

Diabetes mellitus und Labordiagnostik

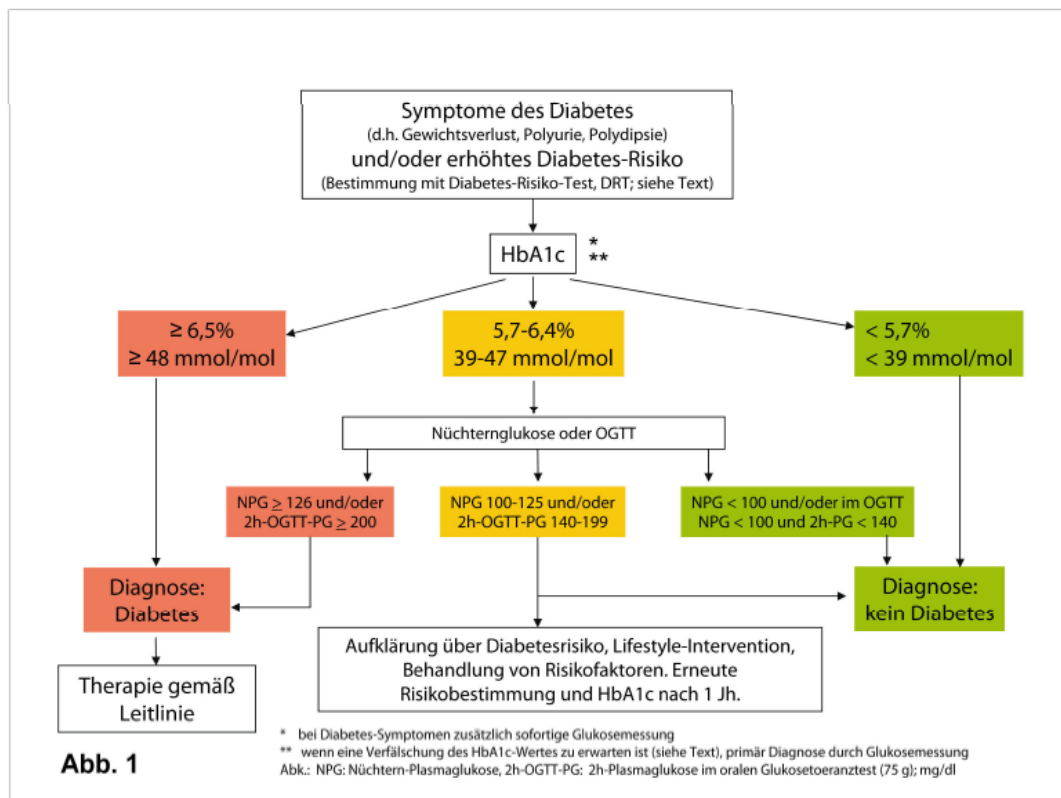
Das Lebenszeitrisiko für das Auftreten eines Diabetes mellitus in Deutschland steigt. Laboruntersuchungen ermöglichen bei gezielter Anforderung die frühzeitige Erkennung (Prädiabetes, Insulinresistenz), die richtige therapeutische Einstellung und das Erkennen von Begleiterkrankungen (Lipidstoffwechsel, Niere).

Ein wichtiger Parameter ist die Nüchtern-Plasmaglukose nach acht bis zwölf Stunden Fastenzeit. Die präanalytische Handhabung ist sehr wichtig, um die Glykolyse zu hemmen. Dafür ist der Zusatz von Citrat plus Fluorid notwendig, Fluorid allein reicht nicht aus, um die Schlüsselenzyme der Glykolyse zu hemmen! Ohne den Stabilisator NaF - Citrat werden falsch niedrige und u.U. fälschlich normale Blutzuckerwerte gemessen. (DDG 2017)

Diabetes-Screening mit HbA1c,

Nüchternglukose-Messung und Glukosetoleranztest:

Abb. 1 Flussdiagramm für Nüchternglucose in mg/dl



Stellungnahme der Deutschen Diabetes Gesellschaft September 2010

Diagnosekriterien des Diabetes mellitus:

- Nüchtern-Plasmaglukose von ≥ 126 mg/dl ($\geq 7,0$ mmol/l)
- oGTT*-2-h-Wert im venösen Plasma ≥ 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/l)
- Gelegenheits-Plasmaglukosewert von ≥ 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/l)
- HbA1c $\geq (6,5\%) \geq 48$ mmol/mol

LABOR-Parameter bei Prädiabetes bzw. Diabetes mellitus:

