



# Hypoglykämie

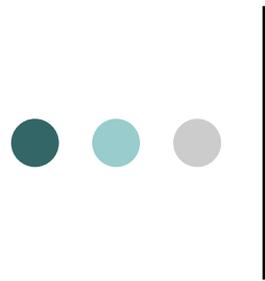
Muss jeder Patient stationär  
eingewiesen werden?



## Volker Brauer

Gemeinschaftspraxis Eilenburger Str. 59,  
04317 Leipzig

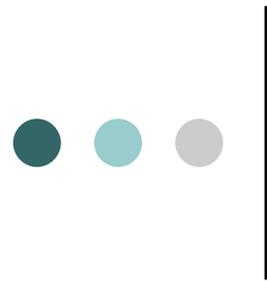




# Hypoglykämie

## Agenda

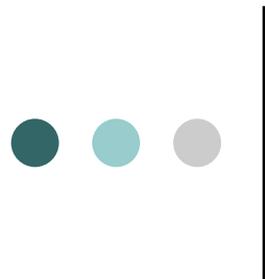
- Hypoglykämie: Definition
- Diabetes: Individuelle Therapieziele
- Diabetes: Medikamentöse Maßnahmen
- Hypoglykämie: Ursachen bei Typ 1 und Typ 2 Diabetikern
- Hypoglykämie: Therapeutische Maßnahmen
- Hypoglykämie: Praxisempfehlungen
- Hypoglykämie: Generelle Empfehlung für den Rettungsdienst möglich?



# Hypoglykämie

- „Whipple’sche Trias“ definiert:
- Plasmaglukose  $< 2,8$  mmol/l bzw.  $< 50$ mg/dl
- typische Symptome
- Ansprechen auf Gabe von Kohlenhydraten

Service FJ. Hypoglycemic disorders. N Engl J Med 1995;332:1144–52.



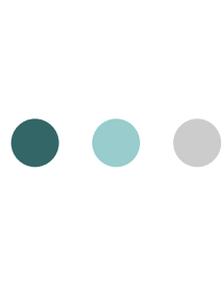
# Hypoglykämie bei Diabetikern

- Therapieziele DM Typ 1

Tabelle 1: Therapieziele bei Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1

Outcome	Surrogat-Parameter	Individuelles Therapieziel	Qualitätskriterium für Einrichtungen (mittlere aktuell erreichbares Ziel)
Prävention mikroangiopathischer und neuropathischer Komplikationen	HbA <sub>1c</sub> *	< 7,0 %** [= 1,2 % oberhalb des oberen Normwertes]	7,3% 1 Jahr nach Teilnahme an einem stationären Schulung- und Behandlungsprogramm [Sämman A. et al 2005. EK Ib]
Prävention schwerer Hypoglykämien		0 Ereignisse/ Jahr	0,06% bzw. 0,14% Ereignisse/ Jahr/ Patient  Inzidenz im Jahr 2004 Patienten aus

[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL\\_Dm\\_Typ1\\_Update\\_2007.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Dm_Typ1_Update_2007.pdf)



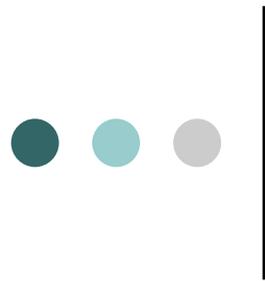
# Hypoglykämie bei Diabetikern

- Therapieziele DM Typ 2

## Ideale Therapieziele

- ▶ HbA<sub>1c</sub>: <6,5%, unter Vermeidung von Hypoglykämien und ausgeprägter Gewichtszunahme
- ▶ BZ nüchtern und präprandial: 90 bis 120 mg/dl (5,0 bis 6,7 mmol/l)

[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/PL\\_DDG2009\\_Behandlung\\_Typ2](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/PL_DDG2009_Behandlung_Typ2)

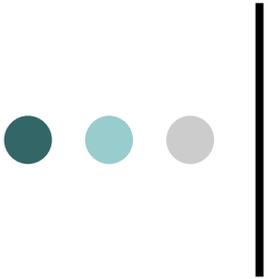


# Hypoglykämie bei Diabetikern

- Allgemeine Therapieziele

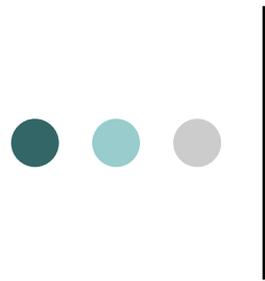
- ▶ Erhalt bzw. Wiederherstellung der Lebensqualität
- ▶ Symptomfreiheit
- ▶ Vermeidung von Akutkomplikationen (Infektionen, Koma, Hypoglykämie )
- ▶ Vermeidung von Folgekrankheiten
- ▶ Risikofaktor-Intervention.

