

AMTS und Diabetes

Eric Martin, Marktheidenfeld

Arzneimittelbezogene Probleme

Bestimmungsgemäßer
Gebrauch

**Unerwünschte
Arzneimittel-
wirkungen**

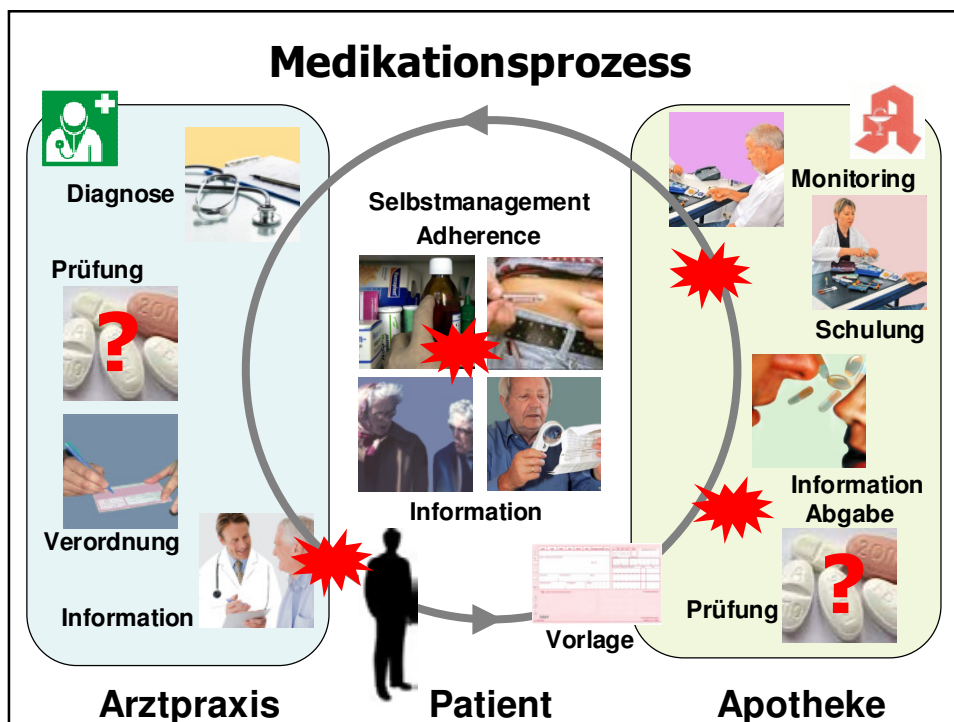


**Unerwünschte
Arzneimittelereignisse
(nicht vermeidbar)**

Nicht-bestimmungsgemäßer
Gebrauch



**Unerwünschte
Arzneimittelereignisse
(vermeidbar)**



Medikationsfehler identifizieren

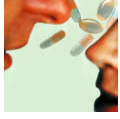
	Diagnosestellung Indikationsstellung		Medikations- Überprüfung (einschließlich OTC)
	Medikations- überprüfung		Beratung Abgabe
	Verordnung		Schulung
	Information Aufklärung Schulung		Monitoring

Teilprozesse auf Medikationsfehler, Schwachstellen hin analysieren
 Medikationsfehler protokollieren, auswerten, kommunizieren



Medikationsfehler identifizieren



	Fehldiagnose Verspätete Diagnose Nicht-Beachten von Leitlinien		KI, WW (+ OTC), Fehldosierung nicht erkannt Selbstmedikation nicht berücksichtigt
	Nicht-Berücksichtigen der Komedikation WW, KI übersehen		Information unvollständig, unverständlich Abgabe des falschen AM
	Falsches Medikament Doppelverordnung Unkritische Nachverordnung		Schulung unverständlich, unqualifiziert, falsch Keine Demogeräte eingesetzt
	Information über AM / Therapie unvollständig, unverständlich, kein aktueller Medikationsplan		Erneute Demonstration / Schulung statt Monitoring Patient kommt nicht zu Wort, führt nicht vor

Teilprozesse auf Medikationsfehler, Schwachstellen hin analysieren
Medikationsfehler protokollieren, auswerten, kommunizieren

Medikationsfehler identifizieren



	Krankheitsverständnis Therapieverständnis		Organisation Selbstmanagement
	Adherence Aktive Einbindung in die Therapie		Handhabungskompetenz Geräte (BZ, Insulin-Pens)

Patient hier auf eigenverantwortlich, auf sich gestellt

Medikationsfehler identifizieren

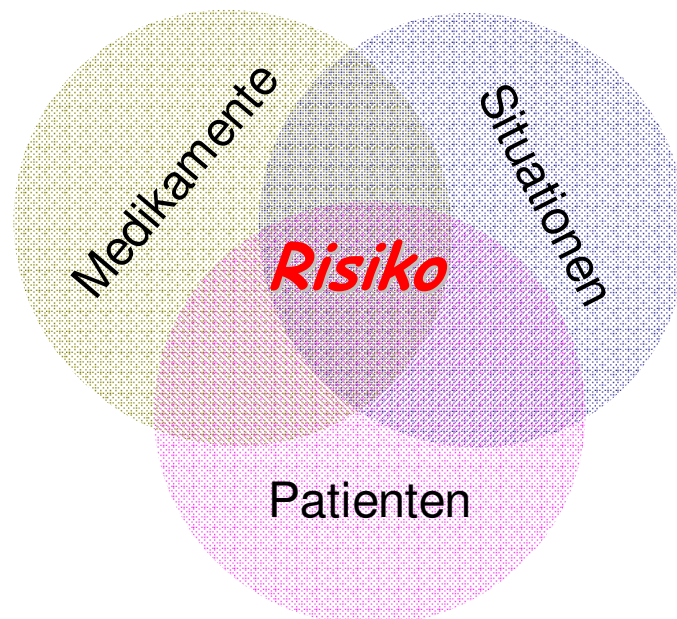
	Kein / falscher Einnahmeplan Wirkweise / Risiken der Medikamente unbekannt		Verwechslung der Medikamente Fehldosierungen Einnahme vergessen
	Non-Adherence wegen befürchteter UAW Non-Adherence Lifestyle (Ernährung, Bewegung)		Handhabungsfehler (BZ, Insulin) führen zu Akutkomplikationen / Langzeitfolgen



Patient hier auf eigenverantwortlich, auf sich gestellt

Andere Instrumente zur Fehlerdetektion

Medikationsanalyse
Medikationsmanagement
Monitoring



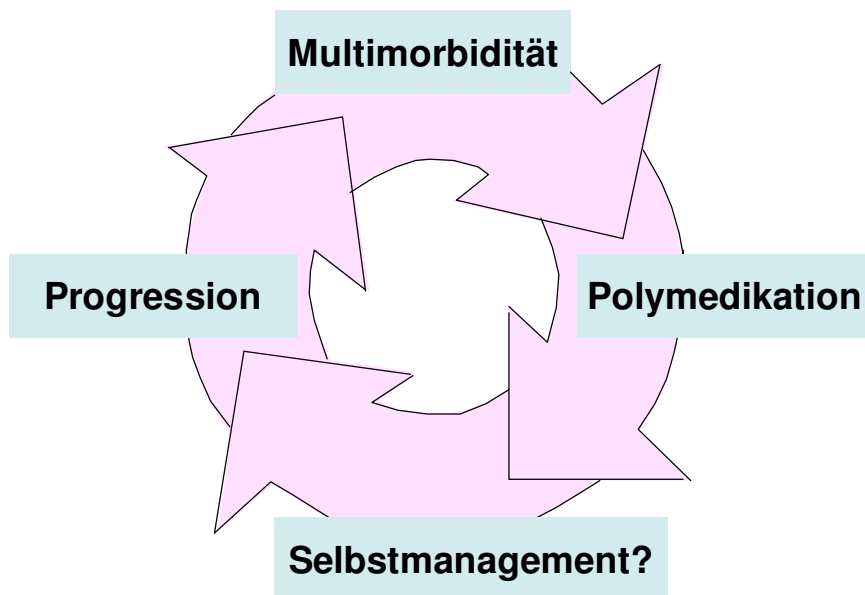
Diabetiker sind ***Risiko***-Patienten

Multimorbidität

Polymedikation

Krankheitsprogression

Diabetiker sind ***Risiko***-Patienten

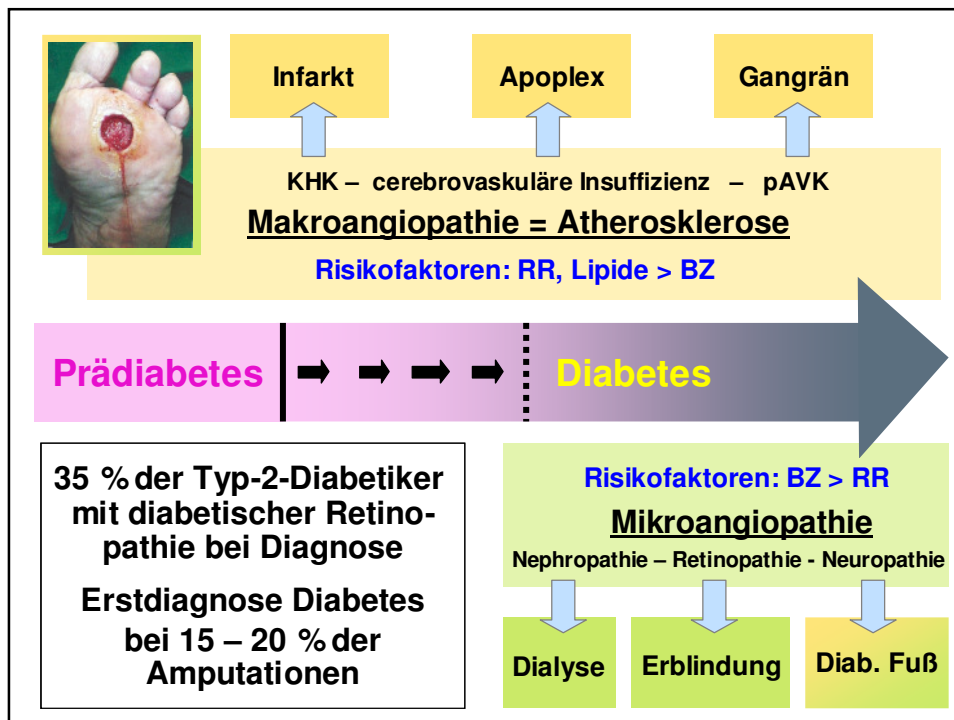


Diabetiker sind **Risiko**-Patienten

Metabolisches Syndrom begründet Multimorbidität

- Patienten bereits bei Diagnosestellung **multimorbide**
= metabolisches Syndrom (Adipositas + Hypertonie +
Dyslipidämie + gestörte Glucosetoleranz)
= **kardiovaskuläre Morbidität / Mortalität** früh +
deutlich **erhöht**

→ notwendig: frühe Diagnose + leitlinienkonforme
Korrektur aller Risikofaktoren (RR, Lipide, BZ)!



