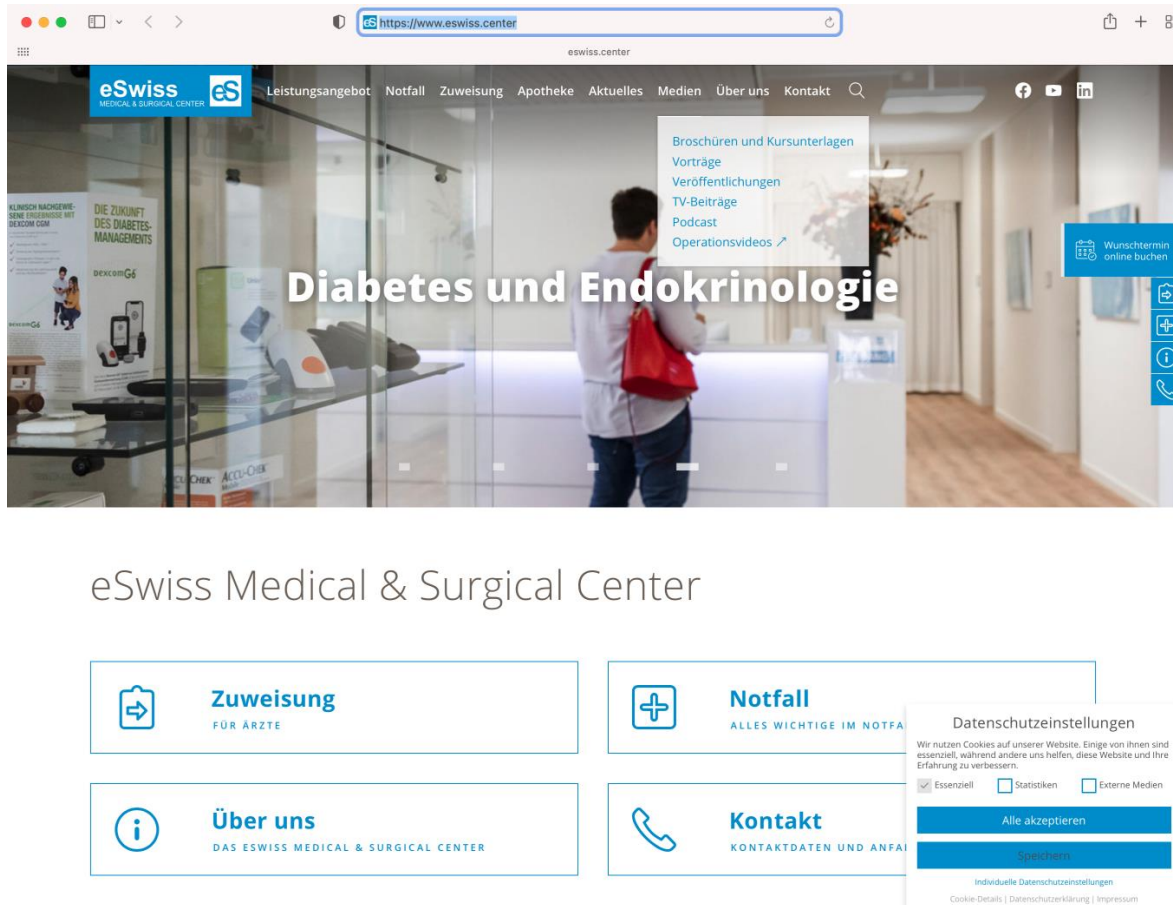


Automatisierte Insulinabgabe Was ist möglich und quo vadis?

Dr. med. Christopher Strey Ph.D. MRCP(UK) FRACP
Facharzt für Endokrinologie / Diabetologie

„eswiss.center“ – Vortrag als PDF



Diabetes und Endokrinologie

eSwiss Medical & Surgical Center

Zuweisung
FÜR ÄRZTE

Notfall
ALLES WICHTIGE IM NOTFA

Über uns
DAS ESWISS MEDICAL & SURGICAL CENTER

Kontakt
KONTAKTDATEN UND ANFA

Datenschutzeinstellungen

Wir nutzen Cookies auf unserer Website. Einige von ihnen sind essenziell, während andere uns helfen, diese Website und Ihre Erfahrung zu verbessern.

Essenziell Statistiken Externe Medien

Alle akzeptieren

Speichern

Individuelle Datenschutzeinstellungen

[Cookie-Details](#) | [Datenschutzerklärung](#) | [Impressum](#)

Acronyme

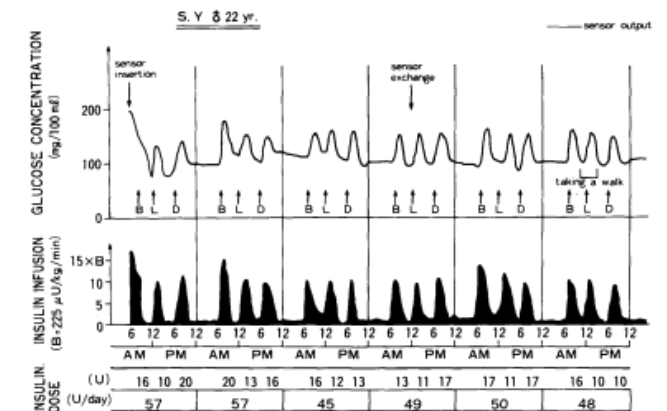
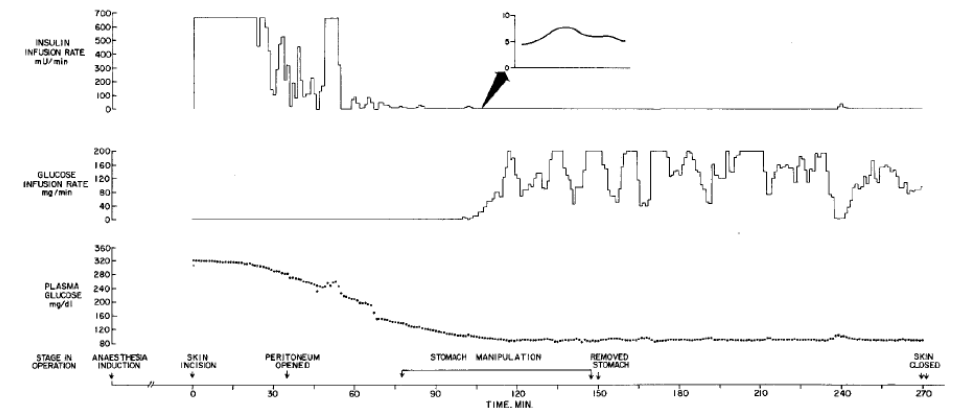
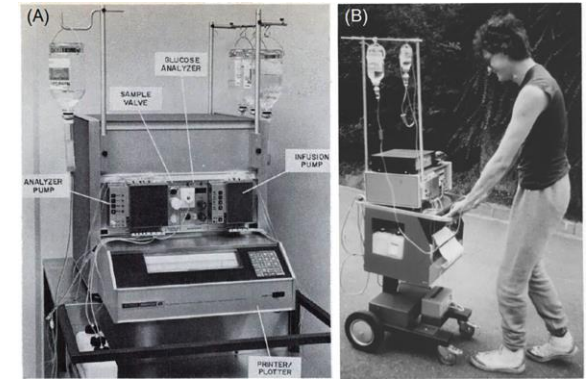
- Continuous Subcutaneous Insulin Infusion (**CSII**)
- Sensor augmentierte Pumpe (**SAP**)
- Advanced Hybrid Closed Loop (**AHCL**)
- Artificial Pancreas System (**APS**)

Inhalt

- Entwicklung
- Evidenz
- Unsere Erfahrung
- Datenanalyse
- Zukunft

Sensor unterstützte Insulinpumpentherapie ab 1963

- A H Kadish (Biomed Sci Instrum 1963;1:171-6)
 - "Servomechanism for blood glucose control"
- E F Pfeiffer (MMW 1975 May 16;117(20):849)
- Kommerzialisierung 1977: **Biostator**
- S S Schwartz (Diabetologia 1979; 16, 157-164)
 - "Use of a Glucose Controlled Insulin Infusion System (artificial beta cell) to control diabetes during surgery"
- M Shichiri (Lancet 1982; 2:1129-31)
 - "Wearable Artificial Endocrine Pancreas With Needle-Type Glucose Sensor"
- JDRF "Artificial Pankreas Project" 2005
- Studien unter stationären Bedingungen
 - 2008 - Medtronic
 - 2010/2011 - Deltec Cozmo Pumpe, FreeStyle Navigator, APCam01



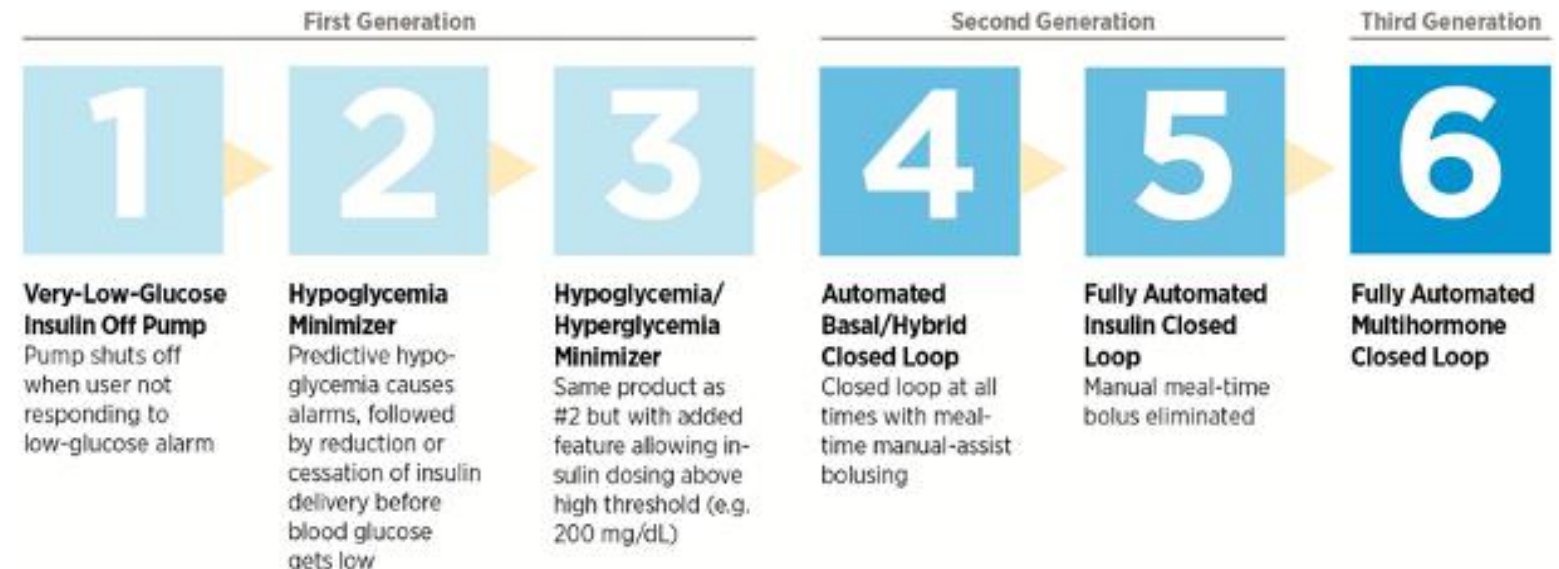
Sensor unterstützte Insulinpumpentherapie bis 2015 in der Schweiz

- MiniMed **VEO** (Medtronic)
- **#WeAreNotWaiting – Bewegung**
- **Tidepool**

Sensor unterstützte Insulinpumpentherapie

2015-2018 in der Schweiz

- Marke Eigenbau: **OpenAPS, Tidepool Loop**
- MiniMed VEO -> **640G** -> **670G** (Medtronic)



Sensor unterstützte Insulinpumpentherapie

2019 in der Schweiz

- Marke Eigenbau: OpenAPS, Tidepool Loop, Loop
- MiniMed VEO -> 640G -> 670G (Medtronic)
- TouchCare Patch Pump (Medtrum)

Sensor unterstützte Insulinpumpentherapie

2020 in der Schweiz

- Marke Eigenbau: OpenAPS, Tidepool Loop, Loop
- MiniMed VEO -> 640G -> 670G -> 780G (Medtronic)
- ~~TouchCare Patch Pump (Medtrum)~~

Sensor unterstützte Insulinpumpentherapie

2021 in der Schweiz

- Marke Eigenbau: OpenAPS, Tidepool Loop, Loop
- MiniMed VEO -> 640G -> 670G -> 780G (Medtronic)
- Accu-Chek Insight mit DBLG1 (Roche, Diabeloop, Dexcom)
- t:slim X2 mit Control-IQ Technologie (Tandem Diabetes Care, Dexcom)