[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/PL\\_DDG2009\\_Behandlung\\_Typ2](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/PL_DDG2009_Behandlung_Typ2)



# DM Therapieziele

- Basisbehandlung persönlicher Risiken
  - Gewichtsreduktion anstreben
  - Bewegungsmangel aufheben
  - Aufgabe Rauchen anstreben
- VERSUS
- Medikamentöse Maßnahmen
  - Spezif. Risiken für Provokation einer Hypoglykämie



# DM Therapiestrategie

Beeinflussung durch:

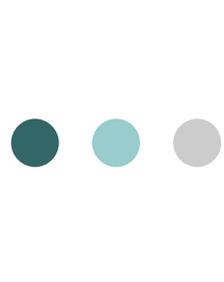
- a. Kenndaten der Insulinsekretion
- b. klinische Situation des Patienten / Schwere seiner Stoffwechsellage
- c. Pharmakokinetik und -dynamik der verwendeten (Insulin)Präparate
- d. Lernfähigkeit und -willigkeit des Patienten
- e. Bereitschaft, Möglichkeiten und Vermögen zur täglichen Umsetzung des im Rahmen einer strukturierten Diabeteschulung Erlernten
- f. Zusätzlich sind für die gezielte Umsetzung der möglichen Therapiekonzepte entscheidend:
  - g. Ausbildungsstand des therapieführenden Arztes und
  - h. Verfügbarkeit der notwendigen therapeutischen Hilfsmittel (Insulin, Insulinapplikationshilfen aller Art [Insulinspritzen, -pumpen, Blutglukoseteststreifen, Lanzetten und Glukosemessgeräte])

[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL\\_Dm\\_Typ1\\_Update\\_2007.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Dm_Typ1_Update_2007.pdf)

Volker Brauer

Gemeinschaftspraxis Eilenburger Str. 59, Leipzig

**13. Leipzig – Probstheidaer Notfalltag**

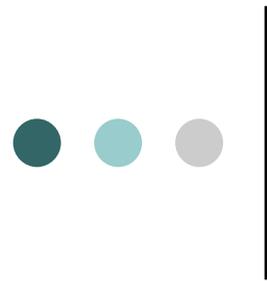


# DM Therapiestrategie

Intraindividuelle Variation der Insulinwirkung durch

- Art des verwendeten Insulinpräparates
- Insulindosis
- Injektionsort, multiple Injektionen verändern subkutanes Fettgewebe (Lipohypertrophien, Rundzellinfiltrationen)
  - unterschiedliche Wirkung gleich großer Insulindosen, die abwechselnd eine Hypo- oder Hyperglykämie auslösen können.
- sorgfältiger Wechsel der Injektionsstellen reduziert die Häufigkeit von Problemen und vermindert die täglichen Schwankungen der Insulinwirkung [Hauer et al., 1996].
- subkutane Durchblutung unterschiedlich (Bauch/obere Quadranten: rasche Resorption; Oberschenkel und Gesäß: langsame Resorption) [Fleming et al., 1997, EK Ib].
- beschleunigte Insulinresorption nach regionaler/genereller Applikation von Wärme (heißes Bad, Sauna, Umschläge) oder Massage oder nach intramuskulärer Injektion (Unterarmmuskulatur).

[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL\\_Dm\\_Typ1\\_Update\\_2007.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Dm_Typ1_Update_2007.pdf)



# DM Therapiestrategie

Anpassung der Insulindosis an aktuelle Empfindlichkeit notwendig

- höhere Insulindosis bei Blutglukose >270 mg/dl (15 mmol/l) bzw.
- Ketonkörpernachweis
- Infektionen
- Fieber; etc.
  
