

Technologien revolutionieren die Diabetes Therapie – Update 2022

Dr. med. Christopher H. Strey

PhD MRCP FRACP



DTE 2022

Diabetes
Technologie
Event

Swiss

HOSPITAL & SURGICAL CENTER



Diabetes Technologien – Update 2022

- Effektivere Insuline
- Smart Pens
- Advanced hybrid closed loop (AHCL) Pumpen
- Immuntherapie von T1DM
- Diabetes Therapie ohne Gesundheitsdienstleister?

Insuline werden noch effektiver 2021

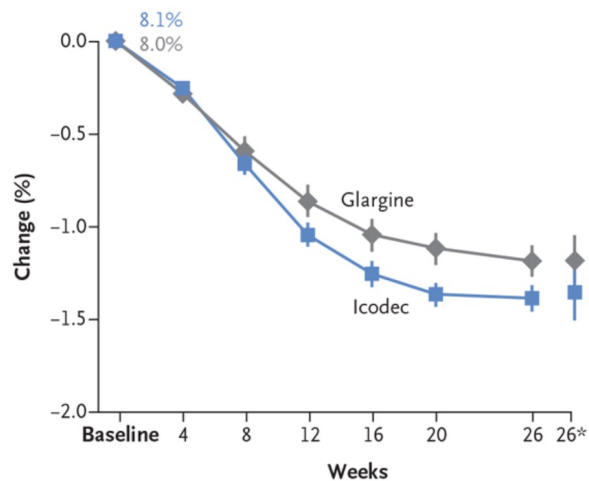
DTE 2021

Diabetes
Technologie
Event

eSwiss
MEDICAL & SURGICAL CENTER

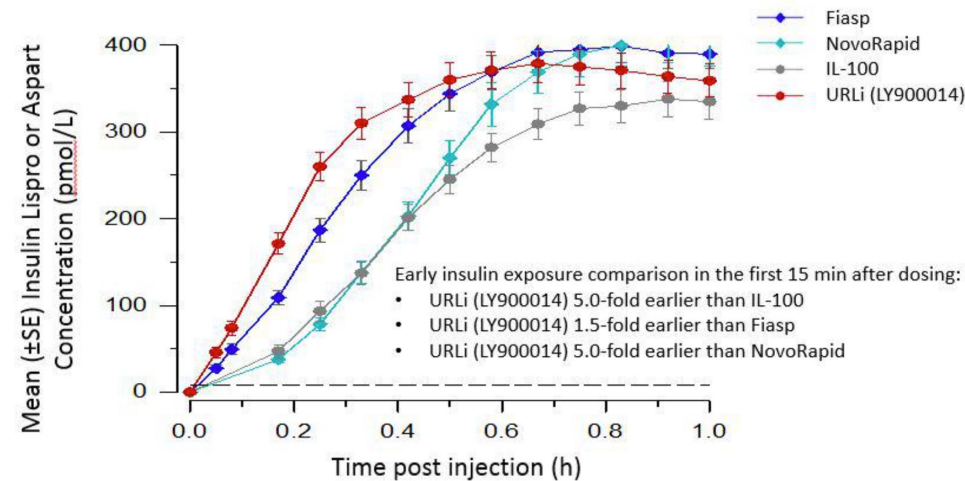


Ultralangzeit-Insulin: Icodec



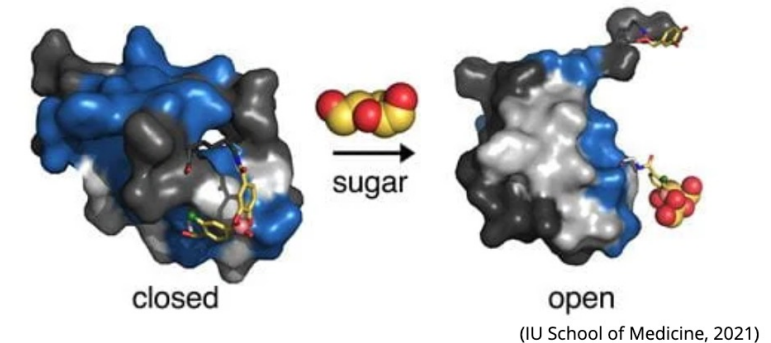
Rosenstock et al, N Engl J Med (2020) 383, 2107-2116