Sensor unterstützte Insulinpumpentherapie

2022 in der Schweiz

- Marke Eigenbau: OpenAPS, Tidepool Loop (submitted to FDA), Loop
- MiniMed 640GG -> 670 -> 780G (Medtronic)
- Accu-Chek Insight mit DBLG1 (Roche, Diabeloop, Dexcom)
- t:slim X2 mit Control-IQ Technologie (Tandem Diabetes Care, Dexcom)
- YpsoPump mit CamAPS FX (Ypsomed, CamDiab, Dexcom)
- OmniPod 5 mit SmartAdjust™ (Insulet) - FDA Zulassung 01/2022

Sensor unterstützte Insulinpumpentherapie

2023 in der Schweiz

- Marke Eigenbau: OpenAPS, Tidepool Loop (FDA approved), Loop
- MiniMed 640G -> 670G -> 780G (Medtronic) - auf SmartWatch
- Accu-Chek Insight mit DBLG1 (Roche, Diabeloop, Dexcom)
- t:slim X2 mit Control-IQ Technologie (Tandem Diabetes Care, Dexcom)
- YpsoPump mit CamAPS FX (Ypsomed, CamDiab, Dexcom, Abbott)
- OmniPod 5 mit SmartAdjust™ (Insulet, Dexcom) - immer noch nicht
- Solo (Roche) mit ? - kommt doch

Evidenz

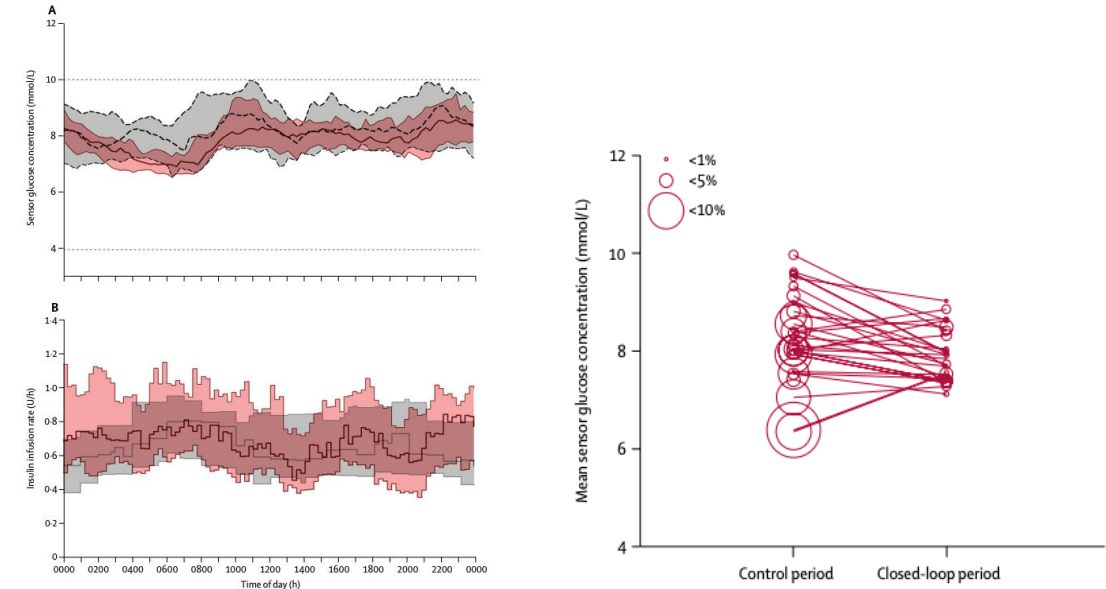
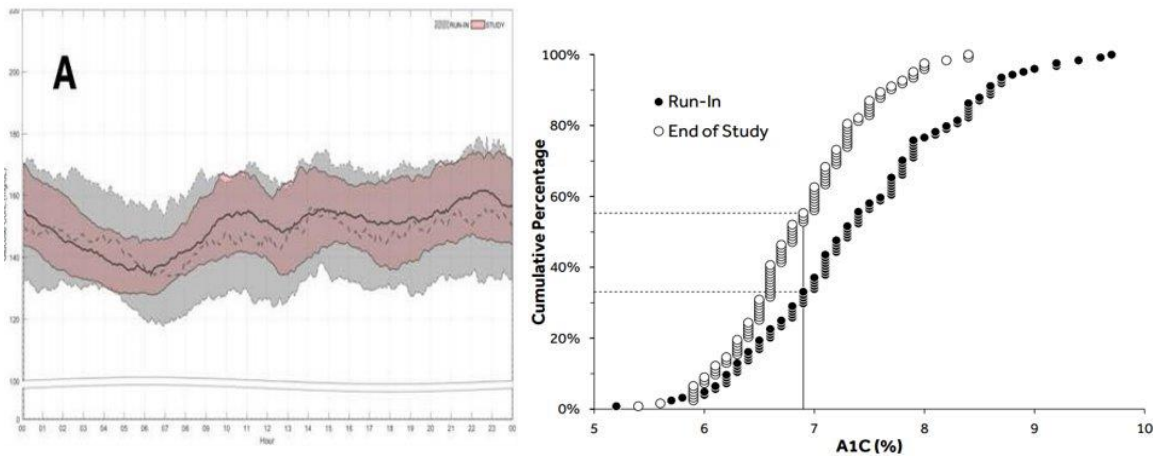
- Für alle 5 Systeme + Marke Eigenbau
- Zunehmend basierend auf Real Life Daten
- Recht ähnliche Ergebnisse

Hybrid Closed Loop Systeme in T1DM

Erste klinische Evidenz

- n = 124, T1DM, mit CSII
- Minimed 670G für 3 Monate
- Vergleich mit 2 Wochen Run-In ohne «Hybrid Closed Loop System»

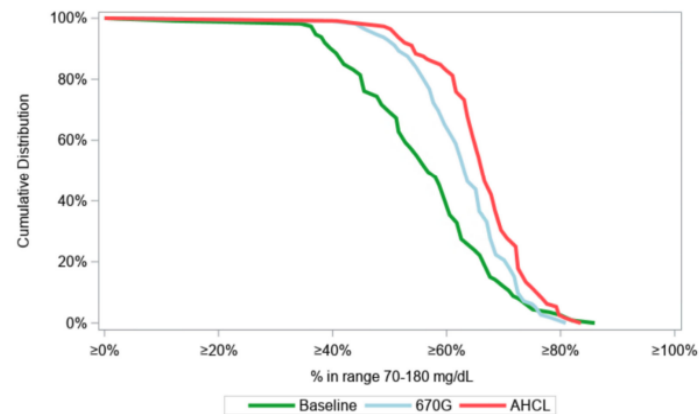
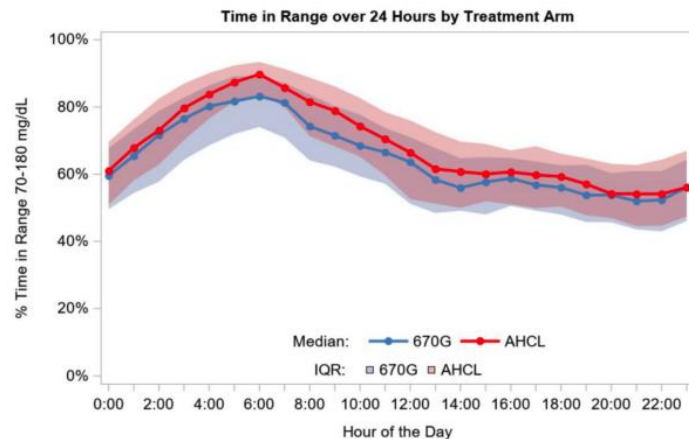
- n = 28, mit T1DM, mind. 6/12 mit CSII + CGM
- Open-label, randomized, cross-over (Graz, Cambridge)
- ACHL (Dana + Florence D2A) vs. CSII ohne Loop
- Je 4 Wochen, 2-4 Wochen wash-out
- "free living"



MiniMed™ 780G



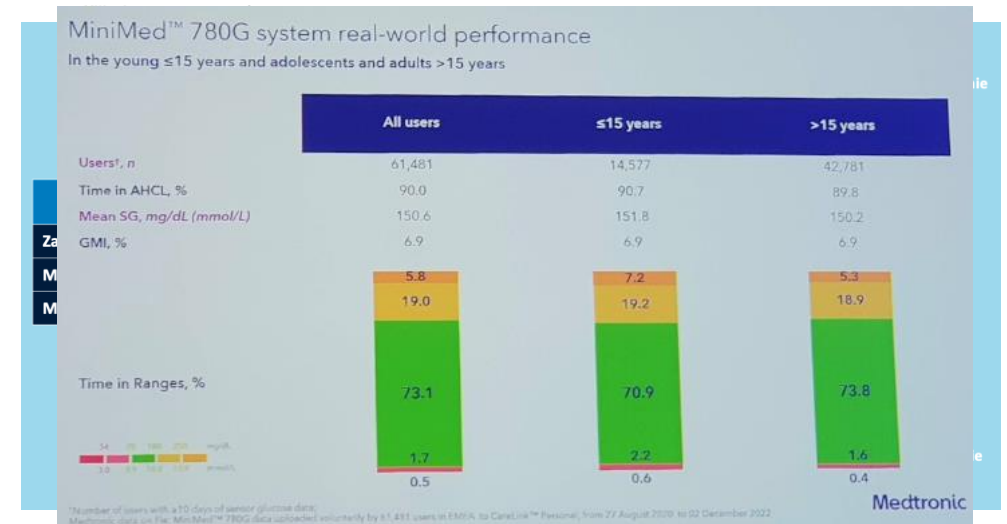
- N = 113, mit T1DM, viele mit MDI und ohne CGM
- Multinational, cross-over, je 3 Monate
- 670G vs. 780G
- Verschärfung des Zielwertes während der Studie
- Mehr Insulin (weniger Basal, mehr Bolus)



> [Diabetes Technol Ther. 2021 Sep 15. doi: 10.1089/dia.2021.0203.](https://doi.org/10.1089/dia.2021.0203) Online ahead of print.

Real-world Performance of the MiniMed™ 780G System: First Report of Outcomes from 4¹20 Users

Julien Da Silva ¹, Giuseppe Lepore ^{2,3}, Tadej Battelino ^{4,5}, Arcelia Arrieta ⁶, Javier Castañeda ⁷, Benyamin Grosman ⁸, John Shin ⁹, Ohad Cohen ¹⁰



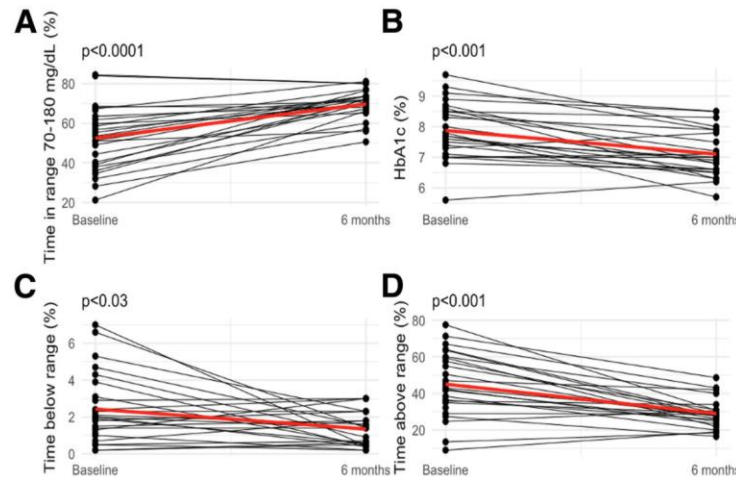
†Number of users with a 10-day or longer sensor glucose data. ‡Percentage of users who achieved a TIR >70% and a GMI <7.0%, respectively, since for which comparison with pre-AHCL was possible (N=812) reduced their GMI by 0.4±0.4% (p=0.005) and increased their TIR by 12.1±10.5% (p<0.0001), post-AHCL initiation. More users achieved the glycemic treatment goals of GMI <7.0% (37.6% vs 75.2%, p<0.0001) and TIR >70% (34.6% vs 74.9%, p<0.0001) when compared to pre-AHCL initiation.

Conclusion: Most MiniMed™ 780G system users achieved TIR >70% and GMI <7%, while minimizing hypoglycemia, in a real-world condition.

