

Klinische Indikationen für die Bestimmung der Parameter zur Diagnose und Therapiekontrolle:

- Bestimmung der **Plasma-Glukose**
 - Screening ab 45. Lebensjahr
 - Screening bei Risikofaktoren
 - ⇒ Verwandte 1. Grades bei Diabetes
 - ⇒ Übergewicht, körperliche Inaktivität
 - ⇒ Arterielle Hypertonie
 - ⇒ Fettstoffwechselstörungen
 - ⇒ nach Gestationsdiabetes
 - ⇒ nach Geburt eines Kindes > 4000 g
 - ⇒ makrovaskuläre Erkrankungen
 - ⇒ Nachweis einer Albuminurie
 - Nonsekretorisches Myelom (NSMM)
 - Leichtketten-Amyloidose
- Bestimmung von **HbA1c**
 - 4x jährlich zur Therapiekontrolle
- Bestimmung von **Albumin im Urin**
 - Typ I: jährlich ab 5. Erkrankungsjahr
 - Typ II: jährlich ab Diagnosestellung

Abrechnung:

Hinweis: Bei der differentialdiagnostischen Abklärung kann ggf. durch Angabe einer Ausnahmekennziffer der Fall und die Labordiagnostik im Quartal laborbudgetfrei gestellt werden.

Parameter	EBM2005 in EURO	GOÄ 1,0 in EURO
Glukose (Teststreifen)	1,05 (32057,	4,08 (3514*)
Plasma-Glukose	0,25 (32057)	2,33 (3560*)
HbA1c	4,00 (32094)	11,66 (3561*)
Mikroalbuminurie-Nachweis (Teststreifen)	1,55 (32135)	6,99 (3736*)
Albumin im Urin	6,90 (32435)	8,74 (3735*)

Untersuchungsmaterial und Haltbarkeit:

- Blutzucker:** korrekt gefülltes NaF-Röhrchen bzw. ca. 1,0 ml Serum (dann bitte Vollblut nach der Gerinnung innerhalb von 30 Min. zentrifugieren, Serum in beschriftetes Röhrchen ohne Zusatz pipettieren, Stabilität ca. 5 Tage)
- HbA1c:** ca. 1,0 ml EDTA-Vollblut; gleichzeitige Bestimmung aus Blutbildröhrchen möglich, maximale Stabilität ca. 3 Tage
- Albumin:** 2,0 ml Spontan- oder 2. Morgenurin
- Ansatztage aller Parameter: Mo - Sa (täglich)

Referenzbereiche/Entscheidungsbereiche:

Plasma-Glukose (in mg/dl)		
nüchtern	< 110	Normalbereich
	110 - 126	gestörte Nüchternglukose
	ab 126	Diabetes mellitus
2-h-OGTT	< 140	Normalbereich
	140 - 200	gestörte Glukosetoleranz
	ab 200	Diabetes mellitus
Zufallswert	ab 200	Verdacht Diabetes mell.
HbA1c (in %)		
Zufallswert	4,1 - 6,1	Referenzbereich
Typ I-Diabetes	kein Zielwert	erreichbarer Wert ohne schwere Hypoglykämie
	ab 7,5 %	Intervention
Typ II-Diabetes	< 6,5 %	Zielwert
	ab 7,0 %	Intervention
Albumin im Urin (in mg/l)		
Spontanurin	20 - 200	Mikroalbuminurie
	> 200	Makroalbuminurie

Leitlinien Deutsche Diabetes Gesellschaft, 2002

Stand der Information: 01.08.2007
P/Ablage/Alle/Fachinfo/Broschüren/DIABETES_LABOR

Labor Dr. Fenner und Kollegen

Medizinisches Versorgungszentrum für Labormedizin und Humangenetik
Dr. med. **Claus Fenner** • Dr. med. **Thomas Fenner** •
Dr. med. **Ernst Krasemann** • Dr. med. **Ines Fenner** •
Prof. Dr. med. **Holger-Andreas Elsner** •
Prof. Dr. med. **Jörg Steinmann**
Fachärzte für Laboratoriumsmedizin, Mikrobiologie u.
Infektionsepidemiologie, Umweltmedizin, Transfusionsmedizin und Humangenetik

In Praxisgemeinschaft mit
Dr. med. **Thilo Hartmann**
Facharzt für Pathologie

In Kooperation mit
Prof. Dr. med. **Herbert Schmitz**
Virologe des Bernhard-Nocht-Institutes für Tropenmedizin i. R.
Dr. rer. nat. **Eckart Schnakenberg**
Pharmako- und Toxikogenetik



Laborfachinformation



Optimierte Diagnostik
und
effiziente Therapiekontrolle

Bergstraße 14 • 20095 Hamburg
Tel.: (040) 309 55-0
Fax: (040) 309 55-13
e-mail: fennerlabor@fennerlabor.de
Internet: http://www.fennerlabor.de



Diabetes mellitus gehört zu den häufigsten Erkrankungen in der ärztlichen Praxis. Diagnose, Verlaufs- und insbesondere Therapiekontrollen werden durch Laboruntersuchungen unterstützt. Internationale Multi-Center-Studien belegen, dass ein konsequentes Monitoring und individuelle Therapiesteuerung großen Einfluss auf den weiteren Verlauf haben. Dabei steht das Risiko für die Entwicklung von Diabetes-bezogenen Komplikationen wie Retinopathie, Nephropathie und kardiovaskulärer Erkrankungen im Vordergrund.