Diabetiker sind **Risiko**-Patienten

Fehlender Leidensdruck als Hypothek

- initial **diskrete Symptomatik** + mäßige Einschränkung der Lebensqualität = **ohne relevanten Leidensdruck**

→ erschwert frühe Diagnosestellung + prognose-relevante Weichenstellung

→ erschwert Motivation für aktive Patienten-Mitwirkung (Lebensstil)

Mögliche Medikationsfehler

✱ **Verspätete, zufallsgesteuerte Diagnosestellung**

- problematische Screening-Parameter (Nüchtern-glucose, HbA1c statt pp)
- keine systematische Suche bei makroskopisch sichtbarem Risiko



Was tun? Risiko-Evaluation = Findrisk®

Ziel? Risikopersonen identifizieren

Wie? Findrisk-Fragebogen¹ / Dt. Diabetes-Risikotest²; 2h-pp Screening

(1) www.diabetes-risiko.de/risikotest.html

(2) www.drs.dife.de

Mögliche Medikationsfehler

✱ Verspätete, zufallsgesteuerte Diagnosestellung

- problematische Screening-Parameter (Nüchternglucose, HbA1c statt pp)
- keine systematische Suche bei makroskopisch sichtbarem Risiko



✱ Fehlende Aufklärung / keine frühzeitige Schulung

- mangelndes Krankheitsverständnis
- mangelnde Einbindung des Patienten



→ Schulung neben Ernährung, Bewegung Teil der Basistherapie vor (!) Ansetzen oraler Antidiabetika

Diabetiker sind **Risiko**-Patienten

Multimorbidität führt zu Polymedikation

- Therapie aller Diagnosen gemäß Leitlinien: Viele Dauermedikamente + Erfordernis sicherer Unterscheidung, korrekter Einnahme, interdisziplinäre Betreuung
- Erschwerende Rahmenbedingungen: Polymedikation und Rabattverträge, Budgetdruck

Risiko: Einnahmefehler, Non-Compliance

Risiko: Wechselwirkungen

Mögliche Medikationsfehler

☀ Verordnung eines falschen AM



Patient klagt über „Herzrasen“. Vermutet Interaktion zwischen Metoprolol und Metformin

Rp. (Bitte Leeräume durchstreichen)

MetohEXAL 100
Tabletten No.100

Siofor 850
Filmtabletten No.120

Glimepirid HEXAL 3mg
Tabletten No.120

Bei Arbeitsunfall auszufüllen! Abgabedatum in der Apotheke

Auf Nachfrage:
Metohexal 1-0-0
Siofor 850 1-0-1
Glimepirid 3 mg 1-0-0

**Verwechslung bei der Verordnung:
Metoprolol Tabletten statt Retard-Tabletten**

Mögliche Medikationsfehler: Rabattverträge

☀ Nicht-konsistente Folgeverordnung

☀ Fehlende Aufklärung des Patienten



Beloe-Zok 95	Metohexal succ 95mg	1	0	0	0
Ramipril Hexal 5 mg	Ramipril	1	0	1	0
Godamed 100		0	1	0	0
Tamoxifen-Galpharm 20 mg	Tamoxifen 1-4ph	0	1	0	0
Risperdal 0.5		1	0	0	1
Musaril 50 mg	jetzt: Telazolepam ratiopharm	0	0	1	0

- O falsche Präparatenamen (Wirkstoffe nicht genannt)
- O Keine Indikation
- O aktuell?

Mögliche Medikationsfehler: Rabattverträge

- ✱ Nicht-konsistente Folgeverordnung
- ✱ Fehlende Aufklärung des Patienten
- ✱ Doppelverordnungen



**Glucobon® 850 =
Diabetase® 850
(Metformin)**

Mögliche Medikationsfehler: Sparzwänge

- ✱ Nicht-konsistente Folgeverordnung
- ✱ Fehlende Aufklärung des Patienten
- ✱ Doppelverordnungen
- ✱ Teilen von Tabletten ohne Indikation



Kasuistik (131122):

Patientin (84a) mit Schluckschwierigkeiten

Metformin 1000 mg (DS: ½ - 0 – ½)

Was war die Ursache für aktuellen HbA1c von 10.5%?

Mögliche Medikationsfehler: Überforderung

- ✱ Überforderung des Patienten durch altersbezogen zu komplexe Aufgaben
- ✱ Fehlende Einbindung des Patienten in die Therapie
- ✱ Einfluss psychiatrischer Komorbidität



Kasuistik (150102): Patientin 80a, Hypercholesterolämie, **Major-Depression**, Diabetes Typ 2, Hypertonie

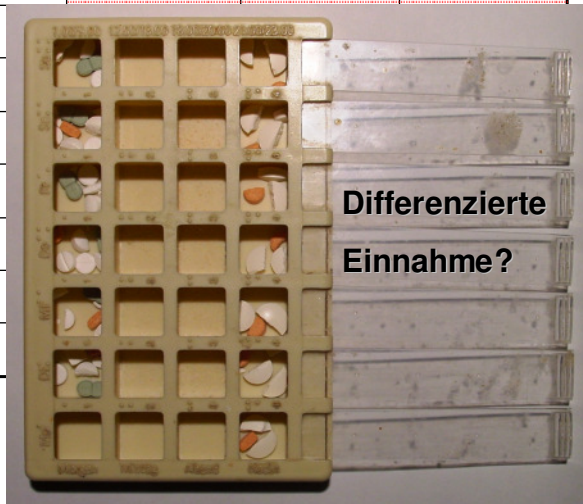
5 der 9 Medikamente zu teilen. Ehemann (79a) stellt. Wegen Überforderung ab 01/15 von Apotheke übernommen: Restbefüllung des Dispensers

- ✱ Non-Compliance: Torasemid „gestellt“, nicht genommen
- ✱ Atorvastatin-Überdosierung (120 statt maximal 80 mg)
- ✱ Mögliche Überdosierung Duloxetine



Kasuistik (150105): Patient J.K. (79a, m), Diabetes mellitus Typ-2 seit 4 a

Medikament	Morgens	Mittags	Abends
Metformin 850 mg	1	0	1
Glimepirid 2 mg			
Digimerck Minor 0.07			
Amlodipin 10 mg			
Allopurinol 300 mg			
Metohexal 100 retard			
Enahexal 20 mg			
Duodart			



Medikationsfehler:
Non-Compliance



Jahr	Datum (Tag/Monat)	I. Quartal	II. Quartal	III. Quartal	IV. Quartal
		6.2.14	05.10.14	24.10.14	24.11.14
Vereinbarte Ziele für dieses Jahr:					
Jahresziele		In jedem Quartal			
Körpergewicht/Taillenumfang		(Labor: jeweils 1. Wert im Quartal, je nach Befund häufiger)			
Blutdruck (5 Min. Ruhe)					
Blutzucker nüchtl./postpr. (s. auch Selbstkontrollwert)					
HbA _{1c}					
Schwere Hypoglykämien					
Häufigkeit Selbstkontrolle					
Spritzstellen					
Rauchen (ja/nein)					
Einmal im Jahr		(je nach Befund häufiger)			
< Gesamt-Cholesterin					
> / < HDL-/LDL-Cholesterin					
< Triglyzeride nüchtern					
< Mikro-/Makroalbuminurie					
< S-Kreatinin/eGFR					
Augenbefund					
Körperliche Untersuchung (innere Organe)					
Fußinspektion					
Periph./Auton. Neuropathie					
Techn. Unters. (z. B. Sono o. B., EKG patholog., Langzeit-RR)					
Wohlbefinden (Seite 29)					

Arzt vermutet Diätfehler:
Zusätzlich Glimepirid (11/2014)

Therapieziele (NVL 2013)

- o Individuell vereinbaren (nach Aufklärung)
- o Überwachen
- o Dokumentieren

Hilfsmittel: Gesundheitsspass Diabetes

Medikationsfehler: Fehlende Erläuterung der Therapie
Bedeutung von HbA_{1c}, Mikroalbuminurie, Nüchtern- / pp-
Zielwerten unbekannt. Befunde nicht erklärt, keine Schulung



Jahr	Datum (Tag/Monat)	I. Quartal	II. Quartal	III. Quartal	IV. Quartal	I. Quartal
		01.01.14	01.05.14	01.08.14	01.11.14	01.01.15
Vereinbarte Ziele für dieses Jahr:						
Jahresziele:		In jedem Quartal	(Labor jeweils 1. Wert im Quartal, je nach Befund häufiger)			
kg	Körpergewicht/Taillenumfang	1	80	80	80	81
mmHg	Blutdruck (5 Min. Ruhe)	1	105/60	120/70	140/70	140/70
von bis	Blutzucker nüchtl./postpr. (s. auch Selbstkontrollwerte)	124	162/11	148/1	244	102/60
	HbA _{1c}	7,1	7,3	7,0	9,4	6,0
pro Woche	Schwere Hypoglykämien	0	0	0	0	0
	Häufigkeit Selbstkontrolle	6	6	6	6	6
	Spritzstellen	/	/	/	/	/
	Rauchen (ja/nein)	/	/	/	/	/
Einmal im Jahr			(je nach Befund häufiger)			
mmol/l	Gesamt-Cholesterin	165	162	169	163	153
mmol/l	HDL-/LDL-Cholesterin	53/192	45/104	45/105	43/100	57/138
mmol/l	Triglyzeride nüchtern	74	132	121	134	65
mg/dl	Mikro-/Makroalbuminurie	1	1	1	1	1
mg/dl	S-Kreatinin/eGFR	0,86	0,81	0,99	0,98	0,84
	Augenbefund	/	/	/	/	/
	Körperliche Untersuchung (innere Organe)	/	/	/	/	/
	Fußinspektion	/	/	/	/	/
	Periph./Auton. Neuropathie	/	/	/	/	/
	Techn. Unters. (z. B. Sono o. B., EKG patholog., Langzeit-RR)	/	/	/	/	/
	Wohlbefinden (Seite 29)	/	/	/	/	/

Follow up: Gewährleistung guter Adherence senkt neben dem wohl überflüssigen 2. Antidiabetikum den HbA_{1c} in 10 Wochen um 3.4%

Lipidsenker und Glucosetoleranz

Statine

o Erhöhtes Risiko einer Diabetes-Manifestation

WHI-Studie¹: Diabetes-Inzidenz unter Statinen 9.9%

vs. 6.4% ohne Statine = HR 1.48 (1.38-1.59).

Risiko dosiskorreliert²

o **Wie?** Unklar (muskuläre Insulinresistenz, Sekretionsstörung)

o **To-do:** Kardiovaskuläres Risiko abwägen.

(1) Culver AL et al (2012) Arch Intern Med 172: 144-152 (2) Preiss D et al. (2011) JAMA 305: 2556-2564.