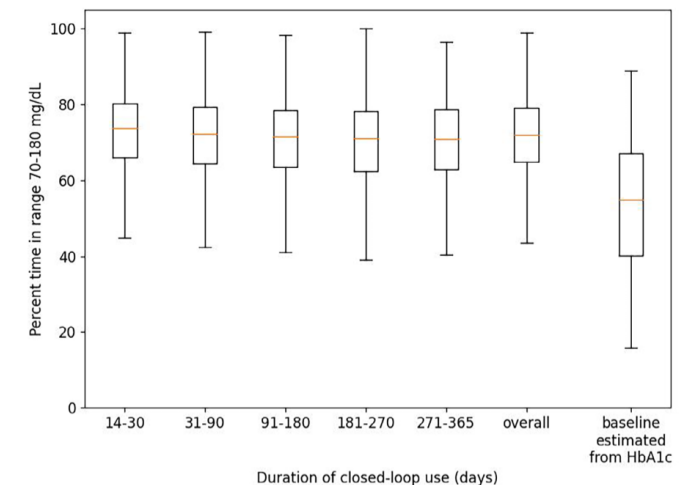
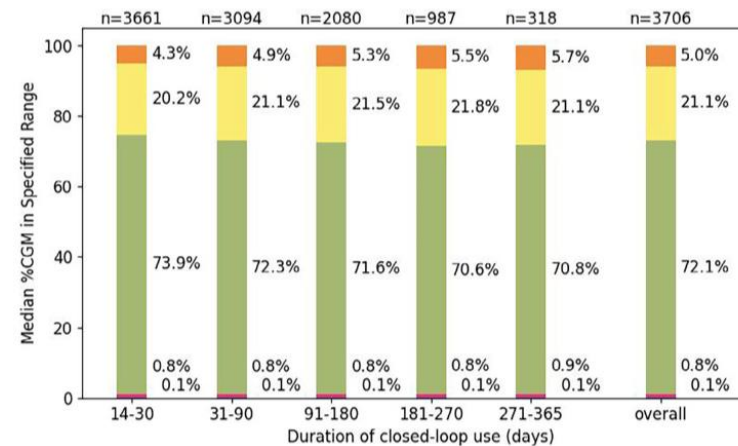


Accu-Chek Insight mit DBLG1

- n = 25, T1DM
- CSII und CGM für über 1 Jahr
- 1 Woche Run-In, dann 6 Monate DBLG 1
- Vergleich vor und danach



- n = "ersten" 3700, T1DM mit Tx Beginn vor April 2022
- Retrospektiv von "DBLG-1 Cloud"
- 365 Tage

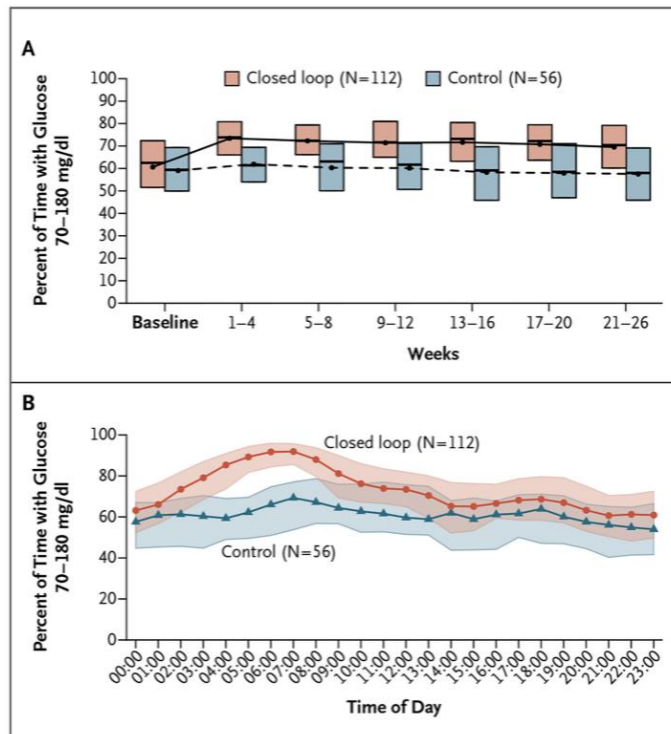


Diabeloop DBLG1 Closed-Loop System Enables Patients With Type 1 Diabetes to Significantly Improve Their Glycemic Control in Real-Life Situations Without Serious Adverse Events: 6-Month Follow-up. Coralie Amadou. [Diabetes Care 2021 Mar; 44\(3\): 844-846.](https://doi.org/10.2337/210001)

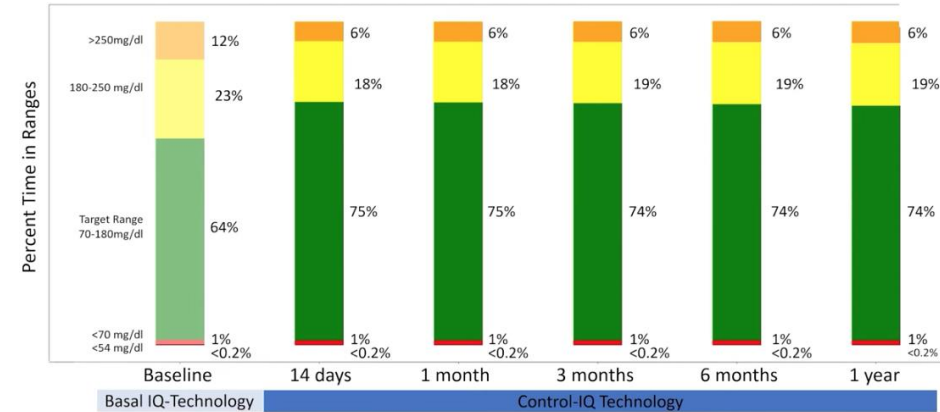
Pierre-Yves B. et al. [Diabetes Obes Metab. 2023;25:1607-1613](https://doi.org/10.2337/210001)

t:slim X2 mit Control-IQ Technologie

- n = 168, T1DM
- mit CSII oder MDI
- 8 Wochen Run-In
- 2:1 HCLP vs. Sensor augm. Pumpe
- 26 Wochen



- n = 9451, T1DM oder T2DM
- Retrospektiv
- von «Tandem's Cloud»
- 2 Wochen vor vs. 12 Monate nach Control IQ



N = 9,010 participants who had >75% CGM data available	Baseline (Basal-IQ)	12-month Control-IQ use	Control-IQ - Baseline Difference	p-value
GMI [%]	7.2%	6.9%	-0.3%	<0.001
Time Below Range <70mg/dL	0.9%	1.05%	+0.15%	n.s.
Time Above Range >180mg/dL	33.2%	24.3%	-9.0%	<0.001
Mean Sensor Glucose	164 mg/dL	152 mg/dL	-12 mg/dL	<0.001

People At Worst Control At Baseline Improved Most (Analysis Suggested by Dr. Gregory Forlenza, BDC)

Select N=242 participants with Baseline GMI >= 9 %	Baseline (Basal-IQ)	12-month Control-IQ use	Control-IQ - Baseline Difference	p-value
GMI [%]	9.5%	8.1%	-1.4%	<0.001
Time in Range 70-180mg/dL	19.6%	46.7%	+27.1%	<0.001
Time Below Range <70mg/dL	0.3%	0.5%	+0.2%	N/A
Time Above Range >180mg/dL	80.1%	52.8%	-27.3%	<0.001
Mean Sensor Glucose	258.2 mg/dL	200.9 mg/dL	-57.2 mg/dL	<0.001

YpsoPump mit CamAPS FX



- Keine Studien mit "mylife Loop", aber solide Erfahrung mit CamAPS FX
- Prof. R Hovorka: "Ein Mathematiker erschafft den artifiziiellen Pankreas"

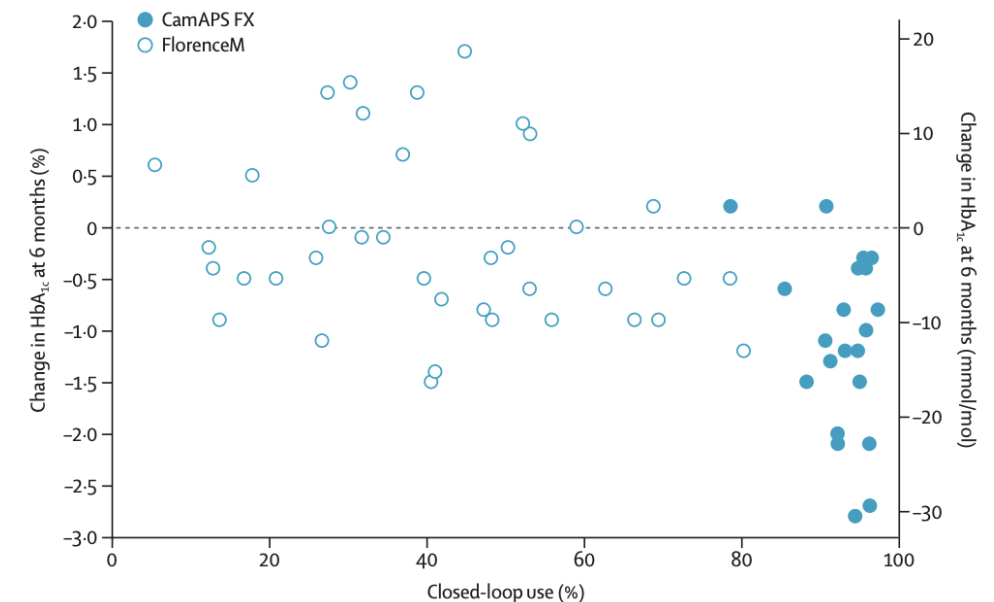


R Hovorka et al. [2010Feb27;375\(9716\):743-51](https://doi.org/10.1016/j.jdi.2010.02.007)

R Hovorka. [BMJ. 2011; 342: d1855.](https://doi.org/10.1136/bmj.d1855)

- n = 133, ds Alter 13, T1DM, suboptimale DM Einstellung, mindestens 3 Monate mit CSII
- Multicentre, multinational, parallel, randomisiert
- "Usual care with insulin pump" vs. "closed Loop", 6 Monate

	Baseline		3 months		6 months		Adjusted difference at 6 months (95% CI)*	p value†
	Closed-loop group	Control group	Closed-loop group	Control group	Closed-loop group	Control group		
Primary endpoint								
Number of participants	65	68	59	62	57	62
HbA _{1c} , mmol/mol;	66 (8);	67 (8);	60 (11);	66 (9);	60 (12);	64 (8);	-3.5 (-6.5 to -0.5);	0.023
HbA _{1c} , %	8.2% (0.7)	8.3% (0.7)	7.6% (1.0)	8.2% (0.8)	7.6% (1.1)	8.1% (0.8)	-0.32 pp (-0.59 to -0.04)	
Day and night (key endpoints)‡								
Number of participants	65	67	54	62	52	62
Percentage of time with glucose level 3.9-10.0 mmol/L	47% (12)	46% (13)	57% (15)	46% (12)	54% (17)	47% (12)	6.7 pp (2.2 to 11.3)	0.0043‡
Mean glucose (mmol/L)	10.3 (1.8)	10.4 (2.0)	9.0 (2.6)	10.4 (1.8)	9.7 (2.9)	10.1 (1.8)	-0.33 (-1.08 to 0.43)	0.39‡
Percentage of time with glucose level								
>10.0 mmol/L	46% (15)	47% (16)	33% (19)	47% (15)	38% (20)	46% (15)	-7.0 pp (-12.5 to -1.5)	..
<3.9 mmol/L (median)	6.1% (2.7 to 9.5)	4.9% (2.0 to 9.4)	6.2% (3.0 to 12.7)	3.8% (2.1 to 9.9)	6.1% (3.0 to 12.1)	5.4% (2.0 to 12.0)	0.53 pp (-1.78 to 2.83)	..



