

# Glucostator

kontinuierliche Glukosemessung und  
-steuerung für die Intensiv-Insulin-Therapie



[www.probe-go.de](http://www.probe-go.de)

Telefon: +49 (0) 5261 / 920 7120 (Bestellannahme)  
Telefax: +49 (0) 5261 / 920 7122  
Email: [info@probe-go.de](mailto:info@probe-go.de)

Geschäftszeiten: Mo. bis Fr. 8.00 bis 16.00 Uhr

Bankverbindung:  
Volksbank Freiburg e.G.  
BLZ 680 900 00 • Konto 597 619  
IBAN DE50 6809 0000 0000 5976 19  
SWIFT/BIC GENODE61FR1

## – Überblick –

---

Der Glucostator wurde zur Anwendung im klinischen, pharmazeutischen und wissenschaftlichen Bereich entwickelt. Er ist die konsequente Weiterentwicklung des bewährten Biostators auf den neuesten Stand der Technik.

Der Glucostator ist ein kompaktes Glukose-Stoffwechsel-Kontrollgerät, welches blutzuckergesteuert eine vollautomatische Rückkoppelung mit Insulin und Glukose ermöglicht.

Die Benutzerführung basiert auf einfachen Dialogen, so dass die Bedienung auch ohne langes Studieren des Handbuchs möglich ist.

Durch die verschiedenen Betriebsmodi ist der Glucostator vielseitig einsetzbar: vom reinen BZ- Monitoring über die Clamp-Level-Funktion (für pharmakokinetische Fragestellungen) bis zur Steuerung des Blutzuckerspiegels im Behandlungsmodus (für die Intensiv-Insulin-Therapie).

Die Glucose wird kontinuierlich gemessen. Minütlich werden alle relevanten Daten in eine Datei geschrieben, graphisch ausgewertet und auf dem Monitor dargestellt

Nach Beendigung einer Untersuchung oder Therapie können die Daten auf ein Speichermedium (z.B. Memorystick) kopiert und anschließend archiviert und/oder mit einem Tabellenprogramm bearbeitet werden.

Neben dem klinisch-wissenschaftlichen Anwendungsgebiet des Glucostators ist auch der Routineeinsatz zur Überwachung von Hypoglykämie- oder Hyperglykämie-Phasen möglich.

Der Glucostator bietet somit eine breite Einsatzmöglichkeit im Bereich der Endokrinologie und Intensivtherapie.

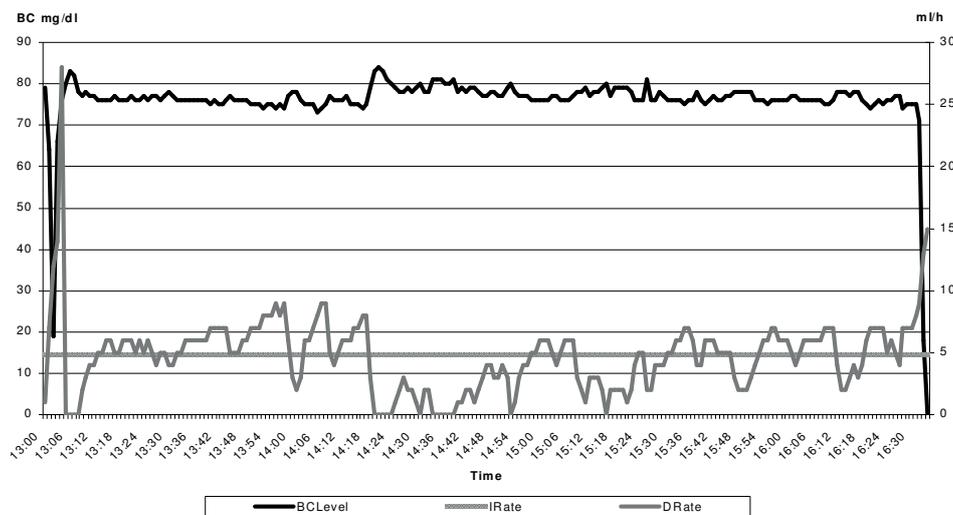
## – Einführung –

Das Themengebiet Diabetes und Stoffwechsel hat in den vergangenen Jahren einen immer größeren Stellenwert erzielt. Der Glukosestoffwechsel ist letztendlich nicht nur für die allgemeine Endokrinologie ein, diagnostisch und therapeutisch gesehen, wichtiger Parameter. Für wissenschaftliche Fragestellungen sowie für die allgemeine Diagnostik wird es immer wichtiger, zeitnah und kontinuierlich die Parameter des Glukosestoffwechsels erfassen und darstellen zu können.