10-Jahre Herzinfarkttrisiko (%) nach PROCAM (Männer 35-65 Jahre) Die 8 wichtigsten Risikofaktoren																					
Alter [Jahre]		LDL [mg/dl]		HDL [mg/dl]		TG [mg/dl]		RR _{sys} [mm Hg]		Raucher		Diabetes		Positive Familien- anamnese							
30-39 0		<100 0		≥ 55 0		<100 0		<120 0		Nein 0		Nein 0		Nein 0							
40-44 6		100-129 5		45-54 5		100-149 5		120-129 2													
45-49 11		130-159 10		35-44 8		150-199 3		130-139 3													
50-54 16		160-189 14		≤ 35 11		≥200 4		140-159 5		Ja 8		Ja 6		Ja 4							
55-59 21		> 190 20				> 160 8															
60-65 26																					
P	≤20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	>60
%	<1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.4	2.9	3.5	4.2	5.1	6.1	7.4	8.8	10.5	12.8	15.5	17.5	21.7	23.8	28.0	>30

Assmann G et al. (2002) *Circulation* 105: 310-315

Assmann G et al. (2002) *Circulation* 105: 310-315

Lipidsenker und Glucosetoleranz

Statine

o Erhöhtes Risiko einer Diabetes-Manifestation

WHI-Studie¹: Diabetes-Inzidenz unter Statinen 9.9%

vs. 6.4% ohne Statine = HR 1.48 (1.38-1.59).

Risiko dosiskorreliert²

o Wie? Unklar (muskuläre Insulinresistenz, Sekretionsstörung)

o To do: Kardiovaskuläres Risiko abwägen. Bei hohem Risiko überwiegt der Nutzen (4a Hochdosistherapie = Verhütung von 5 kardiovaskulären Ereignissen vs. 1 neuer Diabetesfall)³

(1) Culver AL et al (2012) *Arch Intern Med* 172: 144-152 (2) Preiss D et al. (2011) *JAMA* 305: 2556-2564.
(3) Sattar N et al. (2010) *Lancet* 375: 735-742

Mögliche Medikationsfehler: Interaktionen

Polymedikation = hohes Interaktionsrisiko

- Statine erhöhen Risiko einer Diabetesmanifestation
i.d.R. überwiegt der kardiovaskuläre Nutzen
- Nicht-stoffwechselneutrale Antihypertensiva
- NSAR (Übergewicht und Arthrose) erschweren
Blutdruckkontrolle



Unerwünschte Arzneimittelwirkungen?

Patient 69a, m,
BMI 32
hausärztlich betreut
RR 155 / 98 mm Hg
HbA1c 8.2%

Kontrollieren Sie Ihre Vitaldaten		IKK Bayern		00071		Mio. Umsatz		Seit		Bsp.		Kunden-Marketing	
						6		7		8		9	
gültig ab		24.06.35		13.82		146.24		3088343		1290			
Status		5 1		3922897		8618		2343359		4518			
gültig bis		26.04.04											
Rp. (Bitte Lesedruck durchlesen)													
Allviron 50 Tabl.magensäftres. No.50 Insulin Comb 25 100I.E./ml Patr. Injektionslösung 3ml 10.0 Moducrin Tabletten No.100 bbbrl													
Bei Arbeitsunfall (Arbeitsunfall)													
Unfallbericht oder Arbeitsunfall													

Kontrollieren Sie Ihre Vitaldaten		IKK Bayern		00071		Mio. Umsatz		Seit		Bsp.		Kunden-Marketing	
						6		7		8		9	
gültig ab		24.06.35		5.100		43.88		7396277		4388			
Status		5 1		6780084		12/07		26.04.04					
Rp. (Bitte Lesedruck durchlesen)													
Amaryl 2mg Tabletten No.120 * * * *													
bbbrl													
Bei Arbeitsunfall (Arbeitsunfall)													
Unfallbericht oder Arbeitsunfall													

Arzneimittel- bezogene Probleme?

Patient 69a, m,
BMI 32
hausärztlich betreut
RR 155 / 98 mm Hg
HbA1c 8.2%

Moducrin® =
Hydrochlorothiazid +
Amilorid +
Timolol

Dreierkombination zur Blutdrucksenkung
mit komplexer Wirkung auf Blutzucker:

- Hydrochlorothiazid = Diuretikum
(Blutzucker↑)

- Amilorid = Diuretikum
(Blutzucker↔)

- Timolol = β_1/β_2 -Blocker
(Blutzucker↓ oder ↑)

**Unerwünschte
Wirkungen**

Antihypertonika und Glucosetoleranz

Thiazid-Diuretika

o **nicht-stoffwechselneutral: Thiazide erhöhen Risiko einer Diabetes-Manifestation** (ALLHAT¹: Thiazide 11.8%, CKB 9.8%, ACE 8.1%)

o **Wie?** (i) Freie FS↑ → hepat. Insulinresistenz↑ (ii) Hypokaliämie → Insulinsekretion↓ (iii) hepatische Glucoseliberation↑

o **To-do:** (i) Keine Erstlinien-Therapie bei Diabetes-Risiko, met. Syndrom, Adipositas² ≠ kaum vermeidbar bei schwer einstellbarem Hypertonus (Ankersubstanz für Kombinationen).
(iii) **Serum-Kalium im oberen Normbereich halten³**

(1) ALLHAT Collab.Res.Group (2002) *JAMA* 288: 2981-2997 (2) www.awmf.org/leitlinien/detail/II/046-001.html
(3) Carter et al. (2005) *J Clin Hypertension* 7: 638-640

Antihypertonika und Glucosetoleranz

Betablocker

Blackburn D et al. (2006) *Can J Cardiol* 22: 229-233

- o **nicht-stoffwechselneutral:** Bei unselektiven Betablockern Hypo- und Hyperglykämien möglich. Verschleierung von Hypoglykämie-Warnsymptomen (Tachykardie, Tremor!)
- o **Wie?** (i) Hypoglykämie-Risiko via Hemmung der catecholamin-vermittelten Glykogenolyse (β_2 ! : Typ-1 > Typ 2)
(ii) Hyperglykämie-Risiko via Hemmung der Insulinsekretion (β_2 ! : Typ-2 > Typ-1) bzw. Organperfusion↓ = Glucose-Verwertung↓ (β_1 = negativ inotrop / β_2 = Vasokonstriktion)
- o **To-do:** (i) Keine Erstlinien-Therapie bei Diabetes-Risiko, metabol. Syndrom, Adipositas. (ii) Nur kardioselektive β -Blocker!
(iii) bei Hypoglykämie: Nur Hyperhidrosis

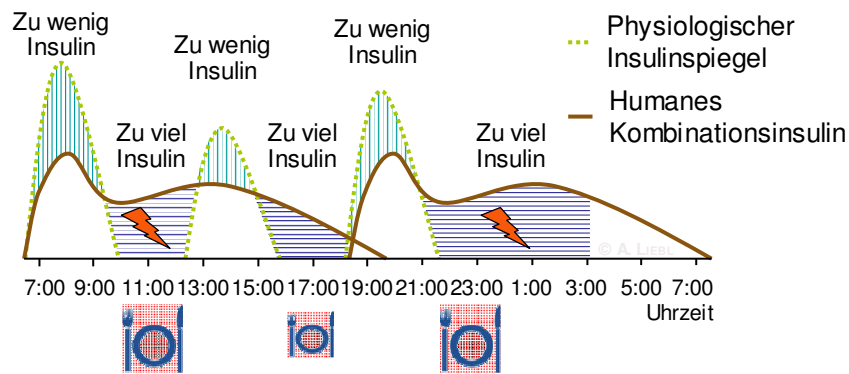
**Diclofenac zur
Behandlung einer
Kniegelenks-
Arthrose
= Folge des
Übergewichts**

Patient 69a, m,
BMI 32
hausärztlich betreut
RR 155 / 98 mm Hg
HbA1c 8.2%

The image shows two screenshots of a German medical record system (IKK Bayern) for patient 00071. The top screenshot displays a prescription for Allvoran 50 (Diclofenac) and Insulin. The bottom screenshot displays a prescription for Amaryl 2mg (Glimepirid). Both screenshots show patient data, including date of birth (24.06.35), sex (m), and insurance status (6780084). The prescriptions are for 50 tablets of Allvoran 50 and 120 tablets of Amaryl 2mg.

Gewichtszunahme als Therapiefolge

Konventionelle Insulintherapie (CT)



Zu hohe Insulinspiegel erfordern Diätintervention

→ **Kalorienzufuhr**↑

Gewichtszunahme als Therapiefolge

Psychopharmaka: Neuroleptika, Antidepressiva

	Gewichtszunahme	Diabetogener Effekt
Clozapin	+++	+
Olanzapin	+++	+
Risperidon	++	?
Amitriptylin, Nortriptylin	+++	?
Tranylcypromin	+++	-
Mirtazapin	++	?

To do: Gewicht, Bauchumfang, BZ und Blutfette überwachen
Diabetesrisiko bei Präparateauswahl berücksichtigen

o **Speziell Antidepressiva:** Vorzugsweise SSRI. Trizyklika
nur bei Zusatzindikation (z.B. neuropathischer Schmerz)

Diclofenac bewirkt Verschlechterung der Blutdruckkontrolle:

- Wirkung↓ des β -Blockers
- Wirkung↓ der beiden Diuretika

Patient 69a, m,
BMI 32
hausärztlich betreut
RR 155 / 98 mm Hg
HbA1c 8.2%

IKK Bayern

Allvoran® = Diclofenac

Wechselwirkung

Moducrin® = Hydrochlorothiazid + Amilorid + Timolol

Erhöhung des systolischen Blutdrucks um 10 mm Hg bewirkt eine Erhöhung des Herzinfarktrisikos um 11% und des Schlaganfallrisikos um 17%

[UKPDS 1998]

Mögliche Medikationsfehler: Interaktionen

Polymedikation = hohes Interaktionsrisiko

- Statine erhöhen Risiko einer Diabetesmanifestation
i.d.R. überwiegt der kardiovaskuläre Nutzen
- Nicht-stoffwechselneutrale Antihypertensiva
Thiazide: Serumkalium überwachen und einstellen!
Betablocker: Nur kardioselektive Betablocker
- NSAR (Übergewicht und Arthrose) erschweren
Blutdruckkontrolle: Strenge Indikation
- OTC: Analgetika, systemische Sympathomimetika
Nahrungssupplemente





Patienten-Info		Krankheitsgeschichte		Labor	
Name	Mustermann, Hans	Alter	45	Blutdruck	140/90
Insulinbedarf	steigt um bis zu 50%				
Blutzucker	↑				
Medikation		Alkohol hemmt Zuckerneubildung in der Leber			
Allergerien		Blutzucker↓			

**Patient
verlangt OTC-
Grippemittel
Wick Medinait®**

Wick Medinait® enthält

- Paracetamol (Schmerzen, Fieber)
- Ephedrin (Blutdruck steigernd)
- Doxylamin (Schlafmittel)
- Dextromethorphan (Hustenblocker)
- und
- **Alkohol**

Selbstmedikation einbeziehen!

Vorsicht Analgetika

- Wirkung↓ von Antihypertensiva
- Einfluss auf Nierenfunktion: Kumulationsrisiko Metformin
- Speziell ASS: Hyoglykämierisiko Glibenclamid / Glimepirid
(> 3 g), Risiko von Gichtattacken (< 1.5 g)

Vorsicht Sympathomimetika (u.a. in Grippekombinationen)

- Wirkung↓ von Antihypertensiva, Antidiabetika

Mögliche Medikationsfehler: Interaktionen

○ Cortison bei insulinpflichtigem Diabetes mellitus



Patientin 46a, Diabetes mellitus Typ 2 im Sekundärversagen (BOT). Multiple Sklerose. Myopie.