Die Säulen der **Labordiagnostik** sind bis heute die Bestimmung von **Plasma-Glukose, HbA1c** sowie von **Albumin im Urin**. Eine Übersicht zu Diagnosefindung und Therapie-Monitoring zeigt die Tabelle auf der Rückseite (nach aktuellen Empfehlungen der Deutschen Diabetes Gesellschaft).

Die **Diagnose** des **Diabetes mellitus** beruht auf der Messung der **Blutglukose**. Zur Blutabnahme sollte ein Abnahmesystem verwendet werden, das einen Glykolysehemmer (z.B. **NaF**) enthält, um den Abfall des Zuckerspiegels im Vollblut während des Transportes zu verhindern (s. Abb. links). Serum kann nur dann verwendet werden, wenn es nach der

Gerinnung durch Zentrifugieren UND Abpipettieren in ein separates Röhrchen ins Labor gebracht wird.

Bei der Beurteilung ist bedeutsam, dass der Wert der Nüchternglukose nur nach einer ausreichenden **Nüchternphase** von mind. 8 Stunden zu bewerten ist. Bei Werten knapp unterhalb der Entscheidungsgrenze sind je nach klinischer Indikation Verlaufskontrollen zur Erhöhung der diagnostischen Effektivität wichtig. Gleichzeitig berücksichtigen sie, dass jeder Messwert wegen der biologischen und auch analytischen Variabilität gewissen Schwankungsbreiten unterliegt. Die Tabelle zeigt das am Beispiel des Messwertes von 126 mg/dl. Unter Berücksichti-

Einfluss	VK (%)	möglicher Wert
biologische Variabilität	6,9	109 - 143
analytische Variabilität	4	116 - 136
gesamte Variabilität	ca. 11	103 - 149

gung der gesamten Variabilität kann der Wert zwischen 103 und 149 mg/dl liegen.

Der Blutzucker-Messwert hängt auch davon ab, ob die Bestimmung aus Kapillarblut (z.B. Fingerbeere) oder venösem Vollblut bzw. Plasma erfolgt (s. Abb.).

Vergleichbarkeit von Messergebnissen:

Arterielle Glukose > **Kapilläre Glukose** > Venöse Vollblutglukose

nü: + 5 - 10 %

nü: + 5 %

pp: + 10 - 15 %

Plasma-Glukose > Venöse Vollblutglukose

pp: + 10 - 15 %

Es wird empfohlen, sich auf **Plasma-Glukose** zu beziehen. Moderne Geräte zur Blutzucker-Selbstmessung durch den Patienten sind daher in der Lage, den gemessenen Wert auch als Plasma-Glukose auszugeben. Somit werden in der Bewertung und Therapiesteuerung Fehlbeurteilungen vermieden.

Mit der Bestimmung von **HbA1c** lässt sich die Stoffwechsellage in den vergangenen 6 bis 8 Wochen recht zuverlässig abschätzen. Es besteht ein enger **Zusammenhang** zwischen der **mittleren Plasma-Glukose (MPG) und HbA1c** (s. folgende Abb.). Die MPG der zurückliegenden ca. 4 Wochen hat dabei mit ca. 50 % den größten Einfluss auf den aktuellen HbA1c. Bei Diskrepanzen zwischen Nüchtern-Bz und HbA1c kann durch Messung der postprandialen Plasma-Glukose (2 Std.-Wert) eine wertvolle zusätzliche

Information gewonnen werden, da die Korrelation dieser Werte mit der MPG am besten erscheinen. Die MPG kann auch aus dem HbA1c berechnet werden. Für die in unserem Labor verwendete Mess-Methode gilt die folgende **Berechnungs-Formel:**

$$\text{MPG (mg/dl)} = 35,6 \times \text{HbA1c (\%)} - 77,3$$

Derzeit wird an einer internationalen Standardisierung der Mess-Methode für HbA1c mit dem Ziel einer verbesserten Vergleichbarkeit (IFCC-Methode) gearbeitet. Messwerte können nach Formeln von der **aktuell empfohlenen DCCT-Methode** in die **IFCC-Methode** umgerechnet werden. Bisher ist hiervon jedoch keine unmittelbare Verbesserung der Patientenversorgung zu erwarten, sondern lediglich die optimierte Vergleichbarkeit von Messwerten zwischen Laboratorien. Klinisch wichtiger ist die Verwendung einer sehr präzisen Mess-Methode (Variationskoeffizienten < 2 %), da wegen der sehr niedrigen intraindividuellen Schwankungen schon geringe Änderungen eine klinische Bedeutung haben können. So wird durch ein Absenken des HbA1c um 10 % eine Risikoreduktion um ca. 40 % erreicht.

Die mindestens jährliche Untersuchung des **Urins auf Albumin** mit Quantifizierung bei positivem Ausfall stellt einen weiteren wichtigen Baustein im Therapie-Monitoring des Diabetes mellitus dar. Nach Ausschluss anderer Proteinurieursachen stellt die Albuminurie den frühesten **Indikator** für die Entwicklung der **Nephropathie**. Frühzeitige Therapie verhindert zuverlässig die weitere Progression bis hin zur Dialysepflichtigkeit. Bei Fragen steht Ihnen Herr Dr. C. Fenner (Tel. 040 - 3 09 55 - 42) gern zur Verfügung