Parameter	Material	wünschenswert	
Nüchtern glukose	NaF Citrat-Blut	< 100 mg/dl	↓
Glukose-Toleranz-Test	zweimal wie Nüchtern glukose, Funktionstest!	2. Wert < 140 mg/dl zwei Stunden nach Belastung	↓
HbA1c	EDTA-Blut	<5.7 % (Normalwert) 6.5-7,5 % (Zielkorridor für Diabetiker)	↓
Fructosamin	Serum	Siehe Befund!	↓
Adiponectin	Serum	>10 µg/ml	↑
HOMA-IR	NaF Citrat-Blut (Glukose), Serum gefroren (Insulin)	<1.0 (Index)	↓
Intaktes Proinsulin	EDTA-Blut (bis 48h b.RT stabil)	≤ 11 pmol/l	↓
Mikroalbumin	zweiter Morgenurin (bevorzugt), Spontanurin	<20 mg/g Kreatinin	↓

Glukose-Toleranztest (oGTT)

Indiziert, wenn HbA1c als Screeningwert zwischen 5.7 bis 6.4 % bzw. bei einer Nüchtern glukose von 100 bis 125 mg/dl, bei adipösen Patienten, insbesondere mit positiver Familienanamnese (Verwandte ersten Grades mit Typ 2-Diabetes), bei Patienten mit KHK sowie bei Glucosurie und parallel normalen Nüchtern glukosewerten. **Die Entwicklung eines Typ 2-Diabetes wird im oGTT früher evident als anhand des Nüchtern glukosewertes.**

Oraler Glukosetoleranztest /oGTT (nach WHO):

- ⇒ Morgens nach 10 bis 16 h Nahrungskarenz nach einer mindestens dreitägigen Ernährung mit mehr als 150 g Kohlenhydraten/Tag
- ⇒ Patient sitzend oder liegend
- ⇒ Rauchen vor und während des Testes nicht erlaubt

Zeitpunkt 0: 75 g Glucose in 250 bis 300 ml Wasser innerhalb von fünf Minuten einnehmen.

oGTT:

1. Blutentnahme: Zeitpunkt 0 / Basiswert / nüchtern = BZ1

2. Blutentnahme: Zeitpunkt 120 min. = BZ2

Auswertung: 2 h-Wert ≥ 200 mg/dl

140 mg/dl ≤ 2 h-Wert < 200 mg/dl

100 mg/dl ≤ Nüchternwert < 126 mg/dl

Diabetes!

Gestörte Glucose-Toleranz
(Impaired Glucose-Tolerance)

Abnorme Glucose-Toleranz
(Impaired Fasting Glucose)

oGTT in der Schwangerschaft:

1. Blutentnahme: Zeitpunkt 0 / Basiswert / nüchtern = BZ1

2. Blutentnahme: Zeitpunkt 60 min. = BZ2

3. Blutentnahme: Zeitpunkt 120 min. = BZ3

Für die Schwangerschaft gelten andere Normbereiche (neue Leitlinien der DDG seit Oktober 2011):

Nüchtern: < 92 mg/dl

60 min: < 180 mg/dl

120 min: < 153 mg/dl

Alternativ: Screening 50 g Glucose

Material: Natriumfluorid-Citrat Blut, Hämolysat (nicht in der Schwangerschaft!)
Abrechnung: GOÄ / MII: 0,25 €** je BZ-Bestimmung GOP 3560
 EBM 32.2.: 0,25 €** je BZ-Bestimmung GOP 32057
 ** im Rahmen der Laborgemeinschaft

ü Bei Interesse fordern Sie bitte unsere ausführliche Information an:
oGTT-orale Glukosetoleranztest (Fax: 089 54308-337)

HbA1c mittels HPLC (seit 10/2015) zur Diagnosestellung Verlaufskontrolle:

Es kann zur Verfälschung des HbA1c-Wertes durch Hämoglobinvarianten (z.B. HbS), verkürzte Lebensdauer der Erythrozyten, chemische Modifikationen von Hämoglobin oder Schwangerschaft kommen.

Beurteilung:

HbA1c \geq 6,5 %, V.a. Diabetes;

Zielkorridor für Diabetiker: 6.5 - 7.5 %

Material: EDTA-Blut
Abrechnung: GOÄ / MII: 4,00 €** GOP 3561
 EBM 32.2.: 4,00 €** GOP 32094
 ** im Rahmen der Laborgemeinschaft

Fructosamin:

Langzeitkontrolle, ähnlich wie HbA1c, jedoch für die vorhergehenden zwei bis drei Wochen. Als Alternative zu HbA1c bei Hämoglobinopathien und Eisenmangel sinnvoll.

Nicht bei einem Serumalbumin < 30g/l und nicht bei einer Proteinurie von >1g/Tag anwendbar.