Medikation: Repaglinid, Velmetia 850/50, Lantus. Copaxone, Ibuprofen. Aktuell: Methypred® 100 p.inf. (MS-Schub)

Fragt nach Cortison-Nebenwirkungen am Auge. Könnte jüngst ohne Brille besser sehen als mit der Sehhilfe.

„Sind BZ-Wert in letzter Zeit auffällig hoch?“ „Ja, sehr hoch!“

„Hat der Arzt das Problem thematisiert oder etwas unternommen?“ „Nein“



Fehlende ärztliche Aufklärung



Erklärung

Cortison steigert hepatische Gluconeogenese → deutliche Hyperglykämie. Umverteilung in Linse = veränderte Refraktion

Maßnahmen

○ Keine Anpassung der Brillenstärke (passager)

○ **BZ engmaschig überwachen. Viel trinken.**

Vorsicht im Straßenverkehr

○ passageren **Magenschutz** erwägen

○ **Korrektur des BZ durch Dosissteigerung schwierig**

(Basalinsulin ungeeignet, OAD-Anpassung im Ermessen des Arztes)

Mögliche Medikationsfehler: Interaktionen

Patientin, 63a

- Typ-2 insulinpflichtig (SIT+)
- Asthma bronchiale
- Infektexazerbation

Infektfolgen:

- o Insulinbedarf $\uparrow$ BZ $\uparrow$
- o häufig passager steroidpflichtig $\rightarrow$ BZ $\uparrow$

Maßnahmen:

BZ-Monitoring. Mit Alt-insulin gut korrigierbar

Diabetiker sind **Risiko**-Patienten

Krankheitsprogression führt zu Folgeerkrankungen

Diabetes-Folgeerkrankungen

- o verschlechtern die Prognose (Infarkt, Apoplex, Dialyse diabetisches Fußsyndrom)
- o schränken die Lebensqualität ein
- o verschlechtern durch sensorische Defizite das Selbstmanagement und die Fehlererkennung
- o disponieren für Akutkomplikationen

Diabetische Nephropathie



Führt zu Niereninsuffizienz, Dialysepflicht, Nierenversagen

✱ Überdosierung → UAW

✱ Abgabe / Verordnung ungeeigneter AM
(Selbstmedikation)



Maßnahmen:

- Nierenfunktion überwachen (Mikroalbuminurie, GFR)
Bei Bedarf Intensivierung der RR- + Diabetes-Therapie
- Notwendigkeit einer kritischen Präparateauswahl und
Dosisanpassung

Diabetische Folgeschäden: Niere (Diabetische Nephropathie)



Risiko: Hypertonie + Hyperglykämie

- Gestörte Gefäßregulation
- Filtrationsdruck↑ / Filterdurchlässigkeit↑
- Später: Verlust von Nierengewebe → Nierenversagen

Verlauf / Stadien (nach Mogensen)

Normal ↔ Hyper-
filtration ↔ Mikro-
albuminurie → Protein-
urie → Niereninsuffizienz
Dialysepflicht

Reversibel

Irreversibel

Diabetische Folgeschäden: Niere (Diabetische Nephropathie)



Nierenschäden: Wie verhüten/verlangsamen?

Mikroalbuminurie-Screening

Wer? Typ-1 5 Jahre nach / Typ-2 bei Diagnose, dann jährlich

Wie? 24h-Sammelurin, Morgenurin, Spontanurin (Micral® etc.)

Albuminausscheidung	24 h-Sammelurin	Morgenurin
Normwerte	< 30 mg / Tag	< 20 mg / l
Mikroalbuminurie	30 – 300 mg / Tag	20 – 200 mg / l
Makroalbuminurie	> 300 mg / Tag	> 200 mg / l

Diagnose Albuminurie: Binnen 14-28 d 2 von 3 Proben positiv

Cave: BZ↑↑ Sport, HWI, RR↑↑, fieberhafter Infekt, OP, SS etc.

Diabetische Folgeschäden: Niere (Diabetische Nephropathie)



Nierenschäden: Wie verhüten/verlangsamen?

Mikroalbuminurie-Screening

Wer? Typ-1 5 Jahre nach / Typ-2 bei Diagnose, dann jährlich

Wie? 24h-Sammelurin, Morgenurin, Spontanurin (Micral® etc.)

Bei Mikroalbuminurie = reversible Nephropathie

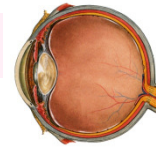
(≠ Makroalbuminurie = irreversibel = nur Verzögerung/Stopp)

Intervention: BZ- + RR-Optimierung

→ HbA1c ≤ 7.0%

→ RR < 140 (< 130) / 80 mm Hg (manifeste KHK >120 / 60)

Diabetische Retinopathie



- O Behinderung, Erblindungsrisiko
- O massive Beeinträchtigung der Lebensqualität und des Selbstmanagements (Selbstkontrolle, AM-Dosierung, AM-Applikation)
- ✱ Messfehler, Fehldosierungen (Akutkomplikationen, Krankheitsprogression)
- ✱ Probleme nicht erkannt



Maßnahmen:

- Regelmäßige augenärztliche Vorsorgeuntersuchungen
- Monitoring (BZ- bzw. RR-Messung, Insulin-Applikation)

Diabetische Neuropathie

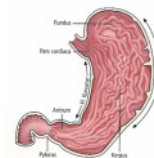


Indikator für anhaltend schlechte Therapie-Qualität.

Sensorische Neuropathie als Hauptrisikofaktor für diabetisches Fußsyndrom

Möglicher Medikationsfehler: kontraproduktive Selbstmedikation

Autonome Neuropathie: Gastroparese



Erhöhtes Hypoglykämierisiko bei insulinpflichtigen bzw. Sulfonylharnstoff-behandelten Patienten

Möglicher Medikationsfehler: Fehlinterpretation

Krankheitsverlauf mit **Risiko**-Situationen

Aufnahme einer Insulintherapie

Interkurrente Infekte

Hypoglykämie

Krankheitsverlauf mit **Risiko**-Situationen

Aufnahme einer Insulintherapie im Sekundärversagen

Notwendig bei sich verschärfendem relativen Insulin-Mangel (keine klar definierte Zäsur!)

= hohe Zuckerwerte trotz hochdosierter OAD-Kombination

= spontaner Gewichtsverlust als körperliches Zeichen
(Glucosurie, Insulin fehlt als anaboles Hormon)

→ *komplexeste, eigenverantwortliche Aufgabe in oft
bereits fortgeschrittenem Alter*

Krankheitsverlauf mit **Risiko**-Situationen

★ Indizierte Insulintherapie nicht verzögern!



Späte Implementierung bedeutet

o Progression Spätfolgen

- Ø 5 Jahre HbA1c > 8% und
10 Jahre HbA1c > 7%¹



o Sekretionsdefizit ↑

o Schulbarkeit ↓: Alters- und Diabetesfolge

(Visus, Kraft, Geschick, Kompetenz)



BROWN JB et al. (2002): The burden of treatment failure in type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 27: 1535

Ergonomische + visuelle Probleme

Patientin 78 a, 69 kg, Typ-2-Diabetes mit Makulaödem, Polyarthrose beider Hände. Im Sekundärversagen Aufnahme einer Insulintherapie

(Insuman® comb 25, Optipen® pro 1)



Reklamation: Pen lässt sich nicht arretieren

14 N

Befund: Große Blase in Patrone, Pen ohne Befund

Maßnahmen: Arzt stellt auf Fertigpen um

(Actraphane® 30 Innolet®) (040630)

8 N



Aufgaben: Differenzierte Geräteauswahl
Monitoring Handhabungskompetenz



Krankheitsverlauf mit **Risiko**-Situationen

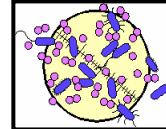
Interkurrente Infekte

Infekte können zu Akutkomplikationen führen:

Insulinbedarf steigt um bis zu 50% = **Hyperglykämie-Risiko**

Maßnahmen:

- O BZ engmaschiger überwachen
- O durch Osmodiurese verursachtes Flüssigkeitsdefizit kompensieren
- O Dosisanpassung nach ärztlicher Anweisung: unproblematisch mit Altinsulin (≠ Basal- bzw. Mischinsulin, SH)



Krankheitsverlauf mit **Risiko**-Situationen

Interkurrente Infekte

Speziell Übelkeit / Erbrechen / Diarrhö: Bei unsicherer KH-Zufuhr verstärktes **Hypoglykämierisiko** (speziell unter Insulinen / Sulfonylharnstoffen)

Maßnahmen:

- O BZ engmaschiger überwachen
- O Arztgespräch: Bedarf einer Dosisanpassung bzw. eines vorübergehenden Absetzens?

Krankheitsverlauf mit *Risiko*-Situationen

AOK	LKK	BKK	IKK	VDK	AEV	Knappschaft	UV
Typ-2-Diabetes 68a, w BOT, HbA1c 8.4% Rassen-Nr. Versicherten-Nr. Status Vertragsart-Nr. VK gültig bis Datum Rp. (Tabletten (Liquor) durchschneiden) Glibenclamid 3.5 N2 (1-1-0) Glucobay 100 (1-1-1) Metformin 1000 N2 (1-1-1) Protaphane Penfill N2 (0-0-5E)							

**Harnwegsinfekt: Urologe
verordnet Ciprofloxacin
250 mg N2 (1-0-1)**

**HWI: *Medikations-
fehler?*
Alternativen?**

Therapie des komplizierten Harnwegsinfekts (PEG 2002)

- Cephalosporin der 2. o. 3. Gen.
- Cotrimoxazol
- Chinolon (Ciprofloxacin, Levofloxacin)
- Amoxicillin + β -Lactamase-hemmstoff

Therapiedauer: 7-10 d (- 6 Wo.)

