige einer ethnischen Risikopopulation (z. B. Asiatinnen, Lateinamerikanerinnen)
- Geburt eines Kindes ≥ 4500 g
- GDM in der Vorgeschichte
- arterielle Hypertonie (Blutdruck > 140/90 mmHg) oder Einnahme von Medikamenten zur Therapie der arteriellen Hypertonie
- Dyslipidämie präkonzeptionell (HDL < 35 mg/l [0,9 mmol/l] und / oder Triglyzeride > 250 mg/dl [2,82 mmol/l])
- polyzystisches Ovarsyndrom
- Prädiabetes (IGT / IFG / HbA1c ≥ 5,7 %) bei früherem Test (unabhängig von früherem GDM)
- andere klinische Zustände, die mit Insulinresistenz assoziiert sind (z. B. Acanthosis nigricans)
- Vorgeschichte mit KHK, pAVK, zerebral-arterieller Durchblutungsstörung
- Einnahme kontrainsulinärer Medikation (z. B. Glukokortikoide)

**Tab. 2** Risikoanalyse auf manifesten Diabetes bei Erstvorstellung in der Schwangerschaft.

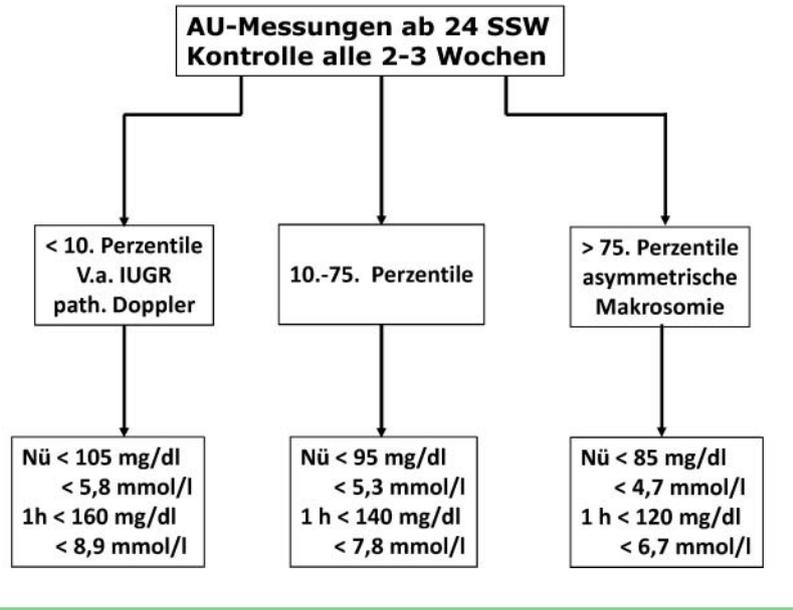


**Abb. 1** Flussdiagramm Nüchtern-Glukosekategorien nach erhöhter Gelegenheits-Glukose oder erhöhter Nüchtern-Glukose vor 24 SSW. Bei erhöhter Gelegenheitsglukose kann mit einer Zweitmessung der Gelegenheitsglukose  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/l) die Diagnose eines manifesten Diabetes bestätigt werden.



**Abb. 2** Screening- und Diagnosealgorithmus auf manifesten Diabetes und Gestationsdiabetes in der Schwangerschaft. \* Vortest nach 1 h ab 201 mg/dl (11,1 mmol/l) wird als GDM gewertet.

**Blutglukose: Modifizierte Zielwerte bei bekanntem Abdominalumfang (AU) des Fetus**



**Abb. 3** Modifiziertes Zielwertkonzept für mütterliche Blutglukosewerte bei Insulintherapie mit Berücksichtigung des fetalen AU (AU = fetaler Abdominalumfang, IUGR = Intrauterine Growth Reduction / Wachstumsretardierung). Wenn die Blutglukosewerte bereits ohne Insulintherapie im Zielbereich liegen entfällt eine zusätzliche Insulintherapie.