YpsoPump mit CamAPS FX



ATTD 2023 Berlin

- n = 1805 Datensätze
- Retrospektiv von "CamAPS Fx Cloud"
- 95% in Auto Mode

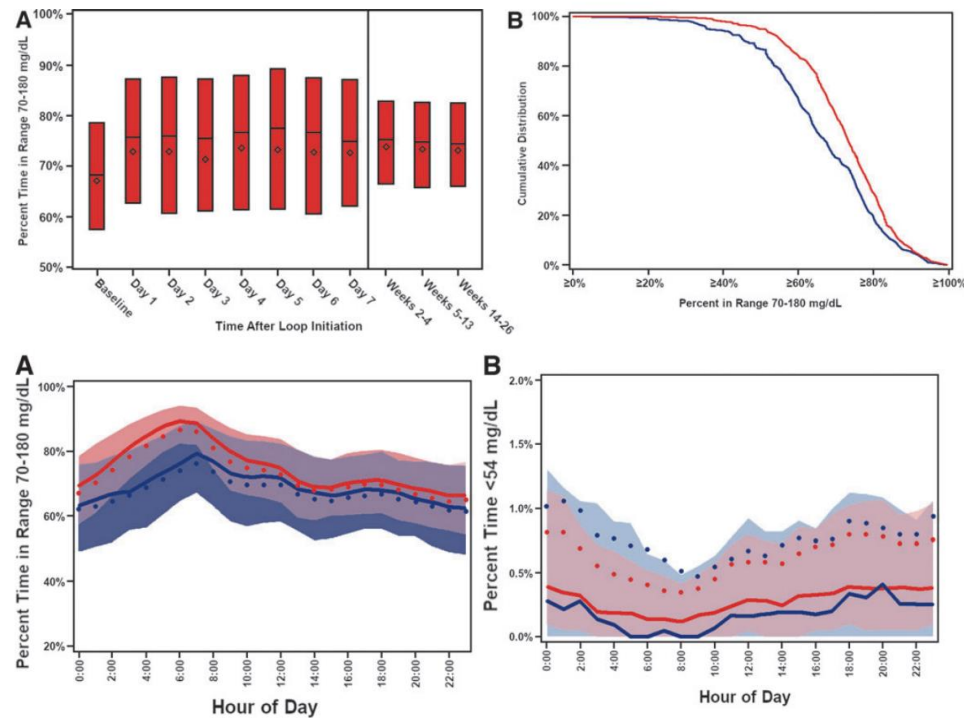
CamAPS FX: Real world analysis

	Overall	≤ 6 years	7 – 14 years	15 – 21 years	22 – 64 years	≥ 65 years
Users (n)	1805	214	203	95	820	43
Observation period (days)	84.0 (54.0, 118.0)	95.0 (61.0, 122.0)	84.0 (55.5, 117.0)	77.0 (47.5, 116.0)	88.0 (58.0, 124.0)	81.0 (59.5, 127.0)
Age (years)	30.2±19.3	3.8±1.5	10.3±2.2	17.3±2.0	41.4±10.9	69.2±3.4
Total daily insulin (U/day)	37.3 (20.8, 5.2)	11.2 (7.6, 16.0)	30.8 (21.7, 43.3)	55.9 (43.4, 76.6)	42.8 (29.9, 62.3)	42.3 (30.4, 54.4)
Time using closed-loop (%)	94.7 (90.0, 96.9)	95.6 (92.6, 97.1)	93.9 (89.0, 96.4)	93.2 (84.5, 95.0)	94.9 (90.4, 96.9)	96.1 (93.7, 97.4)
Mean glucose (mmol/L)	8.4±1.1	8.8±1.1	8.5±1.1	8.7±1.2	8.2±1.1	7.7±0.8
Glucose SD (mmol/L)	3.1±0.7	3.4±0.7	3.3±0.8	3.5±0.9	2.9±0.7	2.4±0.5
Glucose CV (%)	38.2±5.5	38.7±4.5	38.9±5.5	39.5±5.9	35.1±5.1	30.9±4.1
GMI (%)	6.9	7.1	7	7.1	6.9	6.6
Percentage of time with glucose						
3.9-10.0 mmol/L	72.6±11.5	66.9±11.7	70.5±10.4	68.9±11.2	74.2±11.3	81.8±8.7
>10.0 mmol/L	24.7±11.8	29.7±12.0	26.3±10.7	28.5±11.5	23.3±11.8	16.4±9.1
>13.9 mmol/L	5.2 (2.5, 9.4)	7.9 (4.2, 13.4)	7.1 (3.9, 10.5)	8.6 (4.6, 13.7)	4.3 (1.9, 7.8)	1.8 (0.8, 3.2)
<3.9 mmol/L	2.3 (1.3, 3.6)	3.0 (1.8, 4.5)	2.9 (1.8, 4.3)	2.2 (1.3, 3.5)	2.1 (1.1, 3.3)	1.3 (0.7, 2.6)
<3.0 mmol/L	0.4 (0.2, 0.7)	0.5 (0.3, 0.9)	0.5 (0.3, 0.9)	0.4 (0.2, 0.7)	0.3 (0.1, 0.6)	0.1 (0.1, 0.4)

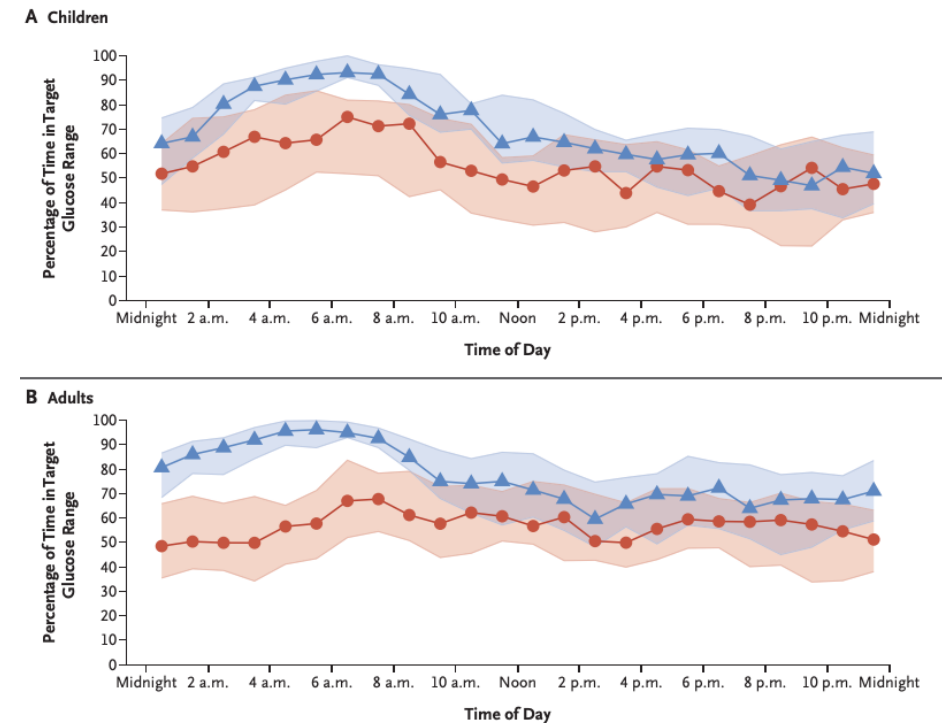
Data are mean±SD or median (IQR). SD=standard deviation. CV=coefficient of variation. GMI=glucose management indicator.

Open Source

- n = 558, T1DM, auch Kinder
- prospektiv, observational, real-life (von zu Hause)
- Baseline mit SAP vs. 1-6/12 mit AHCL ("Loop")
- Keine DKA oder schwere Hypoglykämien
- Hypoglykämie Rate etwas höher



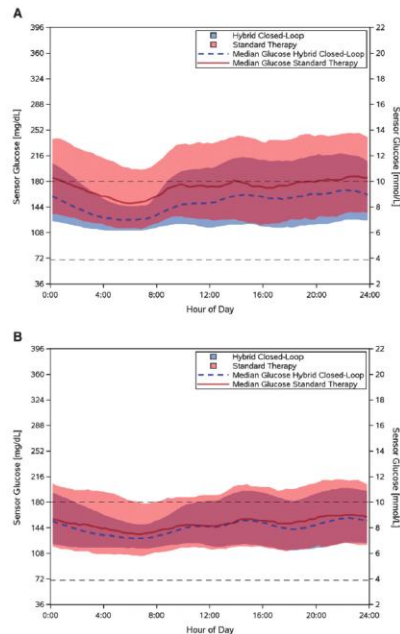
- n = 97, T1DM, 50% Kinder, 24 Wochen
- Open-Label, randomized (1:1), controlled
- SAP vs. Open Source AHCL (OpenAPS)
- Keine DKA oder schwere Hypoglykämien
- AEs nicht erhöht



OmniPod 5 mit SmartAdjust™



- N = 251, T1DM
- 17 Diabetes Institute in den USA
- Multizentrische, einarmige Studie :
 - 2 Wochen Standardtherapie Phase
 - 3 Monate automatische Insulinabgabe
- Sport mit moderater Intensität



ATTD 2023 Berlin

- n = "ersten" 31.000 Datensätze
- Retrospektiv von "OmniPod 5 Cloud"
- Je nach Zielwert (7.2-8.3, 6.7, 6.1mmol/l) TIR: 55/63/71%
- TBR unter 1.2% (auch bei ZW von 6.1 mmol/l)
- "Adolescents" TIR 65%
- Viele Boli (= oder >4x am Tag), bessere Einstellung

Unsere Erfahrung

- T1DM n = 319
 - CGM/FGM: n = 272 (85%)
 - CSII: n = 252 (79%)
 - AHCL: n = 100 (31%)

"Diabetes
Technologie
Zentrum"



DTE 2022- Diabetes Technologie Event
3. September 2022, St. Gallen



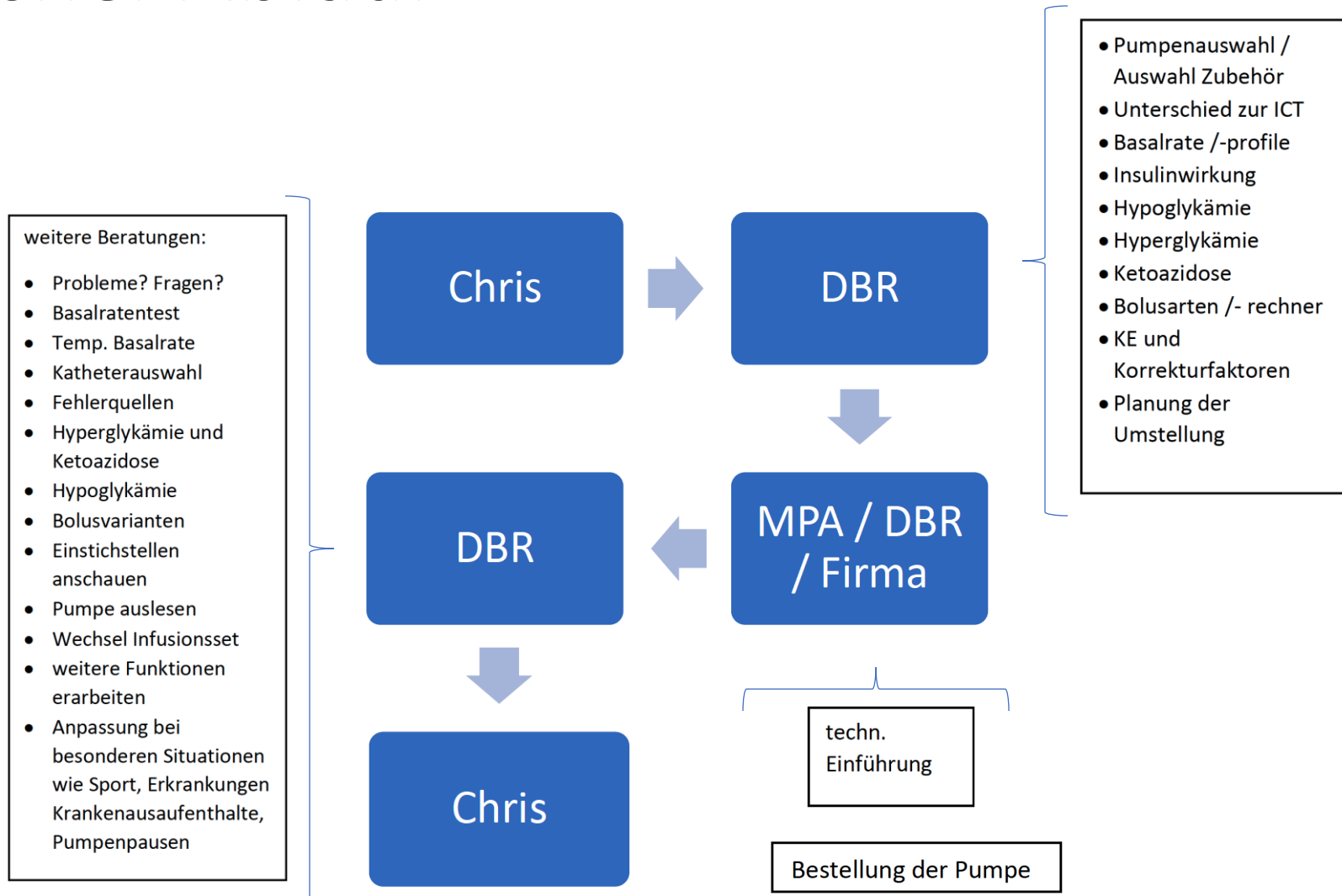
AHCL im eSwiss - kleine Statistik (n)

- MiniMed 780G: 47
- Insight mit DBLG1: 34
- t:slim X2 mit Control-IQ Technologie: 8
- YpsoPump mit CamAPS Fx: 11

- OmniPod (immer noch nicht 5): 64 (+2 Looper)