- kleinere Insulindosis bei körperlicher Belastung
- Nebennierenrinden- und Leberinsuffizienz
- schwerer Niereninsuffizienz

[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL\\_Dm\\_Typ1\\_Update\\_2007.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Dm_Typ1_Update_2007.pdf)

Volker Brauer

Gemeinschaftspraxis Eilenburger Str. 59, Leipzig

**13. Leipzig – Probstheidaer Notfalltag**



# Diabetes mellitus Typ 1

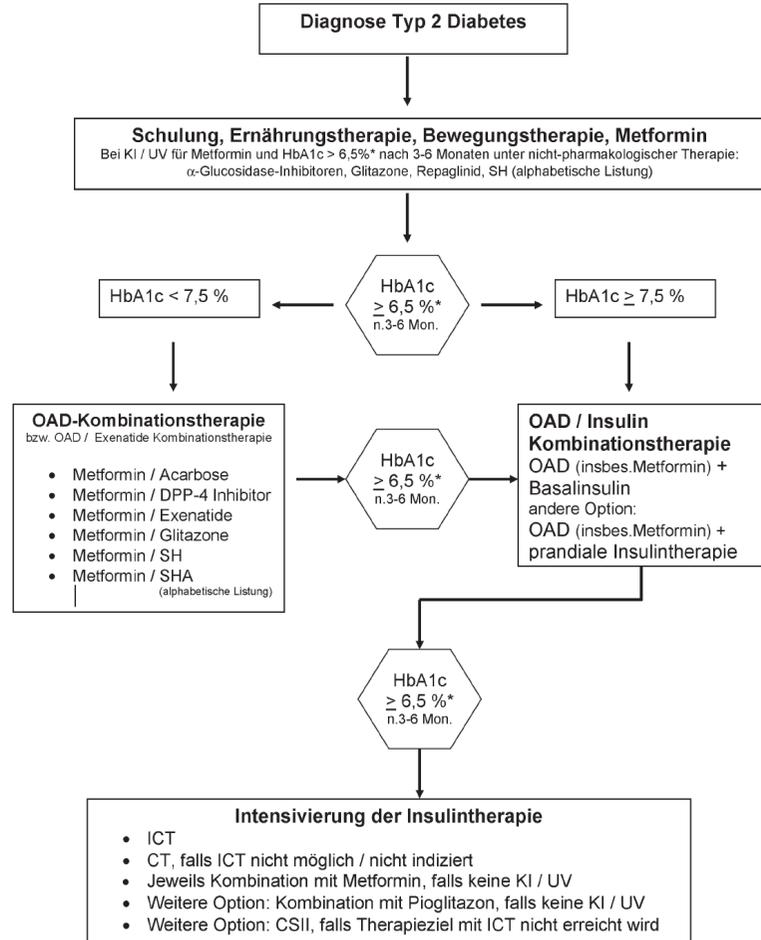
## Medikamentöse Maßnahmen

Insulin	Handelsnamen	Wirkungsbeginn [h]	Wirkungsmaximum [h]	Wirkdauer [h]
Sehr kurz wirkende Insuline	Apidra® Humalog® NovoRapid®	0,25	1	2-3
	Exubera® (inhalierbares Insulin)	0,25	0,5-1,5	2-3
Kurz wirkende Insuline	Berlinsulin H Normal®	0,5	2	4-6
	Insulin B.Braun ratiopharm Rapid®			
	Huminsulin Normal®			
	Actrapid HM®			
	Insuman Rapid®			
Mittellang wirkende Insuline	Berlinsulin H Basal®	1-2	4-6	8-12
	Insulin B.Braun ratiopharm Basal®			
	Huminsulin Basal®			
	Protaphan HM®			
	Insuman Basal®			
Lang wirkende Insuline	Levemir®	3-4	10-14	16 - 20
Sehr lang wirkende Insuline	Lantus®	3-4	10-16	20-30

# Diabetes mellitus Typ 2

## Medikamentöse Maßnahmen

2. Fluß-Diagramm zur antihyperglykämischen Therapie des Typ 2 Diabetes





# Diabetes mellitus Typ 2

## Medikamentöse Maßnahmen

- **Vorhandensein klinischer Endpunkte** (Myokardinfarkt, Schlaganfall, diabetesassoziierter Tod) **für:**
- **Metformin; SH, Insulin** (UKPDS, mikrovaskulär)
- **Metformin** (UKPDS, makrovaskulär)  
**Zeitnahe Gabe von Vorteil**
- **Glitazone** (Pioglitazon „Pro-Active“); Rosiglitazon („Record“);  
**Ergebnisse konträr**