Zeitpunkt 24+0–27+6 SSW	Diagnose-Grenzwerte venöses Plasma	
	(mg / dl)	(mmol / l)
nüchtern	92	5,1
nach 1 Stunde	180	10,0
nach 2 Stunden	153	8,5

**Tab. 3** Diagnose-Grenzwerte für GDM im venösen Plasma nach IADPSG-Konsensus-Empfehlungen.

Zeit	Plasma-Äquivalent	
	mg / dl	mmol / l
nüchtern, präprandial	65–95	3,6–5,3
1 h postprandial	< 140	< 7,8
2 h postprandial	< 120	< 6,7
mittlere Blutglukose mit Messungen 1 h postprandial	90–110	5,0–6,1
mittlere Blutglukose mit Messungen 2 h postprandial	80–100	4,4–5,6

**Tab. 4** Blutglukose-Einstellungsziele nach Selbstmessungen (plasmakalibrierte Geräte).

präkonzeptioneller BMI (kg / m <sup>2</sup> / WHO)	Gewichtszunahme gesamt in der Schwangerschaft (kg)	Gewichtszunahme / Woche 2. u. 3. Trimenon * (kg)
< 18,5	12,5–18	0,5–0,6
18,5–24,9	11,5–16	0,4–0,5
25,0–29,9	7–11,5	0,2–0,3
≥ 30	5–9	0,2–0,3

**Tab. 5** Empfohlener Bereich der Gewichtszunahme während der Schwangerschaft nach den aktualisierten Empfehlungen des Institute of Medicine (IOM).

\* hierbei wird von einer Gewichtszunahme von 0,5–2 kg im 1. Trimenon ausgegangen.

Tab. 6 Handlungsliste: Erstmalige Diagnostik einer Hyperglykämie in der Schwangerschaft.