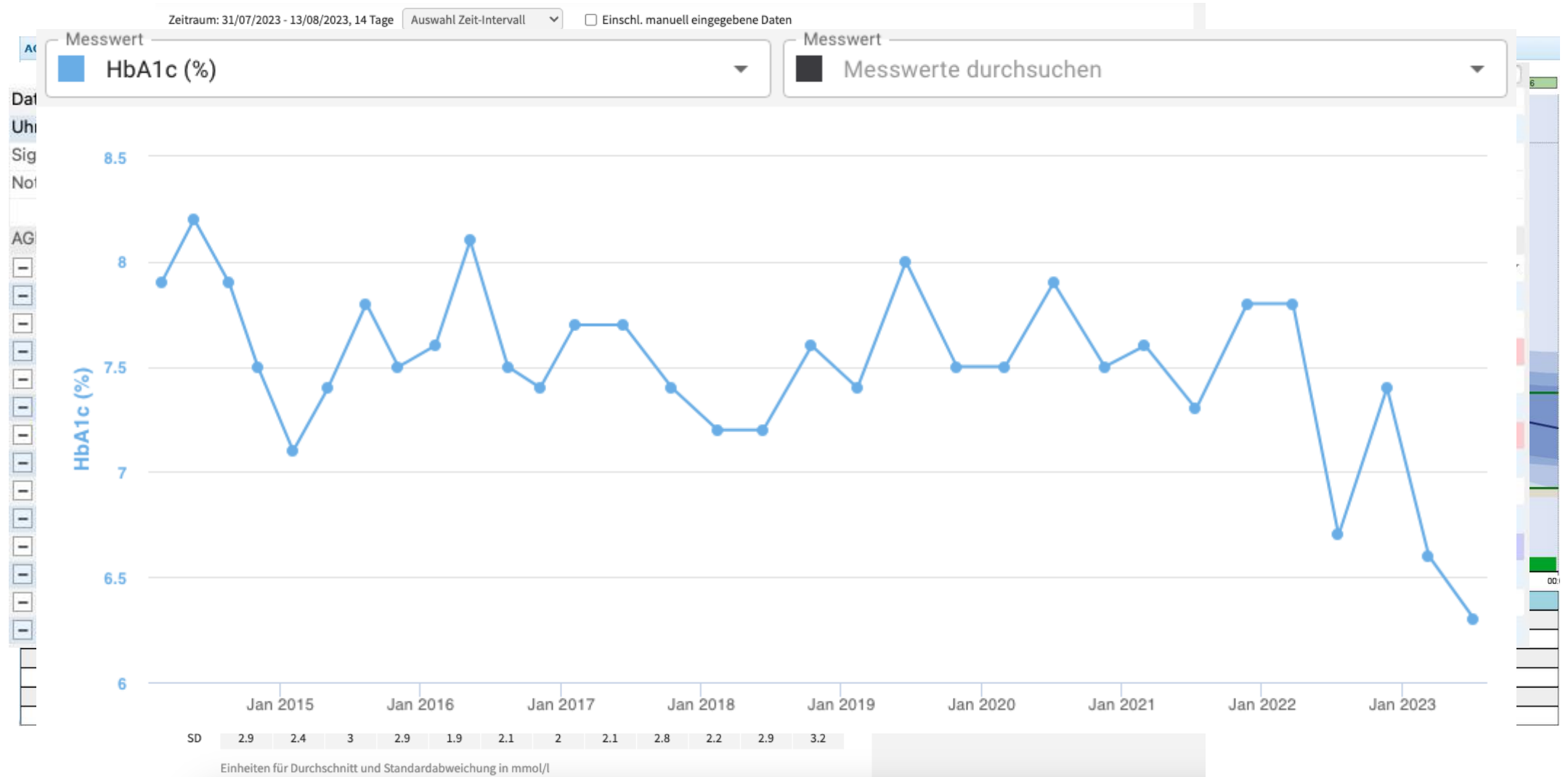
- Verwendung in T2DM 7

Praktischer Ablauf



Case 1: Frau A H, 74 J

Adipositas, DM Makulopathie, reduzierte Hypoglykämieschwelle, sehr compliant, sehr geregelte Lebensumstände



Case 2: Herr R R, 35 J

Bauleiter, 80 h Arbeit +, Raucher, Microalbuminurie, Hintergrundretinopathie, sehr compliant

Basics Daily BG Log Trends Jul 5, 2023 - Aug 1, 2023 Print Device settings

29.1 1 week 2 weeks 4 weeks

M Tu W Th F Sa Su Copy as text BGM CGM

Datum	27.06.2023	02.03.2023	15.11.2022	05.07.2022	05.04.2022	04.01.2022	23.09.2021	24.06.2021	22.03.2021		
Uhrzeit	08:14	08:17	08:44	16:44	16:28	10:23	08:10	08:18	17:20		
Signiert											
Notizen					erste 2 Woche				etwas Datenve		
	Referenzwert	Einheit									
AGP / BZM Auswertung											
<input type="checkbox"/> Zeitraum	-	t	1 Monat	1 Monat	1 Monat	1 Monat	2 Woche	3 Monate	3 Monate	3 Monate	3 Monate
<input type="checkbox"/> Scans/Messungen pro Tag	-	n						4	5	5	6
<input type="checkbox"/> Tragzeit	≥80	%	96	96	93	94	83	73	81	84	81
<input type="checkbox"/> Durchschnitt	<7.8	mmol/l	8.6	9.5	8.5	8.3	8.6	12.7	11.4	11.7	12.6
<input type="checkbox"/> Standardabweichung	<3.5	mmol/l	3.3	3.8	3.4	3.7	4.1				
<input type="checkbox"/> Variationskoeffizient	≤36	%						45.3	46.1	48.9	40.6
<input type="checkbox"/> Variationskoeffizient	≤36	%	38	40	40	45	48				
<input type="checkbox"/> GMI	<6.5	%	7.0	7.4	7.0	6.9	7.0	8.8	8.2	8.4	8.7
<input type="checkbox"/> BZ Sehr hoch (>13.9 mmol/l)	≤5	%	8	14	9	9	12	40	32	33	39
<input type="checkbox"/> BZ Hoch (10.1-13.9)	≤25	%	23	26	19	12	19	25	27	24	28
<input type="checkbox"/> BZ Zielbereich (4.0-10.0 mmol/l)	>70	%	65	58	68	65	61	29	33	36	31
<input type="checkbox"/> BZ Niedrig (3.0-3.9 mmol/l)	≤4	%	3	1	3	4	6	4	5	5	2
<input type="checkbox"/> BZ Sehr niedrig (<3.0 mmol/l)	≤1	%	1	0.4	1	2	2	2	3	2	0


Blutzucker
11.06.17 - 08.12
Tage mit Messung
Anzahl Messung
Mittelwert
Tiefster-Höchster
Unterzuckerungen
in Normbereich
davon in Zielbereich
Überzuckerungen

59

CV (CGM) 39%

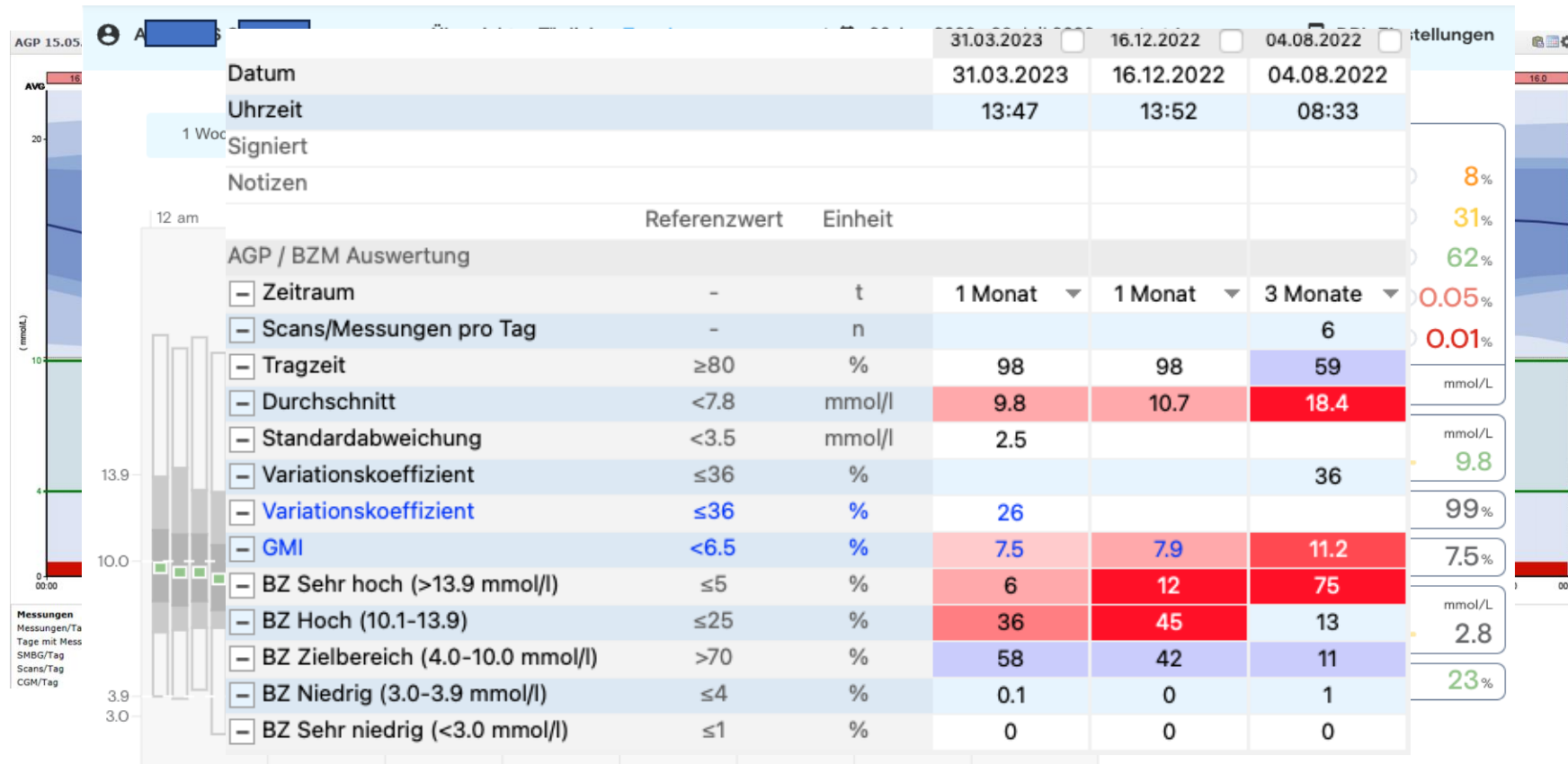
Filter Devices 2

r Dauermessung (Alle Wochentage)
27.6 mmol/l
ICR 2.9 28.1
53.5%



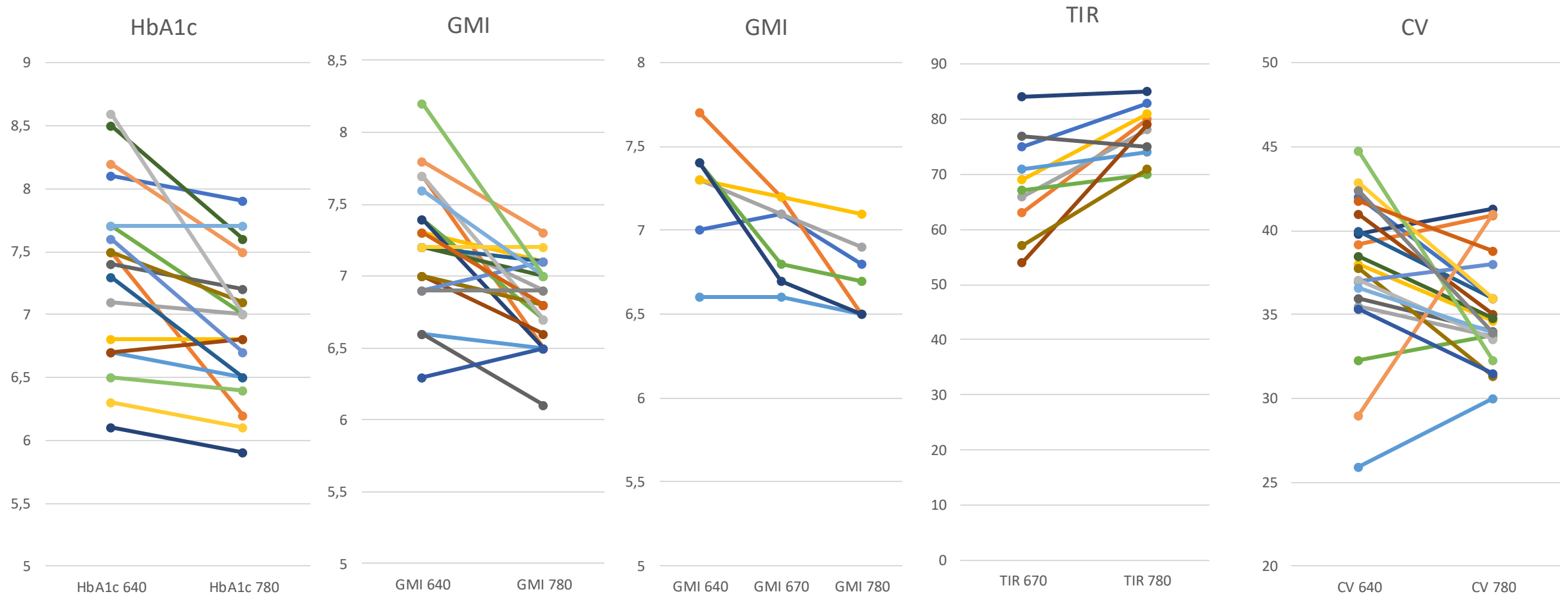
Case 3: Herr A S, 60 J

pankreopriver DM, minimale Insulinreserve, Alkohol- und Nikotin Abusus, schwierige psychosoziale Situation, Microalbuminurie, PAVK