Ultraschnelles Insulin: Lyumjev



<https://www.lillymedical.de/de-de/answers/lyumjev-insulin-lispro-vergleich-mit-schnellen-insulinanaloge-112598>

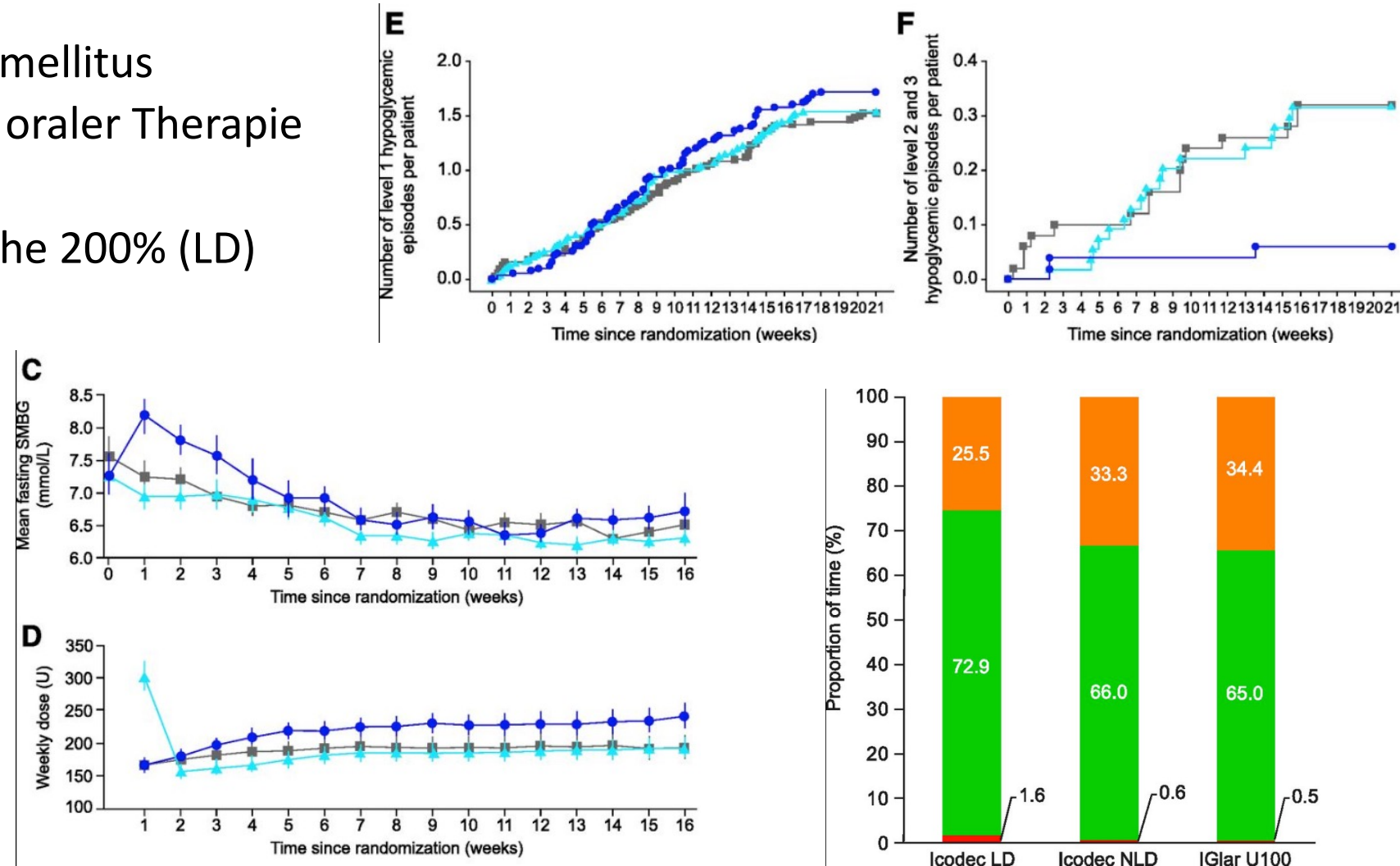
Smart Insulin



Insertion of a synthetic switch into insulin provides metabolite-dependent regulation of hormone-receptor activation. Yen-Shan Chen, et al. PNAS July 27, 2021: 118 (30) e2103518118