Krankheitsverlauf mit *Risiko*-Situationen

AOK	LKK	BKK	IKK	VDK	AEV	Knappschaft	UV
Typ-2-Diabetes 68a, w BOT, HbA1c 8.4% Rassen-Nr. Versicherten-Nr. Status Vertragsart-Nr. VK gültig bis Datum Rp. (Tabletten (Liquor) durchschneiden) Glibenclamid 3.5 N2 (1-1-0) Glucobay 100 (1-1-1) Metformin 1000 N2 (1-1-1) Protaphane Penfill N2 (0-0-5E)							

**Harnwegsinfekt: Urologe
verordnet Ciprofloxacin
250 mg N2 (1-0-1)**

**HWI: *Medikations-
fehler?*
Alternativen?**

Hypoglykämien nach 1 x 250 mg Ciprofloxacin bei Glibenclamid-Patienten
Mechanismus: unklar (wohl CYP2C9-Inhibition)
Maßnahmen: BZ überwachen, ggf. SH-Dosis anpassen

Lin G et al. (2004) J Toxicol Clin Toxicol 42: 295

Krankheitsverlauf mit *Risiko*-Situationen

Hypoglykämie: Die wichtigste Akutkomplikation

Weniger kritisch als bei Typ 1, aber dennoch erhebliches Gefährdungspotenzial:

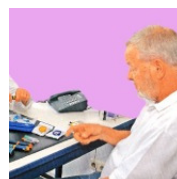
- Häufige, schwere Hypoglykämien erhöhen die Mortalität
- Risikogruppe: Ältere, allein stehende Diabetiker
- Situativ: Straßenverkehr, Bedienen von Maschinen,



Krankheitsverlauf mit *Risiko*-Situationen

Erfordernis einer retrospektiven Ursachen-Analyse

- Gezielte Nachfrage nach Hypoglykämie-Episoden
Abgrenzung von Pseudo-Hypoglykämien
- Selbstmanagement bei Hypoglykämien
- Für Risiken sensibilisieren: GIT-Infekte, Alkohol, Kfz.
Spritztechnik Insulin, Dosisfindung
- Organisatorischer Rahmen:
Wartungsroutine für
Blutzuckermessgeräte
(gespeicherte Werte?)



Diabetiker bekommen

Risiko-Medikamente

Arzneimittel mit kritischen UAW

Antidiabetika mit Hypoglykämie-Risiko

Insulintherapie

Diabetiker bekommen *Risiko*-Medikamente

○ Wolf im Schafspelz: Fehlinterpretation von
Standardsituationen

Arzneistoff(e)	Vertraute UAW	Kritische UAW
DPP-4-Hemmer GLP-1-Analoga	Übelkeit, Erbrechen <u>Früh</u> (oft spontan rückläufig)	Übelkeit, Erbrechen + akutes Abdomen <u>Akut: Pankreatitis-</u> <u>Verdacht</u>
Metformin	Übelkeit, Erbrechen Appetitverlust <u>Früh</u>	Übelkeit, Erbrechen Appetitverlust <u>Spät, bisher gut</u> <u>toleriert = Lactat-</u> <u>Azidose-Ausschluss</u>



Aufmerksamkeit bei vermeintlich vertrauten UAW?

Diabetiker bekommen **Risiko**-Medikamente

O Lactatazidoserisiko von Metformin

bei Beachtung der KI nicht erhöht¹, aber auch
kein unkritischer Einsatz* (AkDÄ-Warnhinweis 2013):

Kontraindikationen beachten: Nieren- bzw. Leber-

insuffizienz*, **hohes Alter***, schwere Herz- oder
Lungenerkrankung,

Vor Erstverordnung



* Seit 2016: bei GFR 45-60 ml/min: max. 2000 mg / d
bei GFR 30-44 ml/min: max. 1000 mg / d

(1) Salpeter S, Greyber E, Pasternak G et al. (2003): *The Cochrane Library* Issue 2: 1-92



Angiotensin II
verengt

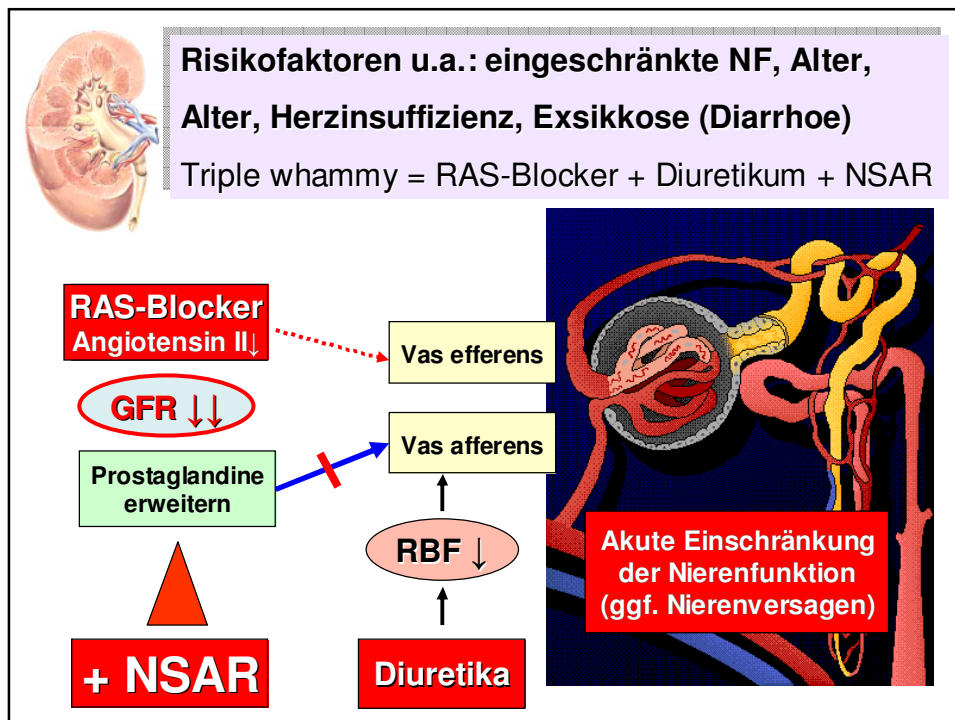
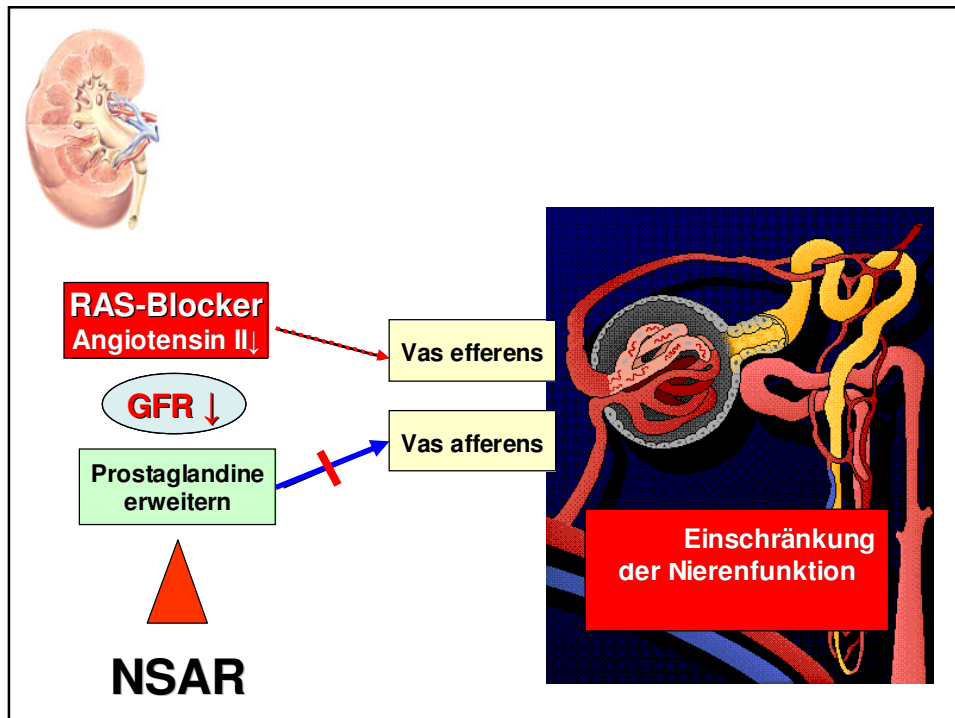
GFR ↑

Prostaglandine
erweitern

Vas efferens

Vas afferens





Diabetiker bekommen **Risiko**-Medikamente

O Lactatazidoserisiko von Metformin

bei **Beachtung der KI** nicht erhöht¹, aber auch
kein unkritischer Einsatz* (AkDÄ-Warnhinweis 2013):



Kontraindikationen beachten: **Nieren-** bzw. Leber-

insuffizienz*, **hohes Alter***, schwere Herz- oder
Lungenerkrankung,



und

Vor Erstverordnung

Metformin zeitig absetzen: Infektionen, Sepsis, Z. n.

Infarkt, Apoplex, Dehydratation, vor elektiver OP, Gabe
iodhaltiger Röntgenkontrastmittel etc.

Im Verlauf

(1) Salpeter S, Greyber E, Pasternak G et al. (2003): *The Cochrane Library* Issue 2: 1-92

Diabetiker bekommen **Risiko**-Medikamente

O Kardiotoxizität von Antidiabetika

Diabetes mellitus Typ 2 erhöht das Infarkt-
risiko früh + deutlich. Und Antidiabetika?



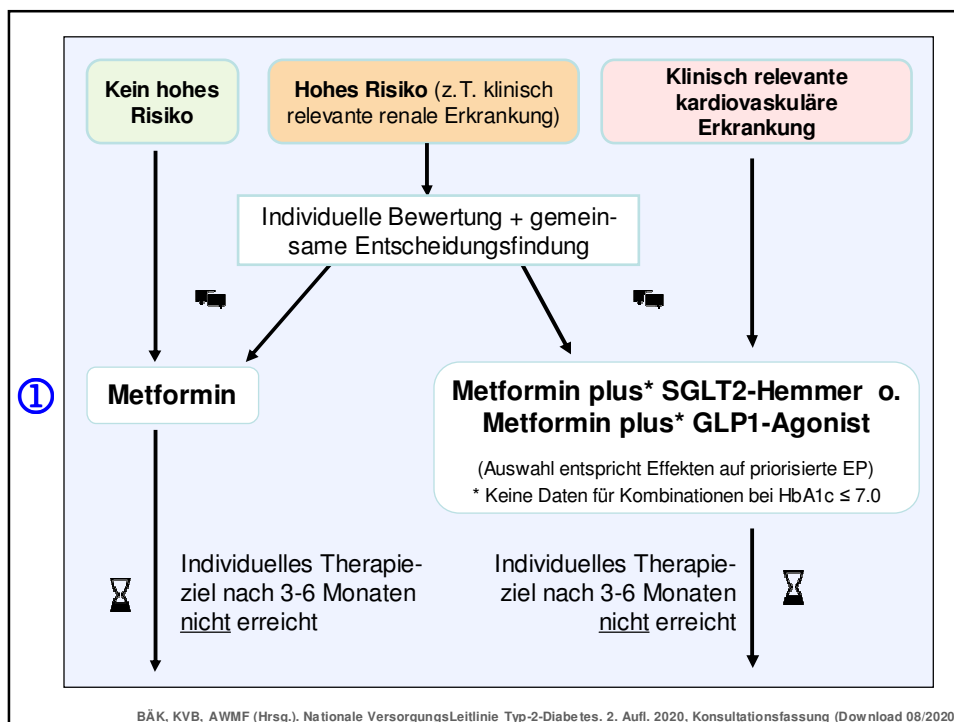
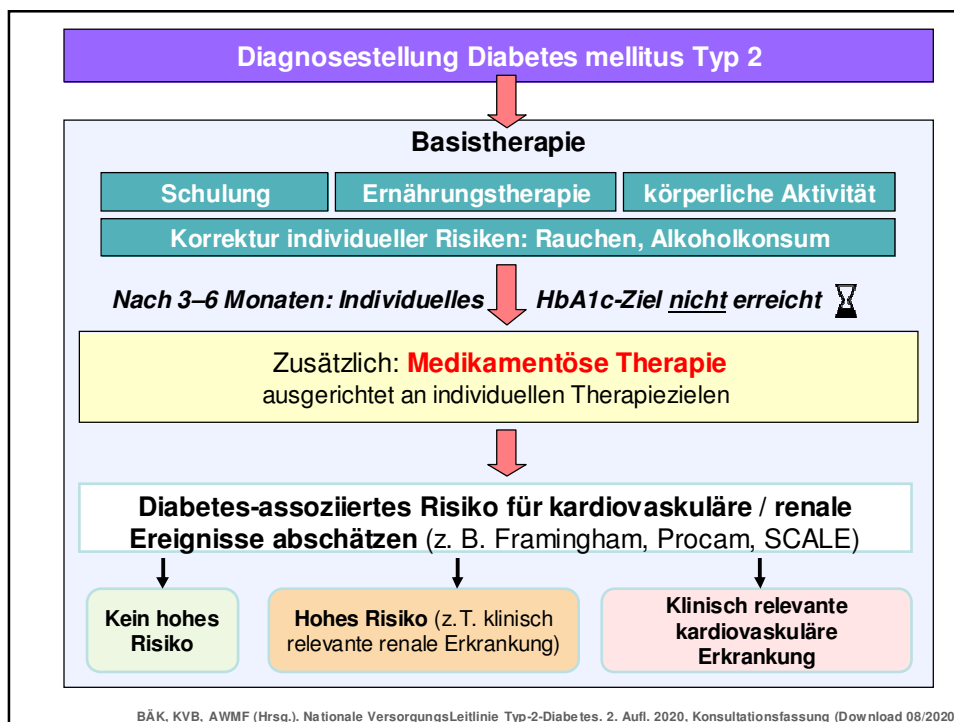
Nein! Acarbose, Pioglitazon, Metformin