MiniMed™ 780G Statistik

Stand November 2021



Unsere Erfahrung

- Patientenauswahl und -vorbereitung
 - Motivation entscheidend
 - Bereitschaft KHS „immer“ und rechtzeitig einzugeben
 - Unterschiedliche Ausgangslagen (De Novo – Wechsel – Nur Verbindung)
 - Gute Vorschulung -> Auffrischung von FIT Prinzipien
 - Nicht zu viel Vorbereitung
- Ablehnung durch Patienten
 - zu aufwendig
 - keine Motivation kontinuierlich Bolus Rechner zu benutzen
 - gut eingestellt und haben sich arrangiert
 - abwarten was noch kommt

Herausforderungen

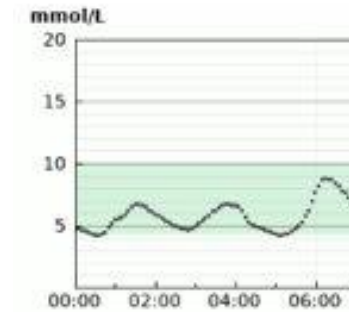
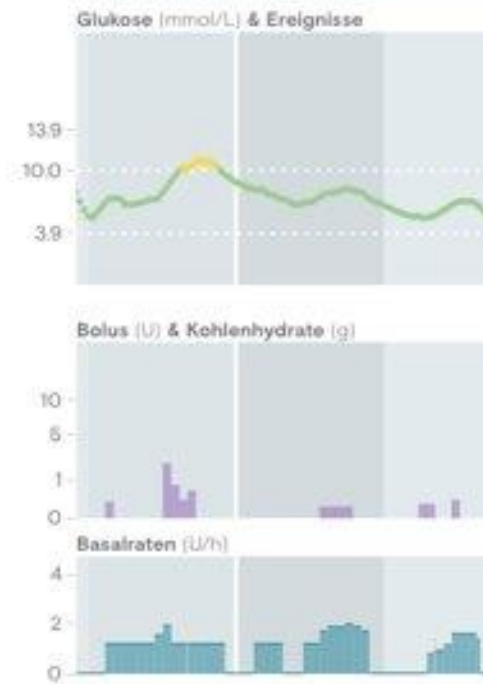
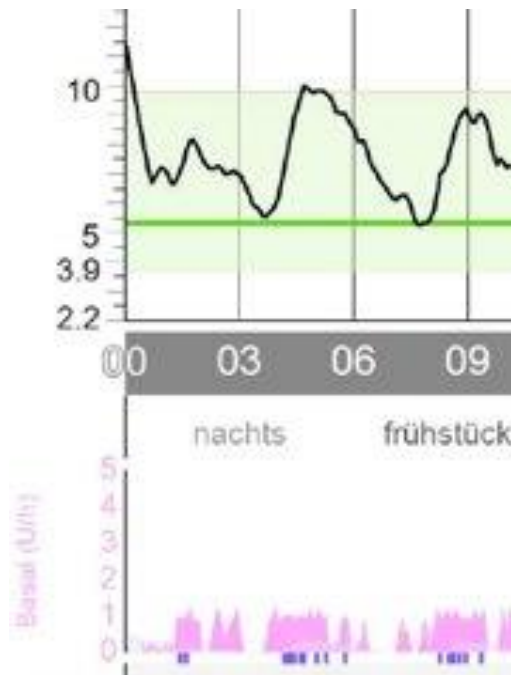
- Überlastung
- Grenzwertig adaptierbar für extremeren Sport
- Klage über Autonomie Verlust
- Individualisierungsmöglichkeiten trotz Algorithmus
 - Anpassbare Zielwerte
 - «Hypoprotect-Funktion», «Körperliche Aktivität»
 - Mehrschichtige Algorithmen (1. kein Hypo 2. BZ Analyse, 3. Vergleich zu Vordaten)
 - Anpassung der Aggressivität
 - Anpassbare Basalrate als Basis für Microboli

Consumer Needs

- Zuverlässig und möglichst klein
- Gegensätzlich
 - Unbedingt auf dem Handy! - Um keinen Preis auf dem Handy!
 - "Remote Bolusing" wichtig – Bolusabgabe unbedingt mit Pumpe
 - Kein Infusionsschlauch - Unbedingt Infusionsschlauch
 - Möglichst viel Einflussnahme - Möglichst wenig Einflussnahme
- Superkleber, aber ohne Hautirritation
- Möglichst lange Wechselintervalle
- Effektiver 24h Support

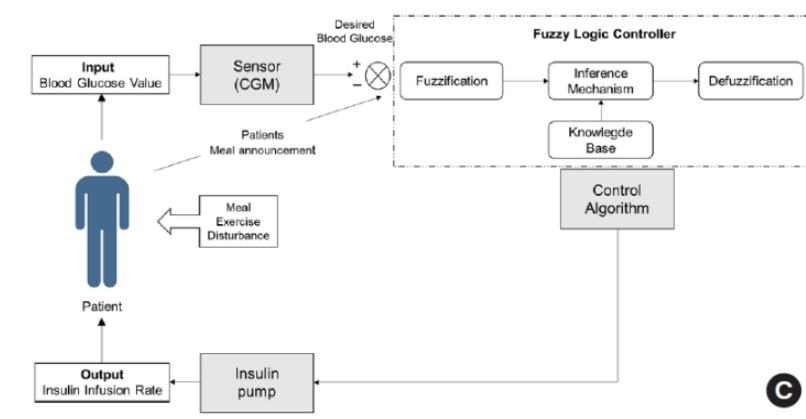
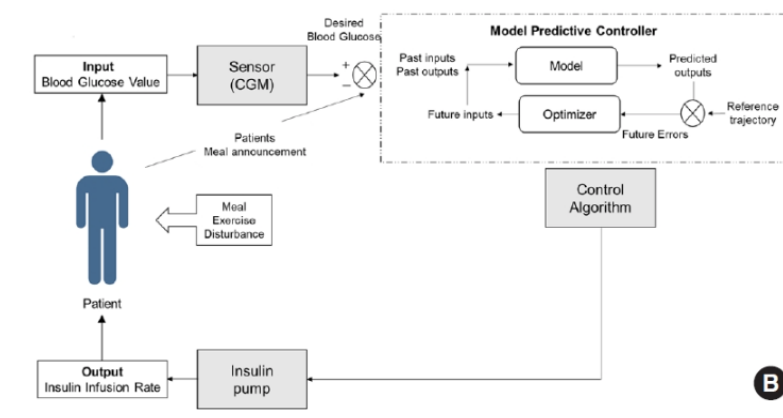
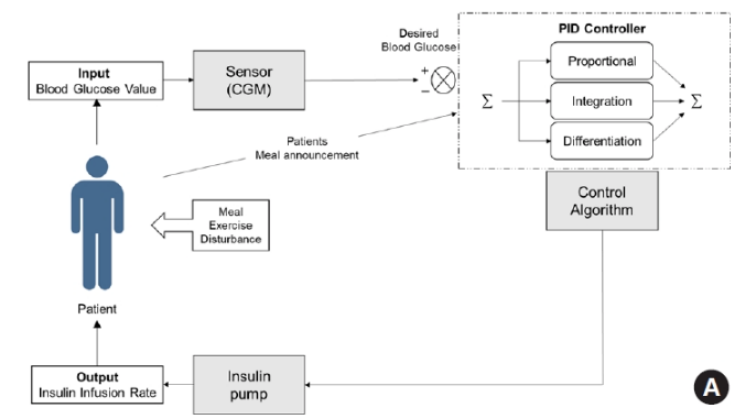
=> **Individualisierung und Matching**

Unterschiedliche Algorithmen?



Algorithmen Typen

	Proportional, Integral, Derivative Controller	Model Predictive Control	Fuzzy Logic
Method	Evaluate deviation from target glucose and use operations on these data to change insulin delivery	Model future glucose and deliver insulin to bring the predicted glucose into target range	Establish specific rules for what to do to insulin delivery based on available data
Systems	Medtronic 670G	Tandem OmniPod Beta Bionics Loop OpenAPS AndroidAPS	MD-Logic
Benefits	Easy to implement	Good performance in subcutaneous hybrid closed loop	Can add additional data sources or perform operations on existing data sources to add finer levels of control
Drawbacks	In unaltered state usually has worse performance vs other	Can add information from various sources to better predict future glucose In theory, models can be tailored to an individual More difficult to implement	Possible optimizations with machine learning Often starts with generalized "expert" opinion to establish



Systeme im Vergleich

Persönlicher Eindruck, was mir so einfällt, ohne Wertung

	MiniMed™ 780G	Accu-Chek Insight DBLG1	t:slim X2 Control-IQ	YpsoPump CamAPS Fx	OmniPod 5 Open Source
Eigenschaften	<p>Meiste Erfahrung PID - Restriktiv Etwas Klobig Sensor "nur" 1/52 Gehäusebrüche Fixe Lieferungen</p>	<p>3 Firmen MPC - Sehr adaptiv Innovativ (Software) Nur TDD und KG Bolus Anpassung</p>	<p>Viel Erfahrung MPC Basiert auf BR</p>	<p>3 Firmen MPC - Sehr adaptiv Handlich Innovativ (Hardware) Nur TDD und KG Bolus Anpassung</p>	<p>Handlich MPC Nur für Looper</p>
USPs	<p>Nur eine Firma 7 Tage Schlauch</p>	<p>Designiertes Handheld Aggressivität-Konzept</p>	<p>Design</p>	<p>Mit Libre 3 Android steuerbar Schweizer Produkt Boost Funktion Tiefster Zielwert</p>	<p>Kein Schlauch</p>

Datenanalyse

- Essentiell für die Diabetologin und DBR
- Leider oft nicht genug genutzt durch die Benutzer

Datenanalyse

- Software ausgereift, aber ...
 - Bequeme Daten Zusammenführung
 - Browser-basiert
 - IT Kampf: Systeminkongruenz
 - Bedenken bzgl. Datenschutz- und Nutzung
- Wichtige Funktionalitäten:
 - Daten Zusammenführung (BZWs, Boli, KH Einnahmen)
 - Übersichten (AGP, Trends, Standardtag, Individuelle Tage, Pumpeneinstellung)
 - Ereignis Visualisierung (Mahlzeiten, Aktivitäten, Infusionswechsel)
 - Data Sharing