# Diabetes mellitus Typ 2

## Medikamentöse Maßnahmen

### Orale Antidiabetika

Gruppe	Substanz	Dosierung	Kontraindikation	Nebenwirkungen
Sulfonylharnstoffe	Glibenclamid (Euglucon®)	1,75-10,5 mg/Tag; verteilt 1-2 x tgl.	alle Sulfonylharnstoffe: <ul style="list-style-type: none"><li>• Niereninsuffizienz</li><li>• Leberinsuffizienz</li><li>• Diabetes Typ 1</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hypoglykämie,</li><li>• Gewichtszunahme,</li><li>• kardiale Nebenwirkungen (?)</li></ul>
	Glimepirid (Amaryl®)	1-6 mg/Tag; 1 x tgl.	aber:	
	Gliclazid (Diamicon®)	40-240 mg/Tag; 1-3 x tgl.	Gliquidon kann bei	
	Gliquidon (Glurenorm®)	15-120 mg/Tag; 1-2 x tgl.	Niereninsuffizienz gegeben werden	
Glinide	Nateglinid (Starlix®)	120-360 mg/Tag; zu jed. Hauptmahlzeit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Niereninsuffizienz</li><li>• Leberinsuffizienz</li><li>• Diabetes Typ 1</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hypoglykämie</li><li>• Gewichtszunahme</li></ul>
	Repaglinid (Novonorm®)	0,5-6 mg/Tag; zu jed. Hauptmahlzeit		
α-Glucosidase-Inhibitoren	Acarbose (Glucobay®)	50-300 mg/Tag; zu jed. Hauptmahlzeit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen</li><li>• schwere Niereninsuffizienz</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Blähungen</li><li>• Durchfälle</li></ul>
	Miglitol (Diastabol®)	50-300 mg/Tag; zu jed. Hauptmahlzeit		
Biguanide	Metformin (Glucophage®)	500-2550 mg/Tag; verteilt 1-2 x tgl.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nierenfunktionstörung</li><li>• schwere Lebererkrankung</li><li>• Alkoholismus</li><li>• hypoxische Zustände</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gastrointestinale Nebenwirkung</li><li>• Lactacidose</li></ul>
Glitazone	Pioglitazon (Actos®)	15-45 mg/Tag; 1 x tgl.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leberfunktionsstörungen</li><li>• Herzinsuffizienz</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gewichtszunahme</li><li>• Ödeme</li></ul>
	Rosiglitazon (Avandia®)	2-8 mg/Tag; verteilt 1-2 x tgl.		



# Hypoglykämie

## Ursachen bei DM Typ 1 (und Typ 2)

- absolute oder relative Insulinüberdosierung
- zu wenig Kohlenhydrate (Verschieben oder Weglassen von Mahlzeiten)
- versehentliche Doppelinjektion
- falsche Technik, versehentliche i.m. oder i.v. Injektion
- körperliche Belastung bei unveränderter Insulindosierung
- eine erhöhte Insulinempfindlichkeit (Leber-, Nebennierenrinden-, Hypophyseninsuffizienz)
- vorangegangener Alkoholkonsum  
[Kerr et al., 1990, EK Ib; Meeking et al., 1997, EK IIb]
- Orale Antidiabetika mit langer HWZ (Glibenclamid bis zu 5-8-10h)



zumeist Therapie- und Verhaltensfehler des Diabetikers



# Ursachen für eine Hypoglykämie

## Injektionsspritzen:

Spritzen sind kalibriert als U 40 und U 100 verfügbar. Verwechslungen können gefährliche Fehldosierungen zur Folge haben. Per Farbcodierung der Spritzenkappen lassen sich die Spritzen unterscheiden:

- U-40-Spritzen tragen rote oder rosa Kappen
- U-100-Spritzen orangefarbene.

Farbkodierung ist eher mangelhaft; einheitliche und dtl. Farbkodierungen für Spritzen und Flaschen wünschenswert



# Hypoglykämie

## Symptome

### ► adrenerge Reaktion

- Schweißausbruch
- Herzklopfen
- Ängstlichkeit

### ► neuroglykopenische Reaktion

#### leicht

- Gedankenflucht
- Logorrhoe
- Wortfindungsstörungen
- Hunger
- Reizbarkeit
- Doppelbilder und andere Sehstörungen
- Kopfschmerzen