Die kontinuierliche Messung der Blutglukose hat sich seit der Entwicklung elektrochemischer Sensoren und entsprechender Messmethoden ständig verbessert. Durch neue Techniken lässt sich heute eine Messgenauigkeit von ca.  $\pm 5\%$  erzielen, auch bei Langzeit-Profilen.

Speziell für die Durchführung von Clampuntersuchungen im Bereich der medizinischen- und pharmakologischen Wissenschaft, aber auch für die „blutzuckergesteuerte Rückkopplung“ von Insulin- und Dextroseinfusion, wurde der Glucostator entwickelt.

### Clamp Test



Das Einsatzgebiet des Glucostators ist aber nicht nur im wissenschaftlichen Umfeld zu sehen. Durch seine kompakte Bauart ist er auch für klinische Fragestellungen ein einzigartiges Hilfsmittel: die Messung der intravenösen Blutglukose inklusive der Regelung von Insulin- und Dextrosezufuhr läuft vollautomatisch. Sie haben die Möglichkeit, durch die Eingabe stoffwechselrelevanter Parameter, auf die blutzuckergesteuerte Rückkopplung Einfluss zu nehmen. Für den intensiv behandelten Patienten, für den eine Kontrolle des Blutglukosespiegels über einen längeren Zeitraum eine wichtige metabolische Größe darstellt, kann der Glucostator Sie bei der Therapie unterstützen.

## - Insulin – Intensiv – Therapie –

---

Seit der bahnbrechenden Arbeit von *Greet Van den Berghe et al* (siehe Anhang) ist belegt: "...Die Intensiv-Insulin-Therapie **reduzierte die Mortalität** auf Intensivstationen um mehr als **40 %** und senkte ebenso eine Anzahl von Morbiditätsfaktoren, inklusive akutes Nierenversagen, Polyneuropathie künstliche Beatmung und Sepsis. ..."

Außerdem wurde bei dieser Studie festgestellt: "... Eine grobe Berechnung der finanziellen Auswirkungen der gezeigten Verkürzung des Aufenthaltes auf der Intensivstation bringt jährliche Kostensenkungen von mindestens **\$US 40 000** (Werte von 2001) pro Intensivbett, was wahrscheinlich noch zu niedrig geschätzt ist, da der reduzierte Bedarf von kostspieligen Behandlungen noch nicht enthalten ist. ..."

Im klinischen Alltag auf Intensivstation ist es nicht immer einfach, auf kurzfristig ablaufende physiologische Änderungen des Blutzuckerspiegels zu reagieren oder bei künstlich erhaltener Vitalfunktion eine akute Blutzuckerentgleisung zeitnah zu erfassen, die nicht selten durch Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten ausgelöst wird.

Bei intensiv behandelten Patienten werden zu recht viele Vitalfunktionen **online** überwacht.

### **Warum also nicht auch die Vitalfunktion Blutzucker?**

Der neu entwickelte **GLUCOSTATOR** ist ein kontinuierlich messendes Analysesystem, das den intravenösen Blutzuckerspiegel misst, überwacht und steuert. Durch die handliche Baugröße und einfache Bedienung lässt sich der **GLUCOSTATOR** an jedem Infusionsständer betreiben oder an ein Deckenstativ oder Wandstativ integrieren. Der Blutabnahmekatheter wird einfach an einen venösen Zugang angekoppelt und liefert vollautomatisch die kontinuierliche Aufzeichnung des Blutzuckerspiegels. Im Behandlungsmodus erfolgt blutzuckergesteuert auch die automatische Gabe von Insulin und Glukose.

Das heißt für Sie: einzelne Probenabnahmen entfallen, das Intensivpersonal verfügt, ohne Mehraufwand, ständig über den aktuellen Blutzuckerspiegel des Patienten und kann sich anderen Aufgaben widmen.

## – Funktionsbeschreibung –

Der Glucostator wurde auf der Basis des früheren BIOSTATOR (Universität Ulm) von mtb entwickelt und besteht im Wesentlichen aus 5 Hauptgruppen: Rechner, Analyser mit Analyserpumpe und Sensorkammer, Elektro-chemischer Sensor, Insulin-Infusionspumpe, Glukose-Infusionspumpe

Dem Patienten werden durch ein patentiertes Kathetersystems (mtbDLC) kontinuierlich kleinste Mengen Blut abgenommen (ca. 1ml venöses Vollblut/Stunde). Die Blutabnahme übernimmt eine miniaturisierte Analyserpumpe.