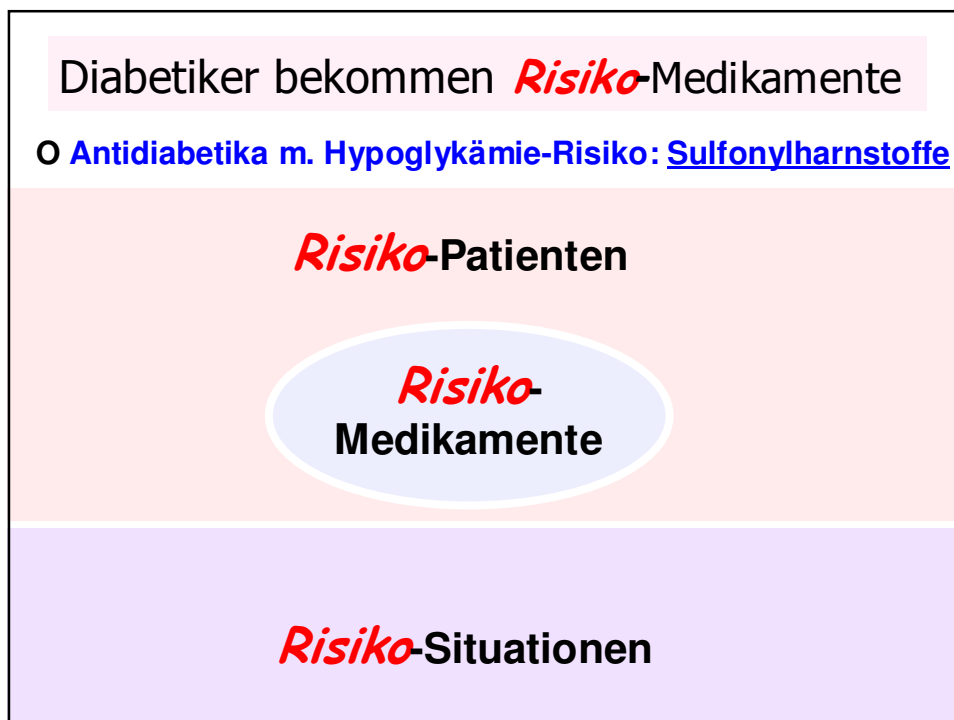
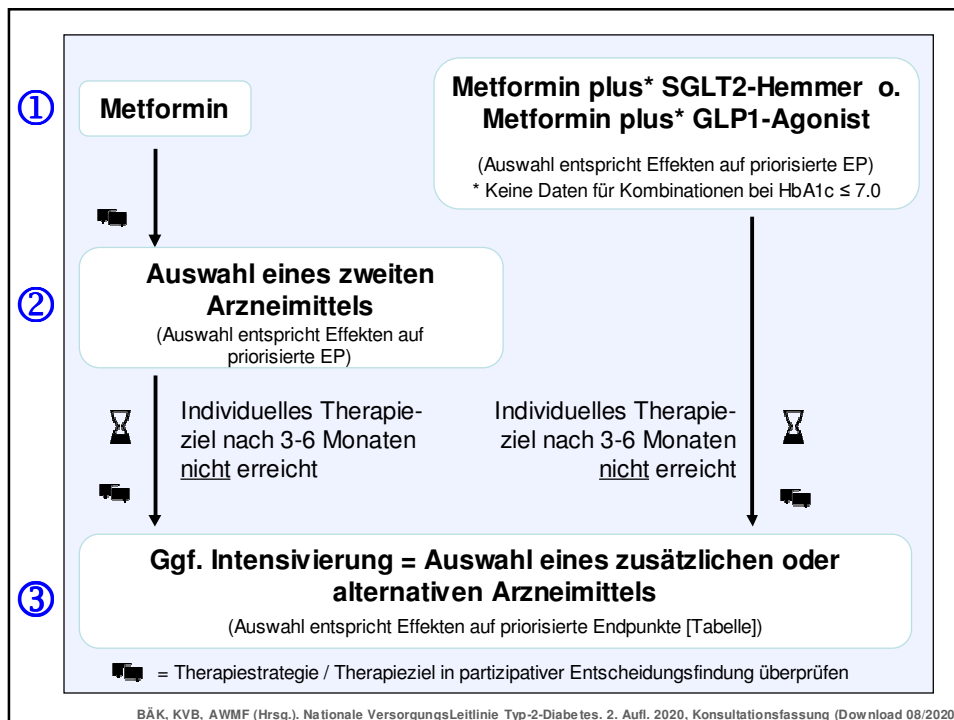
Kardioprotektiv wirken: Empagliflozin > Dapagliflozin

Liraglutid > Dapagliflozin, Empagliflozin

Ja! Rosiglitazon

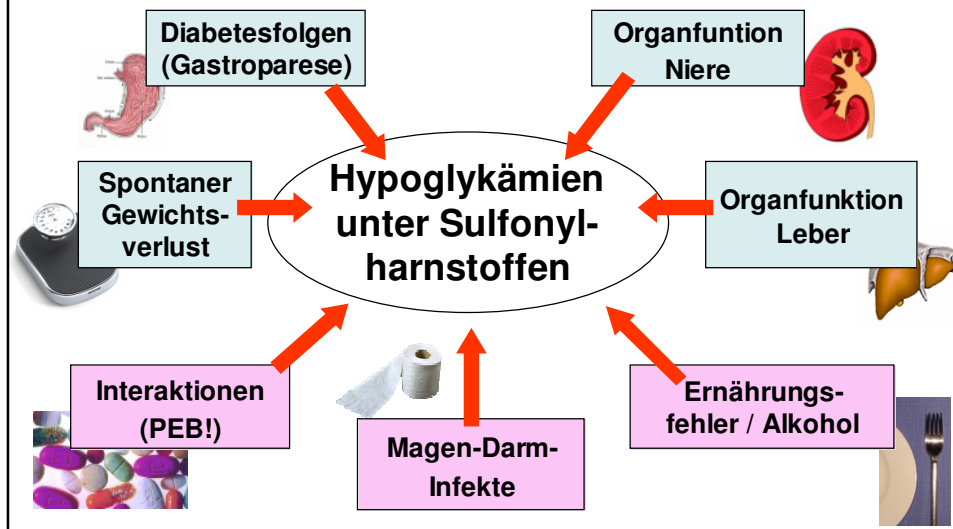
Ja? Sulfonylharnstoffe (unverändert schlechte Evidenz aus
randomisierten Studien, aber viele Risikoindikatoren)





Diabetiker bekommen **Risiko**-Medikamente

○ Antidiabetika m. Hypoglykämie-Risiko: Sulfonylharnstoffe



Diabetiker bekommen **Risiko**-Medikamente

○ Antidiabetika mit Hypoglykämie-Risiko: Insuline

Risiko- Situationen: Magen-Darm-Infekt. *Sport*

Risiko - Patienten: Gastroparese, *Ernährung* (hoher Ballaststoff- / Fett-Gehalt, Alkohol)

Risiko - Medikamente: *Fehldosierung* (Verwechslung Alt und Basal, Mischinsuline nicht homogenisiert, Dosis falsch berechnet (BZ, BE etc.), *Spritzfehler* (i.m.-Gabe, Wärmeeinwirkung / Massage nach Applikation, Spritz-Ess-Abstand zu lang)

Diabetiker bekommen **Risiko**-Medikamente

O **Insulintherapie**

- **Technik der Insulin-Applikation:**

- Korrekte sichere Injektion

- Schulung und Monitoring

Diabetiker bekommen **Risiko**-Medikamente

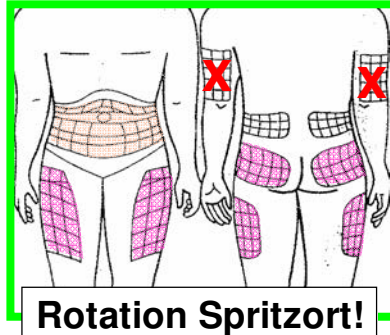
O **Insulintherapie: Korrekte, sichere Injektion**

- Vorbereitung der Injektion (Homogenisieren, AM prüfen, Dosiseinstellung, Spritzbereitschaft prüfen)
- Spritzort und Spritzortwechsel
- Kanülenlänge
- Durchführung der Injektion

Spritzorte und Spritztechnik

Ort der Injektion

- **Bauchdecke:** Human-Alt / Analog-Alt: am schnellsten
- **Oberschenkel, Gesäß:** NPH (Human, Analog)
- **Überall:** Analog-Basal, GLP-1



Rotation Spritzort!