#### **schwer** (Fremdhilfe erforderlich: Glukose i.v. oder Glukagoninjektion s.c./i.m.)

- Bewußtseins- und Handlungseinschränkung
- Bewußtlosigkeit
- Krämpfe



# Hypoglykämie

## Therapeutische Maßnahmen

- ▶ bei ansprechbaren Patienten
  - Blutglukose 50 - 60 mg/dl (2,8 - 3,3 mmol/l) : 20 g Glukose (z.B. 200 ml Fruchtsaft), bei <50 mg/dl (< 2,8 mmol/l): 30 g Glukose
  
- ▶ bei Bewusstlosigkeit
  - Arzt: 20%ige Glukose parenteral (i.v.), langsam verabreichen (100 bis 200 ml)
  - Angehörige: alternativ Glukagon (1 mg) i.m. [CAVE: Erbrechen und Aspirationsgefahr]

[http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL\\_Dm\\_Typ1\\_Update\\_2007.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Dm_Typ1_Update_2007.pdf)



## Praxisempfehlungen

### ADAC: Was ist zu tun, wenn während der Fahrt eine Unterzuckerung auftritt?

- Jeder Erkrankte sollte bereits die ersten Anzeichen eines Unterzuckers erkennen.
- ... Heißhunger, pelzige Lippen, Schwitzen, Zitterigkeit, Kopfschmerzen, Schwindel, Seh-Konzentrations- und Koordinationsstörungen, Verstimmung und Reizbarkeit.
- **Nun gilt es, umgehend rechts heranzufahren, Traubenzucker zu essen und zu warten, bis man sich wieder gut fühlt.**
- Anschließend sollte unbedingt mit dem behandelnden Arzt geklärt werden, wie es zu dieser Notfallsituation kommen konnte.
- **Kraftfahrer, die nicht mehr rechtzeitig anhalten können, müssen ein verkehrsmedizinisches Gutachten vorlegen, wenn ihnen als Unfallursache Unterzuckerung nachgewiesen werden kann.**

[http://www1.adac.de/images/Diabetes%20mellitus%20mobil-1-Verkehrsmedizin\\_081128\\_tcm8-236561.pdf](http://www1.adac.de/images/Diabetes%20mellitus%20mobil-1-Verkehrsmedizin_081128_tcm8-236561.pdf)

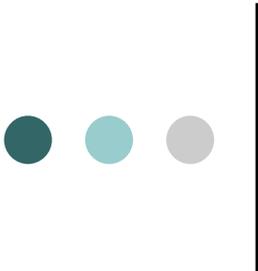


## Praxisempfehlungen Medizinischer Notfalldienst Raum Kopenhagen

- 1148 hypoglykämische Patienten zw. 1995-1998
  - 964 (84%) verblieben ambulant
  - Therapie vor Eintreffen des Notarztes stark prädiktiv für Notwendigkeit einer stationären Einweisung
- >>>72h follow-up nach Initialtherapie
- < 8% ambulant verbliebener Patienten benötigten erneute Hilfe
  - < 5% erlitten erneute Hypo
  - < 1% wurde basierend auf rezid. Hypo stationär eingewiesen
- Verzicht auf initiale Einweisung dieser Patienten ging nicht mit schweren Komplikationen einher
- Zusf. der Autoren: Mehrzahl der Patienten mit prähospitaler Hypo kann in einer rettungsmedizinisch adäquat versorgten Region wahrscheinlich sicher ambulant therapiert werden und ambulant verbleiben

**Appropriateness of leaving emergency medical service treated hypoglycemic patients at home: a retrospective study.**

[Anderson S](#), [Høgskilde PD](#), [Wetterslev J](#), [Bredgaard M](#), [Møller JT](#), [Dahl JB](#); [Sørensen](#). Acta Anaesthesiol Scand. 2002 Apr;46(4):464-8.



## Wann stationäre Einweisung bei Hypoglykämie?

- Ursache der Hypoglykämie nicht eruierbar
  - Patient allein zu Hause / Versorgung nicht gewährleistet (z.B. inkompetentes Pflegepersonal bei Gastroenteritis)
  - Rezidivierende / prolongierte Ereignisse
  - Mischinsulintherapie
  - Sulfonylharnstofftherapie
  - Suizidale Absicht
- >>> Kriterien um Patienten ambulant verbleiben zu lassen sind nicht validiert



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!



Volker Brauer

Gemeinschaftspraxis Eilenburger Str. 59, 04317 Leipzig



13. Leipzig – Probstheidaer Notfalltag