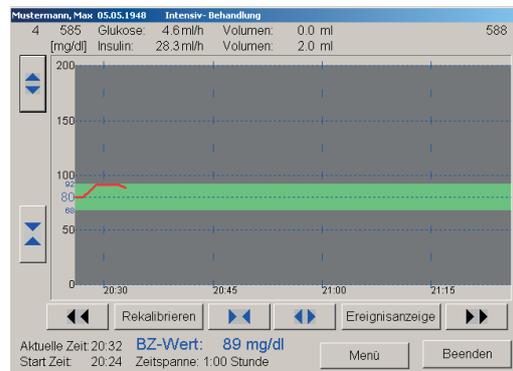
Zur Vermeidung der Gerinnung während längerer Untersuchungszeiträume wird der „Doppellumenkatheter“ (DLC) ständig mit einem Kochsalz/Heparin-Gemisch gespült und aufgrund einer höheren Abflussgeschwindigkeit vom DLC zurück gepumpt. Eine versehentliche Heparinisierung des Patienten ist damit ausgeschlossen.

Das abgenommene Vollblut/Heparinmischung wird in einer externen Mischkammer mit einem Pufferkonzentrat vermischt und einer enzymatischen Sensorkammer zugeführt, die den Blutzuckerspiegel kontinuierlich misst. Das Messsignal wird im Analyser aufbereitet und gewandelt. Das so gewonnene digitale Signal wird im Rechner durch den gewählten Algorithmus verarbeitet.

Sämtliche versuchsrelevante Grenzwerte werden bei Versuchsbeginn vom Anwender eingegeben. Sie steuern in Verbindung mit den fest programmierten Algorithmen eine handelsübliche Insulin- und eine Glukose-Infusionspumpe. Diese infundieren dem Patienten die jeweils dem gemessenen Blutzuckerwert entsprechende Menge Insulin und/oder Glukose über einen zusätzlichen separaten venösen Zugang.

Mit diesem Regelkreislauf ist gewährleistet, dass ein vom Bediener eingegebener Glukose-spiegel eingestellt und stabil gehalten wird, unabhängig von sonstigen Einflüssen, die relevant für die Glukosestoffwechsellaage sind.

Am Bildschirm wird der kontinuierliche Blutglukosewert, die Insulin- und Dextrose-rate sowie die verabreichte Insulin- und Dextrose-menge graphisch und betragsmäßig angezeigt.



## – Funktionsbeschreibung –

---

### Kalibrierung

Die Kalibrierung des Glucostators unterteilt sich in zwei Kalibriervorgänge (Zwei-Punkt-Kalibrierung). Die Basis- oder Null-Wert-Kalibrierung ermittelt den Strom, den der Sensor erzeugt, wenn eine „Null-Lösung“ (Pufferlösung ohne Glukose) über den Sensor fließt. Für den zweiten Kalibrierschritt, die Standardkalibrierung, wird direkt Patientenblut verwendet. Dies kalibriert den Glucostator auf den Blutzuckerspiegel des Patienten. Ein erforderlicher Referenzwert wird extern gemessen.

### Algorithmen

Die im Glucostator verwendeten Algorithmen zur Steuerung der Insulin- und Glukoseinfusion sind geprüft und anhand jahrelanger Studien mit dem Biostator systematisch erprobt.

### Alarmfunktionen und Sicherheitseinrichtungen

Der Glucostator verfügt über sämtliche, für den Stoffwechsel gefährlich werdende, Alarmfunktionen. Die Messwerte werden ständig überprüft: Zum Beispiel wird bei jeder unphysiologischer Änderung der gemessenen Glukosewerte oder bei Unterschreiten eines fest programmierten Grenzwertes Alarm gegeben. Dies wird durch eine blinkende Warnmeldung auf dem Display und ein akustisches Alarmsignal angezeigt. Ebenso werden die angesteuerten Infusionspumpen umgehend abgeschaltet.

### Technische Daten auf einen Blick

Versorgungsspannung	230V/50Hz
Interne Niederspannung	12V/5V
Blutabnahme kontinuierlich	ca.1ml/Stunde
Kochsalz/Heparin	ca.1ml/Stunde
Pufferkonzentrat	ca.5ml/Stunde
Gesamt-Abfallmenge	ca.7ml/Stunde
Sensorkammer	elektro-chemisch
Standzeit Sensorkammer	ca.3 Monate
Lagerzeit Ersatzsensor	ca.12 Monate

Haben wir Ihr Interesse geweckt?  
Möchten Sie mehr Informationen?

Dann melden Sie sich bitte zum Thema **Glucostator**.  
Gewünscht wird:

- Telefonkontakt
- Außendienstmitarbeiter-Besuch

- 
- Name .....
  - Titel .....
  - Institut/  
Krankenhaus .....
  - Abteilung .....
  - PLZ .....
  - Stadt .....
  - Telefon .....
  - Telefax .....
  - e-mail .....