- ✶ **Falscher Spritzort**
- ✶ **Kein systematischer Spritzortwechsel**
(Risiko von Hautveränderungen, Lipomen)
- ✶ **Spritzorte nicht inspiziert (Patient, Arzt)**

Spritzorte und Spritztechnik

Kanülenlänge

- **Kinder, Jugendliche:** 4, 5 oder 6 mm
- **Erwachsene:** 4, 5, 6 oder 8 mm



Durchführung der Injektion

- in locker gehaltene Hautfalte, 90°, auf ganzer Länge
- subkutane Verweildauer mindestens 10 Sekunden

- ✶ **Versehentliche intramuskuläre / intradermale Injektion**
Bei zu langer Nadel / ohne Hautfalte: Hypoglykämie-Risiko
Bei zu kurzer Nadel / zu flach Hyperglykämien möglich
- ✶ **Wartezeit zu kurz: Unterdosierung → Hyperglykämie**

Spritzorte und Spritztechnik

Durchführung der Injektion

- **Hautfalte* bilden + locker halten**

Problem Komorbidität: M. PARKINSON, Apoplex

- **Kanüle auf ganzer Länge einstechen (45° - 90°)****



VDBD-Leitfaden	Kanülenlänge	Hautfalte	Winkel
Kinder und Jugendliche	4 mm	Ohne*	90°
	5 mm	Mit	90°
	6 mm	Mit	90°**
Erwachsene	4 mm / 5 mm	Ohne#	90°
	6 mm	Mit	90°**
	8 mm	Mit	90°**

Hautfalte empfohlen bei

* sehr schlanken Kindern

bei Injektion in Oberschenkel, bei schlanken Personen

** Alternativ zur Bildung einer Hautfalte Injektion im 45°-Winkel möglich

VDBD-Leitfaden - Die Injektion bei Diabetes mellitus

Spritzorte und Spritztechnik

Durchführung der Injektion

- **Hautfalte* bilden + locker halten**

Problem Komorbidität: M. PARKINSON, Apoplex

- **Kanüle auf ganzer Länge einstechen (45° - 90°)****
- **Langsam bis zum Einrasten injizieren**
- **Nadel frühestens nach 10" retrahieren**



Medikationsfehler: Nach Injektion keine Anregung der Durchblutung am Spritzort (Massage, Wärmeeinwirkung, hyperämisierende Salben)! Hypoglykämie-Risiko!

Diabetiker bekommen **Risiko**-Medikamente

O Insulintherapie: Korrekte, sichere Injektion

- Vorbereitung der Injektion (Homogenisieren, AM prüfen, Dosiseinstellung, Spritzbereitschaft prüfen)
- Spritzort und Spritzortwechsel
- Kanülenlänge
- Durchführung der Injektion
- Penspezifische Fehlerquellen

Penspezifische Medikationsfehler: Kanülenwechsel

Mehrfachverwendung = Deformation

- Schmerzhafte Injektion, Blutungen
- Freisetzung von Wachstumsfaktoren (begünstigen Lipodystrophien)



Mehrfachverwendung = Insulinpatrone nicht mehr luftdicht abgeschlossen, Kanüle mit Insulin gefüllt

- Insulin kann eintrocknen, Nadel verstopfen
- Kraftaufwand↑ / Zeitaufwand↑ für Insulinabgabe → Gefahr von Unterdosierungen

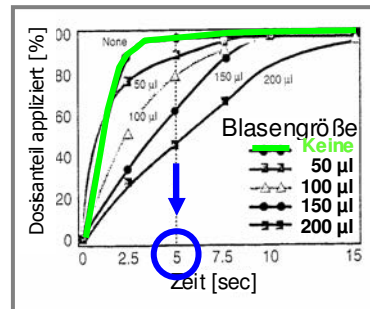


Abhilfe: Spritzbereitschaft prüfen! Einmalgebrauch!

Penspezifische Medikationsfehler: Luftblasen

Mehrfachverwendung von Nadeln begünstigt das Auftreten von Luftblasen!

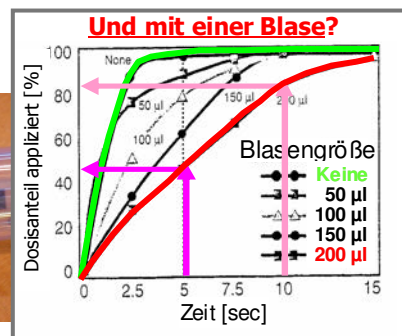
Abgabekinetik bei
blasenfreier Insulinpatrone



Penspezifische Medikationsfehler: Luftblasen

Mehrfachverwendung von Nadeln begünstigt das Auftreten von Luftblasen!

**Gefahr von Unterdosierungen bzw. unklaren
Hyperglykämien**



Abhilfe: Subkutane Verweildauer mindestens 10''!

Penspezifische Medikationsfehler: Luftblasen

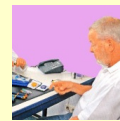
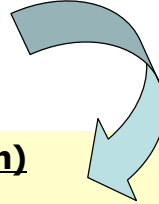
Abhilfe: Luftblasen vermeiden!

- Neue Insulinpatrone temperieren!
- Systematisch nach Luftblasen fahnden und entfernen

Monitoring: Lagerung (Aufbrauchfristen)

Hilfsmittelgebrauch

- Einmalgebrauch von Kanülen!
- Insulin wo gelagert? (Vorrat? Anbrüche?)
- Aufbrauchfrist: 1 Monat (bei Tagesdosis < 10 E Anbruchdatum notieren!) **Cave: U200/U300!**



Handhabungsfehler vermeiden: Schulung

Schulung bedeutet

- evaluiertes Curriculum
- Unterweisung durch qualifizierte Multiplikatoren
(Demogeräte einsetzen, erklären, vorführen)
- aktive Einbindung der Patienten
(Rückfragen, Üben unter Aufsicht)

→ *Patienten qualifizieren + motivieren*



Mögliche Medikationsfehler: Unwirksame Schulung

✶ Mangelnde strukturelle Qualität der Schulung



qualifizierte
Multiplikatoren ✓
Demogeräte ✓
aktive Einbindung Ø



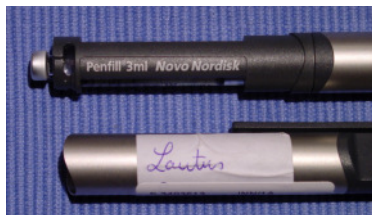
Typ-2-Diabetikerin, Kroatin, 68a, strukturierte
Schulung beim Diabetologen (051026):

Auslösung ohne aufgesetzte Kanüle → Patrone undicht /
verstopfte Kanüle → Patrone geplatzt

Mögliche Medikationsfehler: Keine Schulung



Verwechslung?
Fehlverordnung?



040522



040519

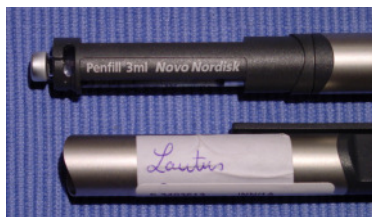
Mögliche Medikationsfehler: Keine Schulung



Verwechslung?
Fehlverordnung?



„Wer ein Insulin verkaufen will, verschenkt die Pens!“



040522



040519

Handhabungsfehler erkennen: Monitoring

Schulung bedeutet

- evaluiertes Curriculum
- Unterweisung durch qualifizierte Multiplikatoren
(Demogeräte einsetzen, erklären, vorführen)
- aktive Einbindung der Patienten
(Rückfragen, Üben unter Aufsicht)

→ *Patienten qualifizieren + motivieren*

Regelmäßiges **Monitoring** sichert Nachhaltigkeit

→ *Fehler detektieren*

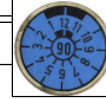


Wartungsroutine Insulin-Pens

- Im Beisein des Patienten ausfüllen und aushändigen
- Auffälligkeiten thematisieren + Konsequenzen erläutern

Gerätetyp Pen				
Serien-Nr.				Garantie: Ja / Nein
Anschaffungsdatum				Garantiekarte ausgefüllt? Ja / Nein
Verwendetes Insulin				
Kanülen-Typ / -länge				

	😊	😐	☹️	Parameter
Pen	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	Vollständig? Hygiene? Gebrauchsspuren? Batteriespannung? (Optipen / Innovo)
Kompatibilität	☐ ☐		☐ ☐	Pen und Insulin Pen und Kanüle
Kanüle	☐ ☐ ☐ ☐	☐	☐ ☐ ☒ ☐	Kanüle aufgeschraubt? Innere Verschlusskappe aufgesetzt? Erkennbare Deformation? Kanülenlänge angemessen?
Insulinpatrone	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐		☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☐	Erkennbare Schäden? (Sprünge etc.) Verfalldatum? Anbruchdatum vermerkt? Insulin klar (Lösungen)? Insulin homogenisierbar (Suspensionen)? Blasen im Pen? (> 1 mm Durchmesser)
Funktion	☐ ☐ ☐ ☐		☐ ☐ ☐ ☐	Dosierknopf / DosisEinstellung Dosiskorrektur möglich? Reset Kolbenstange möglich? Prüfung Spritzbereitschaft
Sonstige Auffälligkeiten	☐		☐	



Diabetiker bekommen **Risiko**-Medikamente

○ Insulintherapie

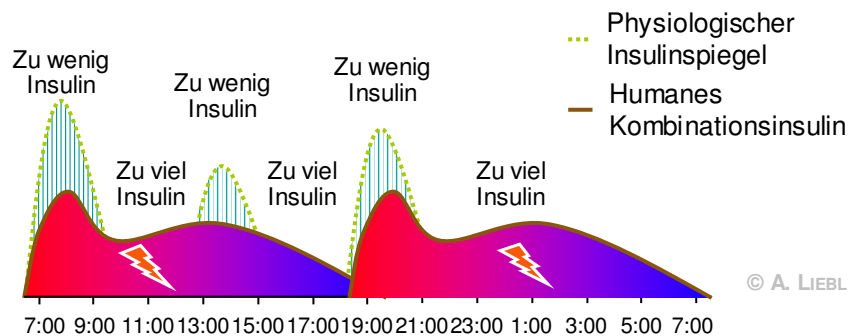
• Technik der Insulin-Applikation:

Korrekte sichere Injektion
Schulung und Monitoring

• Geführte Selbstbehandlung:

Therapie-Überwachung und -Anpassung

Konventionelle Insulintherapie (CT)



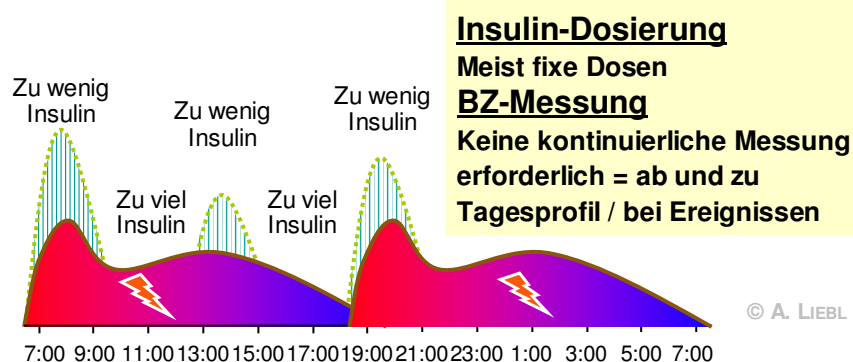
Starr. Hypoglykämie-Risiko vormittags, nachts!

Risiko deutlicher Gewichtssteigerung.

Einfach (wenig Injektionen). Selten BZ-Messung.

Option bei Senioren! (straffe Einstellung kein primäres Ziel!)

Konventionelle Insulintherapie (CT)



Starr. Hypoglykämie-Risiko vormittags, nachts!