Datenanalyse

- Eigene Datensammlung für die Analyse grösserer Zeiträume nötig

Details

AGP/BZMG Daten

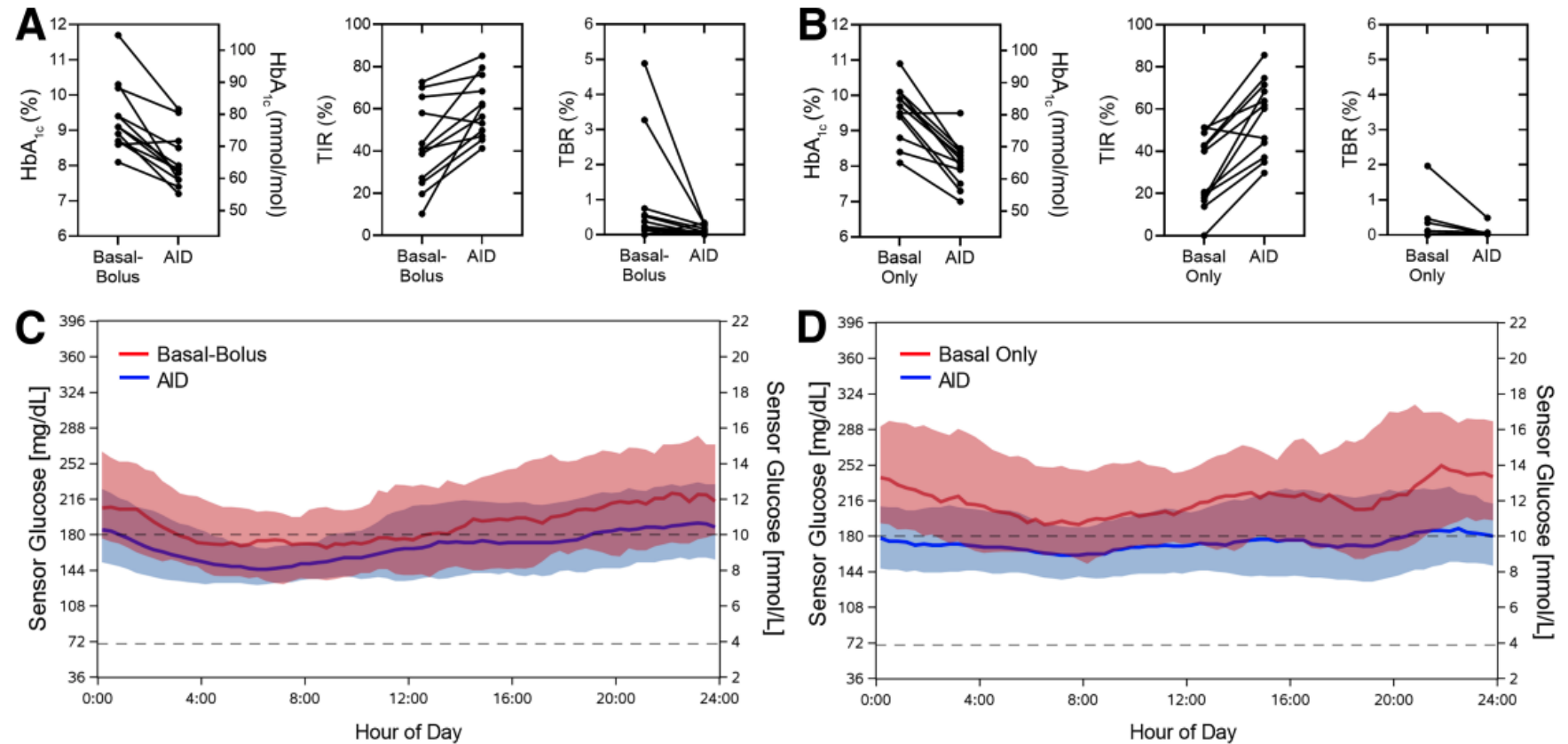
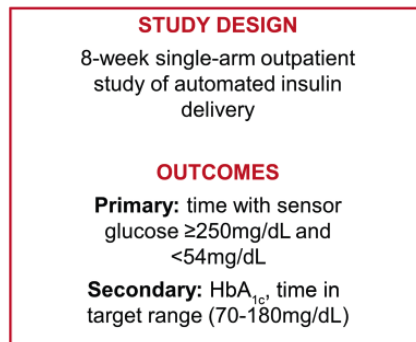
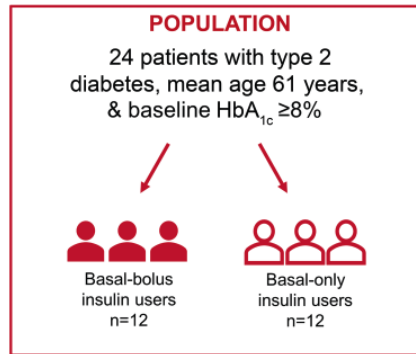
Vorlagen Tabellenansicht

	05.07.2021	02.03.2021	02.11.2020	12.08.2020		
Datum	05.07.2021	02.03.2021	02.11.2020	12.08.2020		
Uhrzeit	14:19	15:01	14:44	14:42		
Signiert						
Notizen						
	Referenzwert	Einheit				
AGP / BZM Auswertung						
Zeitraum	-	t	3 Monate	3 Monate	3 Monate	3 Monate
Scans/Messungen pro Tag	-	n	9.9	10.5	16.3	7.4
Tragzeit	≥80	%	100	100	100	100
Durchschnitt	<7.8	mmol/l	7.7	7.3	7.3	10.5
Standardabweichung	<3.5	mmol/l	2.7	2.9	2.8	5.0
Variationskoeffizient	≤36	%	35	40	38	48
GMI	<6.5	%	6.6	6.5	6.5	7.8
BZ Hoch (>10.0 mmol/l)	≤30	%	17	20	16	48
BZ Zielbereich (4.0-10.0 mmol/l)	>70	%	80	74	74	43
BZ Niedrig (<3.9 mmol/l)	≤5	%	4	6	10	8

Quo Vadis ?

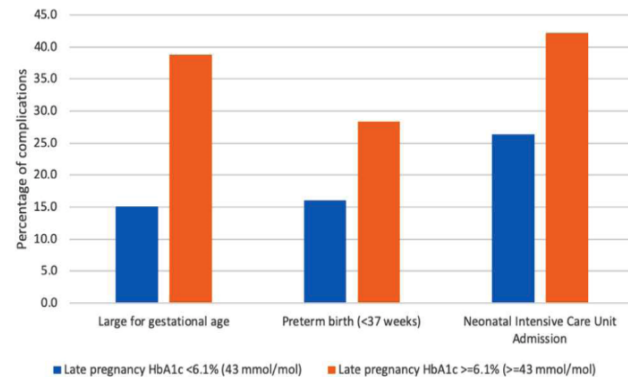
- Verbessern (kleiner, genauer, bequemer, individualisierter)
- Ausweitung der Anwendung
 - auch ohne carb counting? (Vorgegebene MLZ Eingaben)
 - für Typ 2 Diabetes Mellitus (Basal Only Pod etc.)
 - in der Schwangerschaft
 - stationär
 - peri-operativ
- Closing the Loop
- Eliminating the Loop?

AHCL und T2DM – Beispiel OmniPod 5

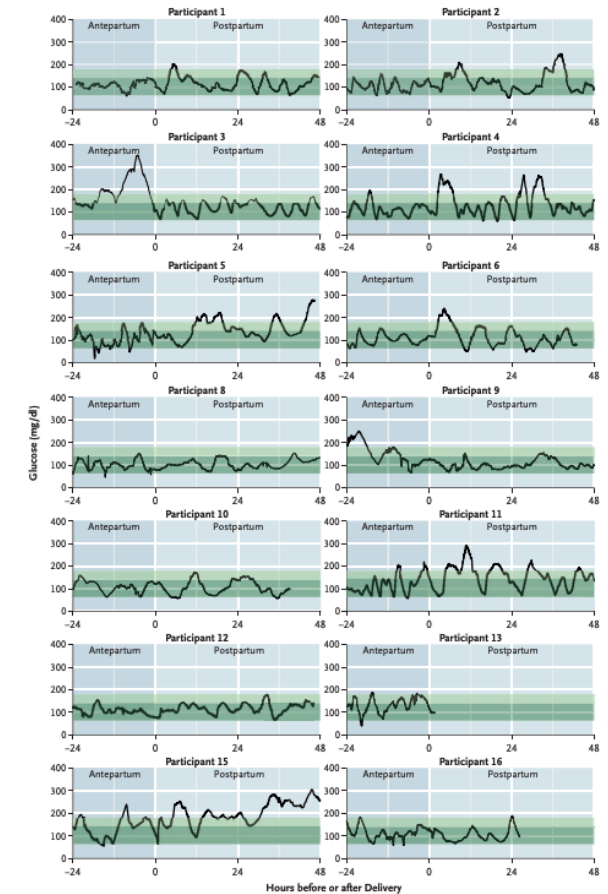
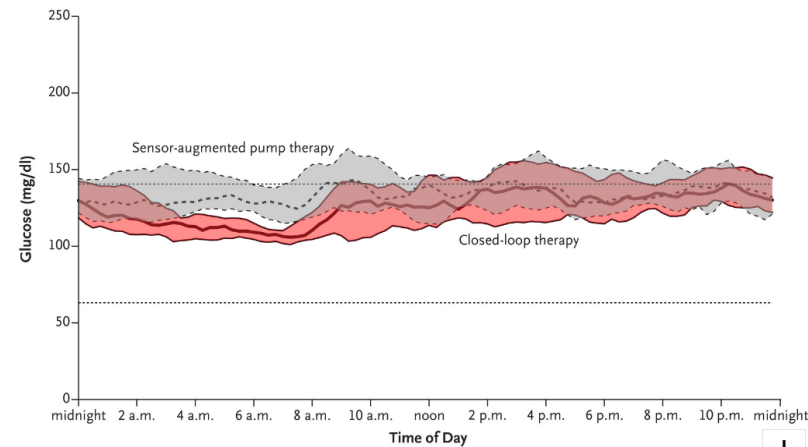


AHCL in der Schwangerschaft

- England, Wales 2019-20:
 - 5,085 mit T2D
 - 4,175 mit T1DM
- CONCEPT Trial
 - Neonatal Outcome besser mit CGM



- n = 16, T1DM in der Schwangerschaft
- Open-label, randomized, crossover
- SAP vs. nächtliche AHCL
- Verlängerung Tag und Nacht (n= 14)
- Keine AE in beiden Gruppen



Closing the Loop

- Erkennung des "typischen" BZ Anstiegs durch KHS
- Physiologische Gegenregulation

AI Technology in der Diabetologie

- Beispiele:
 - Analyse von Retina Aufnahmen
 - Analysehilfen für Diabetologen
 - Selbstmanagement von DM
 - Vorhersage von DM
- Closing the Loop
 - Riesige Datenbänke
 - Individualisierung durch AI
 - Automatische Erkennung von Mahlzeiten und Sport durch AI

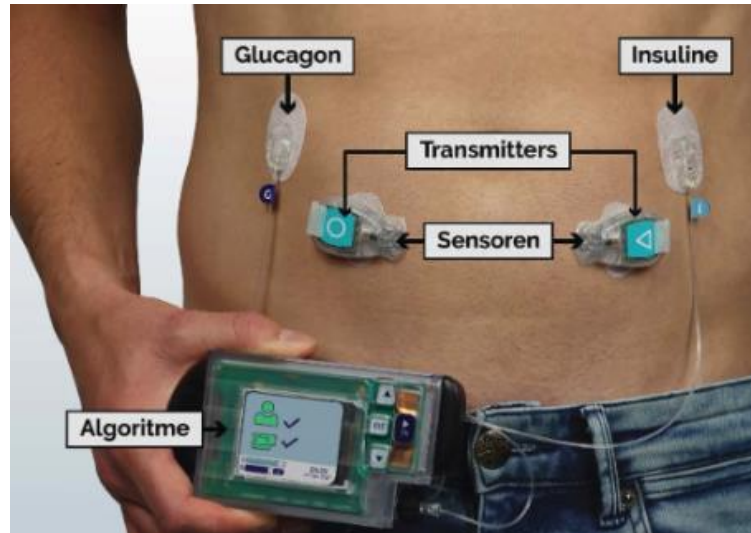
Insulin dose optimization using an automated artificial intelligence-based decision support system in youths with type 1 diabetes

Revital Nimri et al.