Material: Serum
Abrechnung: GOÄ 1,15 (Privat): 4,69 €* GOP 3722
 GOÄ 1,0 (IGeL): 4,08 € GOP 3722
 keine Leistung nach EBM

Adiponectin:

Parameter, unabhängig von anderen Laborwerten, für die frühzeitige Erkennung eines Risikos für Typ 2-Diabetes und kardiovaskuläre Erkrankungen. Adiponectin ist ein Schutzfaktor aus dem Fettgewebe für Diabetes mell. Typ 2 **und** für Atherosklerose. Ein niedriger Adiponectin-Spiegel erkennt das Risiko für Typ 2-Diabetes bereits zwei Jahre vor der Manifestation der Erkrankung

Material: Serum
Abrechnung: GOÄ 1,15 (Privat): 32,18 €* GOP 4062
 GOÄ 1,0 (IGeL): 27,98 € GOP 4062
 keine Leistung nach EBM

ü Bei Interesse fordern Sie bitte unsere ausführliche Information an:
Adiponectin (Fax: 089 54308-337)

HOMA-IR:

Homeostasis Modell Assessment Test zur Beurteilung der Insulin-Resistenz bei Metabolischem Syndrom, Abklärung Diabetes mellitus, Risikoabschätzung für Atherosklerose, PCOS (polycystisches Ovarsyndrom). HOMA-IR ist Glucose nüchtern (mg/dl) x Insulin nüchtern (µU/ml) / 405. Bei einem HOMA-IR-Index von 1,0 bis 2,0 ist eine Insulinresistenz möglich, bei Werten >2.0 nahezu beweisend für eine Insulinresistenz. Bei Glucose-Intoleranz: HOMA-IR etwa bei 4; bei Typ 2-Diabetes etwa bei 8.

ü Bei Interesse fordern Sie bitte unsere ausführliche Information an:
Kardiovaskuläres Risiko (Fax: 089 54308-337)

Material:	NaF-Blut und Serum		
Abrechnung:	GOÄ 1,15 (Privat):	19,44 €* GOP 3560,4025 [BZ, Insulin]	
	GOÄ 1,0 (IGeL):	16,90 € GOP 3560,4025	
	GOÄ / MII:	0,25 €** GOP 3560 [BZ]	
	GOÄ / MIII:	14,57 € GOP 4025 [Insulin]	
	EBM 32.2.:	0,25 €** GOP 32057 [BZ]	
	EBM 32.3.:	7,20 € GOP 32359 [Insulin]	
		** im Rahmen der Laborgemeinschaft	

Intaktes Proinsulin nüchtern (PROI) bzw. Nüchtern und nach 2 h (PROI2) als oGTT

Unabhängiger kardiovaskulärer Risikofaktor, stimuliert die Plasminogen-Aktivator-Inhibitor-1-Sekretion und blockiert die Fibrinolyse. Bei erhöhten Proinsulinwerten ist eine Insulinresistenz mit Sekretionsstörung wahrscheinlich, Sulfonylharnstoffe als Antidiabetika sind wenig sinnvoll; besser geeignet sind Insulin und Glitazone. Misst man **Proinsulin intakt zusammen mit den Glukosewerten nüchtern und nach 2 h (oGTT)**, ermöglichen die Ergebnisse eine Abschätzung des Schweregrades der β -Zelldysfunktion unabhängig von den beobachteten Glukosewerten und damit unabhängig von der Manifestation der Erkrankung.

Material:	EDTA-Blut		
Abrechnung:	GOÄ 1,15 (Privat):	50,28 €* GOP 4069	
	GOÄ 1,0 (IGeL):	43,72 € GOP 4069	
	EBM 32.3.:	15,90 € GOP 32381	

ü Bei Interesse fordern Sie bitte unsere ausführliche Information an:
Intaktes Proinsulin (Fax: 089 54308-337)

Mikroalbuminurie (Albumin im Urin auf Kreatinin bezogen) (ALBK):

Definition : Albumin/Urin im Bereich 20 bis 300 $\mu\text{g}/\text{mg}$ Kreatinin bei zwei von drei Urinproben innerhalb von sechs Monaten, zur Früherkennung einer diabetischen Nephropathie und als kardiovaskulärer Risikofaktor. Bei entsprechender Therapie ist die Mikroalbuminurie reversibel!

Abrechnung:	GOÄ 1,15 (Privat):	12,73 €* GOP 3735,3585H1	
	GOÄ 1,0 (IGeL):	11,07 € GOP 3735,3585H1	
	GOÄ/ MII:	0,25 €** GOP 3585H1 [Kreatinin]	
	GOÄ/ MIII:	8,74 € GOP 3735 [Albumin]	
	EBM 32.2.:	0,25 €** GOP 32066 [Kreatinin]	
	EBM 32.3.:	3,40 € GOP 32435 [Albumin]	
		** im Rahmen der Laborgemeinschaft	
		*zzgl. einmalige Auslagen nach §10 der GOÄ	

Ansprechpartner:	Frau Dr. med. H. Raith	Telefon: 089 54308-0
Ansprechpartner:	Frau Dr. med. A. Schollen-Plieninger	Telefon: 089 54308-0