Zeitpunkt / Ereignis	Was tun?
Erstvorstellung in der Schwangerschaft (vor 24 SSW)	Risikoanalyse auf manifesten Diabetes lt. Risikoliste
Risiko vorhanden	venöse Plasmaglukose qualitätsgesichert messen: Gelegenheitsmessung <i>oder</i> Nüchternmessung
Gelegenheits- oder Nüchternmessung auffällig?	venöse Plasmaglukose-Zweitmessung (möglichst nüchtern)
manifeste Diabetes	sofortige Überweisung an Diabetologen
Erstvorstellung in der Schwangerschaft (nach 24 SSW)	75-g-oGTT (Venöse Plasmaglukose)
24 + 0 bis 27 + 6 SSW	75-g-oGTT (Venöse Plasmaglukose) bei allen Schwangeren, bei denen kein Risiko bei Erstvorstellung bestand oder Blutglukosemessungen unauffällig waren
GDM-Diagnose	mindestens 1 Wert Nü, nach 1 h oder 2 h erreicht oder überschritten mg / dl: 92 / 180 / 153 mmol / l: 5,1 / 10,0 / 8,5
oGTT: Nüchtern-Glukose $\geq 126$ mg / dl (7,0 mmol / l)	nicht belasten, Zweitmessung $\rightarrow$ bei Bestätigung Überweisung zum Diabetologen
oGTT: 2-h-Wert $\geq 200$ mg / dl (11,1 mmol / l)	manifeste Diabetes $\rightarrow$ Überweisung zum Diabetologen
GDM-Diagnose gesichert	ärztliches Erstgespräch Einweisung / Schulung: Blutglukoseselbstkontrolle (Zielwerte mitteilen) Ernährungsberatung (Kal.-Bedarf ermitteln, KE-Menge u. Verteilung festlegen) Zielwerte für Gewichtsentwicklung festlegen (IOM-Leitlinie) Schulung: Ernährung, Bewegung, Keton-Monitoring, Lebensführung, Nikotinkarenz
innerhalb 2 Wochen nach GDM-Diagnose	fetale Biometrie (Abdominalumfang-AU), AU und Kopfumfang in Beziehung setzen
Ultraschall: AU $\geq 75$ . Perzentile	asymmetrisches Wachstum $\rightarrow$ Zielwerte senken symmetrisches Wachstum $\rightarrow$ Zielwerte beibehalten
Ultraschall: AU $\leq 10$ . Perzentile	IUGR gesichert $\rightarrow$ Zielwerte anheben
modifiziertes Zielwertkonzept: fetales Wachstumsmuster bekannt	Blutglukose oberhalb der Ziele: Insulintherapie beginnen (Schulung) Blutglukose unterhalb der Ziele: Ernährungstherapie fortsetzen
$\geq 50\%$ Blutglukosezielwerte in 1 Woche erhöht	AU nicht vorhanden: Insulintherapie beginnen (Schulung) AU vorhanden: symmetrisches Wachstum $\rightarrow$ Zielwerte beibehalten asymmetrisches Wachstum $\rightarrow$ Zielwerte senken IUGR gesichert $\rightarrow$ Zielwerte anheben
alle 2–3 Wochen	fetale Biometrie (AU) Therapieziele überprüfen, bei Erfordernis Therapie anpassen
vorzeitige Wehen	geburtshilfliche Diagnostik ggf. stationäre Aufnahme, Bettruhe, Tokolyse: p. o. Nifedipin (Off-Label), i. v. Atosiban
drohende Frühgeburt vor 34 + 0 SSW	fetale Lungenreifeinduktion ( $2 \times 12$ mg Betamethason im Abstand von 24 h) engmaschige Stoffwechselüberwachung
Präeklampsie Cave: HELLP-Syndrom	Def.: ab 20 + 0 SSW RR $\geq 140 / 90$ mmHg + Proteinurie $\geq 300$ mg / Tag (alternativ: Urinprotein-Stix 2 $\times$ mindestens ++) stationäre Aufnahme, Blutdrucksenkung ab RR 160 / 100 mmHg (Führung durch Perinatalzentrum)
Entbindungsklinik	Vorstellung: spätestens mit 36 SSW, Stillberatung Insulin: Perinatalzentrum Level 2 oder 1 Ernährungstherapie: Über Vorteile einer angeschlossenen Kinderklinik informieren
CTG	Ernährungstherapie: erstmals am Termin Insulin: ab 32 + 0 SSW (individuell vorgehen)
Einleitung	Ernährungstherapie: Terminüberschreitung möglich Insulin: am Termin erwägen bei hohen Risiken ab 38 + 0 SSW: individuell
Sectio	ausschließlich aus geburtsmedizinischer Indikation
Neugeborenes	Frühanlegen 30 min nach der Geburt Blutglukose erstmals nach 2 Lebensstunden siehe AWMF-Leitlinie 024 / 006
Stillen	Empfehlung: 4 Monate ausschließlich Muttermilch
6–12 Wochen postpartal	75-g-oGTT (venöses Plasma) BMI $< 30$ kg / m <sup>2</sup> + Insulintherapie: Anti-GAD + Anti-IA <sub>2</sub> Depressionsscreening: EPDS-Fragebogen (Score $\geq 10$ $\rightarrow$ ggf. psychiatrische Abklärung)
postpartaler Glukosestoffwechsel	Glukosetoleranzstörung: Lebensstilberatung / -intervention Diabetes: Leitlinien-orientierte Therapie normal: Kontrolle alle 1–3 Jahre je nach Risiko
weiterer Kinderwunsch	stoffwechselneutrale Kontrazeption Planung der Schwangerschaft p. o. 0,4–0,8 mg Folsäure 4 Wochen vor geplanter Konzeption
erneute Schwangerschaft	zusätzlich bei BG nüchtern $\geq 110$ mg / dl, HbA1c $\geq 5,7\%$ , anamnestisch Herzfehlbildungen, Adipositas: 11–14 SSW Nackentransparenzmessung 19–22 SSW differenzierte Organdiagnostik
Dokumentation	Basisdaten, Verlauf u. Ergebnis von Mutter und Kind a