- N = 108, 10 bis 21 Jahre alt
- 6 Monate, randomisiert, parallel
- „non-inferiority“ Studie
- AI-DSS vs. Arzt, telemedizinische Betreuung
- TIR 50 vs. 51%
- Hypoglykämien 1.3 vs. 1.0%
- 3 Schwere Komplikationen in „Arzt Arm“

Bihormonaler Artifiziieller Pankreas

AP (INREDA)

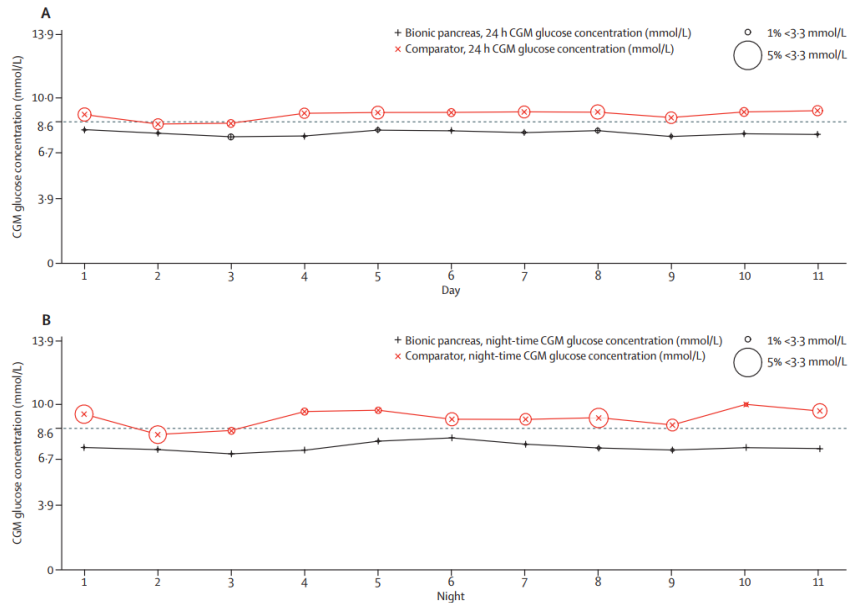
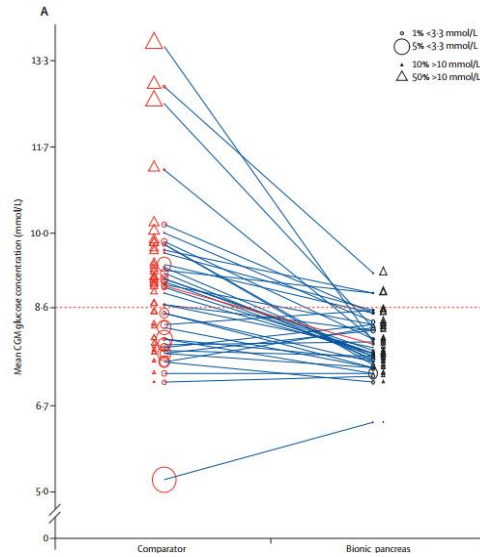


iLet (Beta Bionics)

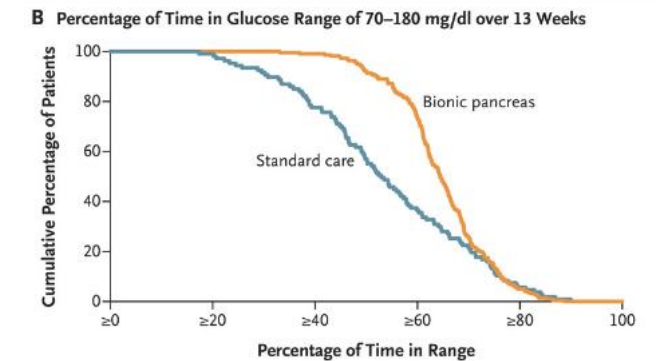
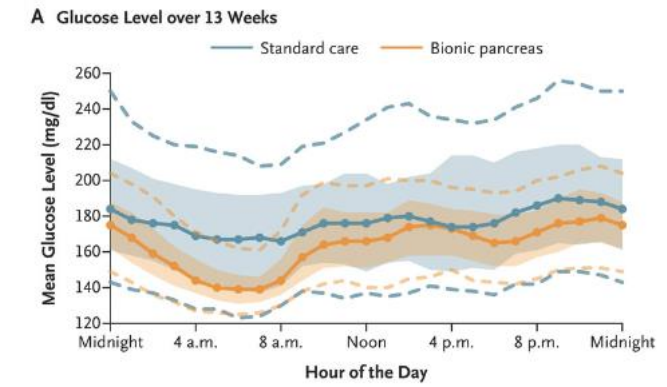
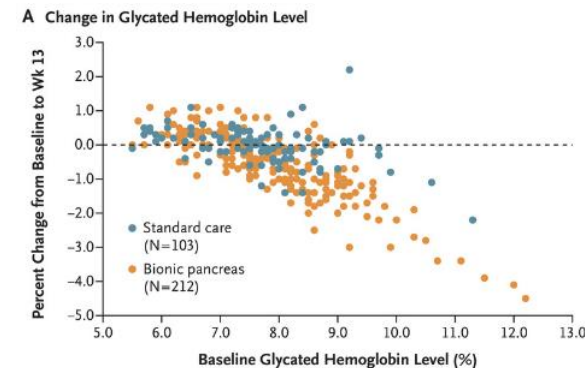


Beta Bionics

- n = 39, T1DM,
- Crossover Studie, je 11 Tage
- SAP vs. Bionic Pancreas
- Im Alltag, 30 min vom Studienzentrum

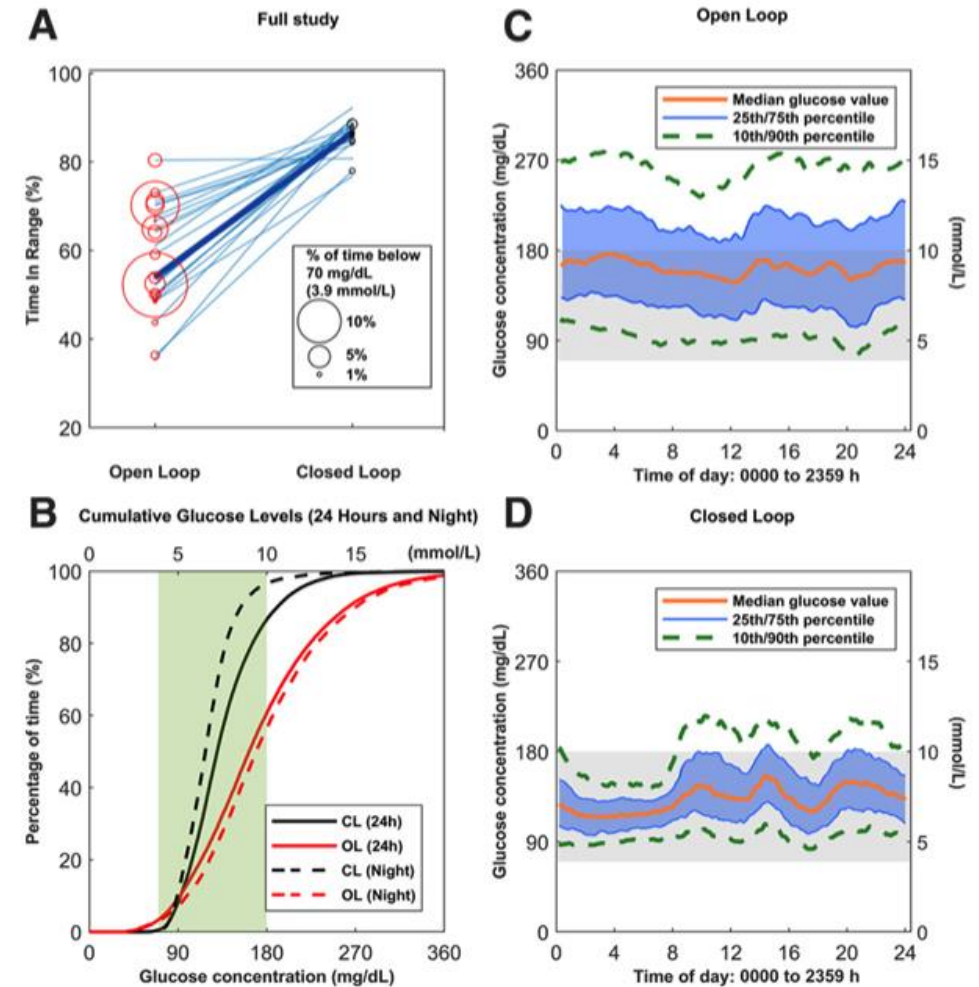


- n = 326, T1DM, Alter 6 - 79
- Multicenter, parallel-group, unblinded, randomized
- (MDI, Insulin Pumpe, HCL) und CGM vs. Bionic Pancreas
- Alltag, ohne Einschränkung
- Keine DKA
- Hypoglykämierate nicht höher



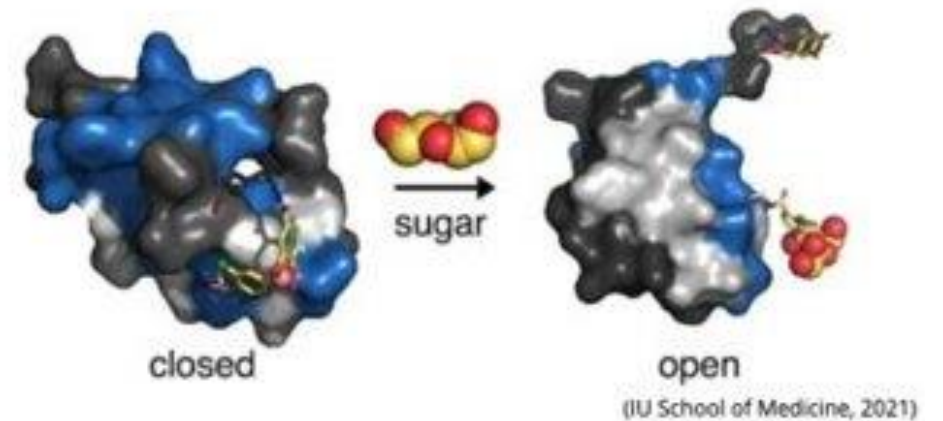
INEDRA

- N = 23, Erwachsene
- Typ 1 Diabetes mellitus
- Je 2 Wochen (cross over)
- Closed Loop vs. Hybrid Closed Loop
- TIR deutlich verbessert (87% vs. 54%)

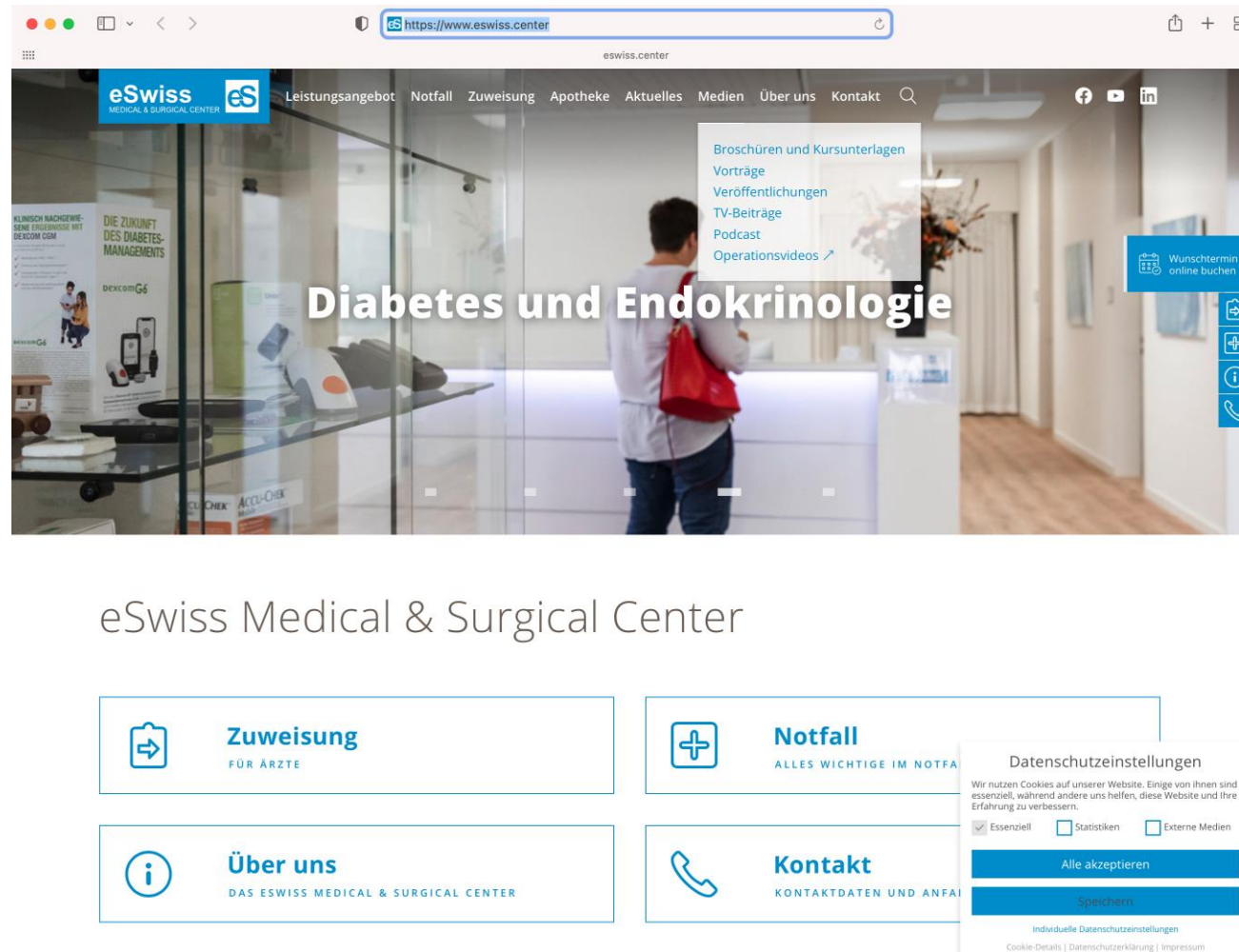


Eliminating the Loop?

- Islet Transplantation
- Smart Insulin
- Heilung mit Immuntherapien



„eswiss.center“ – Vortrag als PDF



Danke!
Noch Fragen?