Risiko deutlicher Gewichtssteigerung.

Einfach (wenig Injektionen). Selten BZ-Messung.

Option bei Senioren! (straffe Einstellung kein primäres Ziel!)

CT als wichtige Option bei Senioren

Patientin 78 a, 69 kg, Typ-2-Diabetes mit Makulaödem, Polyarthrose beider Hände. Im Sekundärversagen Aufnahme einer Insulintherapie (Insuman® comb 25, Optipen® pro 1)



Reklamation: Pen lässt sich nicht arretieren

Befund: Große Blase in Patrone, Pen ohne Befund

Maßnahmen: [Arzt stellt auf Fertigpen um](#) (040630)



**Auch bei Sehbehinderung / nach Erblindung umsetzbar.
Grobmaschiges BZ-Monitoring ausreichend
(4-Punkte Tagesprofil; Mitwirkung Dritter / Angehöriger)**

Basalinsulin + GLP1-Agonist

(Analog-) Basalinsulin kombiniert mit GLP1-Agonist

(kurzwirksam oder Wochendepot),

**O GLP1-Agonist setzt prandiales Insulin frei = Gewicht↓ +
geringeres Hypoglykämierisiko vs. Alt / Analog-Alt^{1,2}**

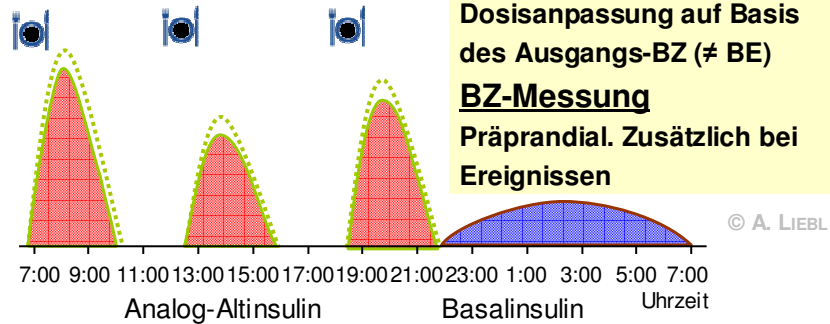
O Sicherer und leicht überlegen³

O vorzuziehen bei Übergewicht / Adipositas

**Bei Nicht- / Nicht-mehr-Ansprechen Umstellung auf SIT /
ICT (GLP-1-Agonist durch Altinsulin ersetzen)**

¹ Eng C et al. (2014) *Lancet* epub ahead of print Sept 11 (Metaanalyse) ² Diamant M et al. (2013) *Diabetes Care* 37: 2763-2773 ³ Balena R et al. (2013) *Diabetes Obes Metabol* 15: 485-502 (System. Review)

Supplementäre Insulintherapie (SIT+)



Physiologischer. Bessere Stoffwechselwerte. Geringeres Risiko einer Gewichtszunahme

Aufwändig (3 - 4 Injektionen / Tag, Schulung, BZ-Messung). Kooperativer, geschulter Patient erforderlich

Medikationsfehler: BZ-Messung + Korrekturinsulin

❌ **Keine Zielwertvorgabe. Messwerte bzw. Interventionen nicht besprochen**



Patientin 70a. Typ 2-Diabetes, insulinpflichtig (SIT+: Lantus, Novorapid). Aktueller HbA1c 7.1%

Häufig nächtlicher Unterzucker. Mann wird davon wach, dass Frau schwer atmet, unruhig ist (verschwitzt, kaum ansprechbar).

❌ **Sehr häufige BZ-Kontrollen. Nüchternwerte relativ hoch.**
Mind. 3 x tgl. Aspart, bei hohem Abend-BZ auch Korrekturdosis vor Zubettgehen (3-4-7 E). Keine Spätmahlzeit.

Maßnahmen: Korrekturbedarf abendlicher BZ-Werte? Gründe für hohe Nüchternwerte klären.

Blutzucker-Selbstkontrolle als Therapiehilfsmittel

Blutzuckermessung dann sinnvoll, wenn aus erhobenen Werten therapeutische Konsequenzen abgeleitet werden:

- **Dosisfindung** auf Basis des Ausgangs-BZ (SIT, ICT)
- **Erkennung von Stoffwechselkomplikationen**
(Hypoglykämie, Hyperglykämie)
- **Therapiesteuerung** (Therapie-Eskalation / -Deeskalation)
- Zur **Patientenschulung** bei Therapieeinleitung:
Einfluss von Bewegung, Ernährung



BZ-Messung als Therapiehilfsmittel: Qualitätssicherung

Schulung (Erstunterweisung). Dann regelmäßig Monitoring

Wie?

O **Technische Prüfung des Messsystems** (BZ-

Was?

Messgerät, Stechhilfe, BZ-Teststreifen) =

*Gerät(e) funktionsfähig, kompatibel, vollständig
Einstellungen korrekt? Messwertspeicher!*

O **Monitoring Handhabungskompetenz** (Patient
führt BZ-Messung unter Aufsicht durch) =

*Bedienerschritte korrekt, vollständig, in richtiger
Reihenfolge, ausreichende Dokumentation?*

O **Gerätekontrolle mit Zuckertestlösung** = *präzise?*



Medikationsfehler: BZ-Messung

Fehler	Maßnahme / Vorbeugung
Wischdesinfektion der Stichstelle mit Alkohol: Alkoholreste stören	Unterlassen (überflüssig!)
Kontamination der Stichstelle (Zucker, Feuchtigkeit, u.a.)	Hände waschen
Schweißnasse Hände: Blut verläuft auf dem Finger	Hände waschen
Pressen der Fingerbeere nach dem Stechen: Gewebswasser verdünnt!	Unterlassen! Korrekte Vorbereitung. Ersten Tropfen verwerfen?
Feuchtigkeitsbedingter Verderb der Teststreifen (Fehlermeldung)	Nur im Originalbehälter lagern! Nach Entnahme sofort verschließen!
Unzureichende Blutmenge (Hornhaut, kalte Hände, Messung zu früh gestartet / abgebrochen)	Stichstelle / Lanzette wechseln, Waschen mit heißem Wasser, Blut auf einmal auftragen

BZ-Messung als Therapiehilfsmittel: Qualitätssicherung

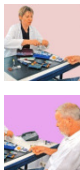
Schulung (Erstunterweisung). Dann regelmäßig Monitoring

STOLPERSTEINE

Apotheke für diese Aufgabe prädestiniert, aber ...



- Messgeräte als verkaufsfördernde Streuartikel (Schulung wird vernachlässigt)
- Vielzahl der Mess-Systeme konterkariert qualitätssichernde Maßnahmen



AMTS: Multiples Systemversagen

Risiko



SICHERHEITSLÜCKEN KÖNNEN SICH ADDIEREN

Auch wenn der Medikations-Prozess theoretisch auf jeder Stufe geprüft werden sollte, sind gravierende Medikationsfehler möglich

Kasuistik (010228): Patient legt in Apotheke Verordnung vor

ADK	LCK	BKK	BK	VEAK	AEV	Knappeheit	UV*
Name, Vorname des Versicherten E.J., 74a, m							
Geburtsdatum: 6 7 8 9							
Geburtsort:							
Kassen-Nr. Versicherten-Nr. Status							
Vertrag-Nr. Nr. gültig bis Datum							
Rpz. (Bitte Lesekunde durchschreiben)							
Insuman rapid U40 5x10 ml, 1 O.P.							
Insuman comb 25 U100, 10x3ml 1 O.P.							
Unterschrift des Arztes Muster 16 (7/1999)							

Beratungsgespräch thematisiert Handhabungsprobleme von Insulinpens.

Für den Fall eines Gerätedefektes wird ein Notfallset ausgehändigt



1. Patient gibt an bei dieser Gelegenheit an,
- ☐ dass beide Insuline mit der Einmalspritze appliziert würden und - auf Nachfrage -
 - ☐ dass er überhaupt keinen Pen besitze

2. Anhand von Mustern identifiziert der Patient die von ihm verwendeten Einmalspritzen:

BD-Microfine U40 1ml



3. Zu möglichen Hypoglykämien befragt, verneint Patient, „Hypos“. Nüchternblutzucker vielmehr „anhaltend zu hoch“.

4. Anfrage Hausarzt: Keine Verordnung eines Pens dokumentiert. Fragliche Medikation Dauerverordnung seit 1 Jahr

Medikationsfehler bzw. Therapiedefizite

Praxis

Verordnung des falschen Medikaments
Nachverordnung ohne erneute Prüfung
Keine Schulung des Patienten / kein Monitoring
Mangelhafte Erläuterung der Therapie

Apotheke

Privatpatient will keine Patientendatei
Fehlende Verordnung von Kanülen fällt nicht auf
Mangelhafte Erläuterung der Therapie
Kein / zu wenig aktives Nachfragen / Monitoring

Patient

Aufgrund fehlender Schulung beschränktes Krankheitsverständnis / keine Einbindung in die Therapie
Subjektive Sicherheit durch tägliche Praxis verhindert
Nachfrage bei Auffälligkeiten

UAW /schlechte Therapiequalität verschleiern

Eingeräumte Praxis bedeutet Überdosierung des Mischinsulins um den Faktor 2.5: Warum keine schweren Hypoglykämien?

Akutkomplikationen bleiben scheinbar aus,

- o UAW der Komedikation
- o Langzeitfolgen schlechter Therapie (diabetische Neuropathie)
- o schlechte Versorgungsqualität?

sind aber prognoserelevant!



Erfragte Medikamenten-Anamnese

Diagnose	Medikation	Dosierung
Diabetes mellitus Typ 2	Insuman Rapid U40 Insuman Comb 25 U100	Nach Schema
Hypertonie, KHK	Beloc ZOK 95 mg	1-0-0-0
Durchblutungsstörungen	Trental 600	1-0-1-0
Schlaganfall-prophylaxe	Tiklyd	1-0-1-0
Schlafstörungen	Noctamid 2 mg	0-0-0-1
Diabetische Neuropathie	Thioctacid 600	Abgesetzt*

* Nach Patientenaussage kurz zuvor wegen deutlicher Besserung abgesetzt

Erfragte Medikamenten-Anamnese

Diagnose	Medikation	
Diabetes mellitus Typ 2	Insuman Ra Insuman Co	Betablocker maskiert autonome Hypoglykämie-Symptome (keine Tachykardie, kein Tremor) <u>Unverändert</u> : Hyperhidrosis
Sensorische und autonome Neuropathie schwächt Hypoglykämie-Symptome ab	Beloc ZOK 95 mg	1-0-0-0
	Trental 600	Benzodiazepin-Dauertherapie: Nächtliche Hypoglykämien werden möglicherweise verschlafen
	Tiklyd	
	Noctamid 2 mg	0-0-0-1
Diabetische Neuropathie	Thioctacid 600	Abgesetzt*

* Nach Patientenaussage kurz zuvor wegen deutlicher Besserung abgesetzt

[Martin E (2007) PZ Prisma, 14: 231]

DAS FAZIT

**AMTS und Diabetes:
Wie stärken? Wo anfangen?**

