

## Diabetes mellitus, Definition gemäß den Vorgaben der DDG / ADA

Die häufig auch in Fachkreisen vertretene Auffassung, die Gesundheit des Glukosestoffwechsels ließe sich allein aus dem Nüchternwert oder auch noch aus der zusätzlichen Ermittlung des HbA1c-Wertes (siehe weiter unten) erschließen, ist unzutreffend. Beide Werte sind in vielen Fällen noch unauffällig, während sich erst unter einer Glukosebelastung eine nicht mehr physiologische, sondern bereits pathologische Hyperglykämie offenbart.

Die Diagnose erfolgt mittels eines **oralen Glukosetoleranztestes** (oGTT) mit 75 g Glukose, **venöser Blutentnahme** und eines **plasmakalibrierten Labormessgerätes**. Aus praktischen Erwägungen (z.B. Vermeidung von fehlerträchtiger Aufbereitung der Proben für den Transport zum Labor) ist die sofortige Ermittlung der Glukosewerte direkt aus dem venösen Vollblut in der Arztpraxis opportun. Bei positivem Ergebnis ist grundsätzlich die Diagnose durch eine Wiederholungsprüfung und zusätzliche Ermittlung des HbA1c-Wertes zu validieren.

Der oGTT muss in den Morgenstunden nach mindestens 10 Stunden Nahrungs- und Alkoholkarenz und ohne körperliche Aktivität sitzend oder liegend durchgeführt werden. In den vorhergehenden Tagen sollte die Nahrung betont kohlenhydratreich sein. Folgende **plasmareferenzierte Werte** werden von der DDG / ADA genannt:

	gesund	gestörte Nüchternglukose, gestörte Glukosetoleranz	Diabetes mellitus
nüchtern	< 100 mg/dl <sup>1)</sup>	100-125 mg/dl <sup>1) 2)</sup>	≥ 126 mg/dl
nach 2 Stunden	< 140 mg/dl	140-199 mg/dl <sup>3)</sup>	≥ 200 mg/dl

Der Umrechnungsfaktor für die Angabe in SI-Einheiten beträgt 18,02 (**100 mg/dl / 18,02 = 5,55 mmol/dm<sup>3</sup>**).

<sup>1)</sup> Die **WHO** definiert den Grenzwert zu < 110 mg/dl bzw. den Bereich zu 110-125 mg/dl.

<sup>2)</sup> Wird als gestörte Nüchternglukose bezeichnet (**IFG**).

<sup>3)</sup> Wird bei einem Nüchternwert < 126 mg/dl als gestörte Glukosetoleranz (**IGT**) bezeichnet.

Die vom Blut aufgenommene Glukose wird erst verzögert vom Gewebe resorbiert und nach Erreichen des Scheitelwertes (nach ca. 40 Minuten) wieder verzögert desorbiert. Daher werden bei der oft praktizierten kapillären Entnahme der Blutprobe (Fingerbeere, Ohrläppchen) für den 2h-Wert höhere und ungenaue Werte gemessen, deren Verwendung für eine korrekte Durchführung des Glukosetoleranztestes allerdings abzulehnen ist. Der „gesunde“ 2h-Grenzwert beträgt bei kapillärer Blutentnahme und Plasmakalibrierung des Messgerätes **ca. 155 mg/dl**, der Grenzwert für einen manifesten Diabetes **ca. 222 mg/dl**.

Bei der veralteten Angabe in vollblutreferenzierten Messwerten liegen alle Werte definitionsgemäß um 11 % niedriger als bei plasmareferenzierten Messwerten. Dies ist nicht zu verwechseln mit der Messmethode: Labormessgeräte für Labore ermitteln den Glukosegehalt mit hoher Genauigkeit aus dem Plasma, Blutzuckermessgeräte für die Selbstmessung (siehe weiter unten) und Labormessgeräte aus Arztpraxen ermitteln den Glukosegehalt ungenauer direkt aus dem Vollblut, zeigen den Wert aber dennoch plasmareferenziert (neu und zunehmend weltweit) oder vollblutreferenziert (veraltet) an.

Die Nichtbeachtung der unterschiedlichen Referenzierungen (Plasma/Vollblut) und des Einflusses des Ortes der Blutentnahme (Vene/Fingerbeere/Ohrläppchen) auf das Ergebnis bei hohen und sich schnell ändernden Blutzuckerwerten führt selbst bei Fachleuten erschreckend häufig zu massiven Fehlinterpretationen. Auch in der Fachliteratur wird häufig aufgrund fehlender Kompetenz keine Aussage gemacht, wo die Probe entnommen wurde und welche Kalibrierung des Messgerätes zugrunde lag.

Blutzuckermessgeräte für die Selbstmessung sind sehr ungenau. Dies liegt weniger an den Messgeräten selbst, sondern an den stark divergierenden Messstreifen: Gemäß der Norm DIN EN ISO 15197:2015 dürfen 95 % aller Messwerte vom Istwert (bzw. Labor-Eichgerät) für Werte ≥ 100 mg/dl nicht mehr als 15 % und für Werte < 100 mg/dl nicht mehr als ± 15 mg/dl (!) abweichen. Im Zweifelsfall muss die Messung deshalb mindestens einmal wiederholt werden. Innerhalb eines Behälters ist die Diversität im Allgemeinen günstiger.

Unterstützt wird die Diagnose durch den HbA1c-Wert (Anteil des glykosylierten Hämoglobins), der mit dem mittleren Blutzuckerwert der letzten Wochen (ca. 8 Wochen) korreliert. Der HbA1c-Wert wird nicht durch kurzzeitige pathologische Hyperglykämien nennenswert beeinflusst und sagt auch nur begrenzt etwas über den durchschnittlichen Nüchternblutzucker aus und ist daher nicht geeignet, einen Diabetes auszuschließen. Der HbA1c-Wert ist jedoch geeignet, einen Diabetes zu prognostizieren: Werte 5,7-6,4 % (ermittelt gemäß den Vorgaben des **NGSP**) gelten als kritisch, Werte ≥6,5 % weisen auf einen Diabetes hin. (Umrechnung für SI-Einheiten gemäß der **IFCC**:  $HbA1c[mmol/mol] = \{HbA1c[\%] - 2,15\} \times 10,929$ )

### Bedeutung der Abkürzungen:

**D**eutsche **D**iabetes **G**esellschaft, **A**merican **D**iabetes **A**ssociation, **W**orld **H**ealth **O**rganization, **I**mpaired **F**asting **G**lycaemia (**G**lucose), **I**mpaired **G**lucose **T**olerance, **N**ational **G**lycohemoglobin **S**tandardization **P**rogram, **I**nternational **F**ederation of **C**linical **C**hemistry and **L**aboratory **M**edicine