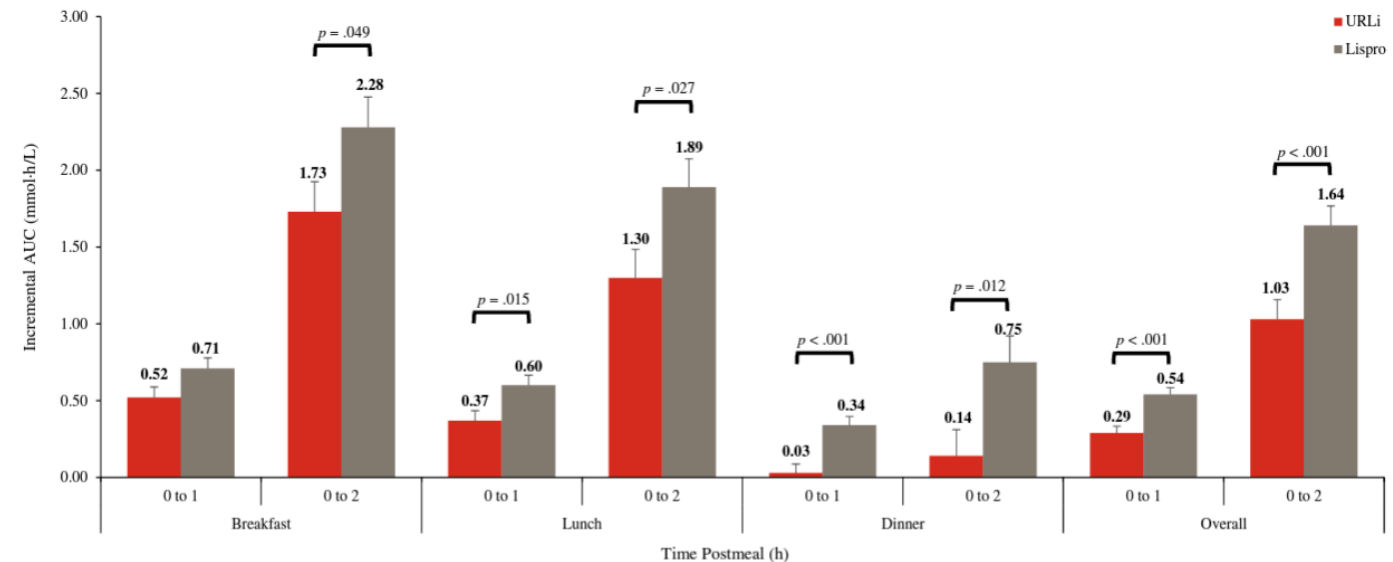
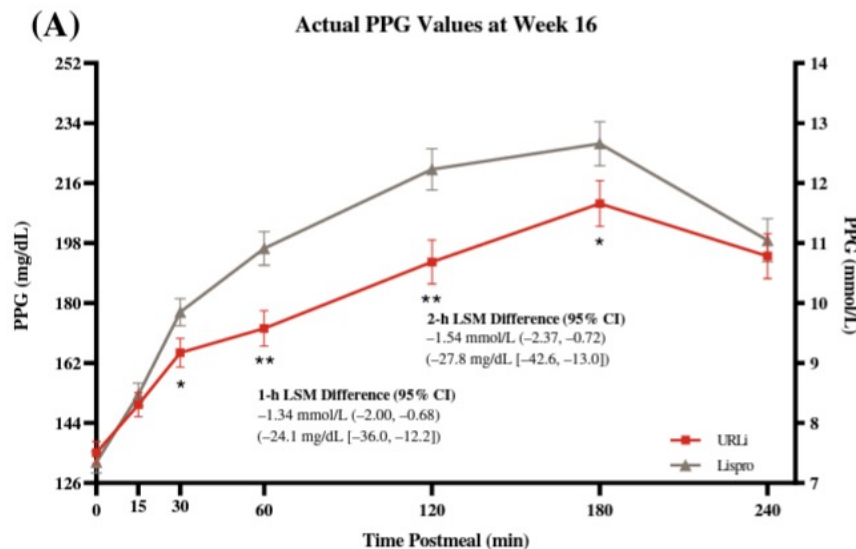
Evidenz für wöchentliches Insulin

- N = 154, Typ 2 Diabetes mellitus
- mit basalem Insulin und oraler Therapie
- Icodec vs. Lantus
- zusätzlich Icodec 1. Woche 200% (LD)
- Über 16 Wochen



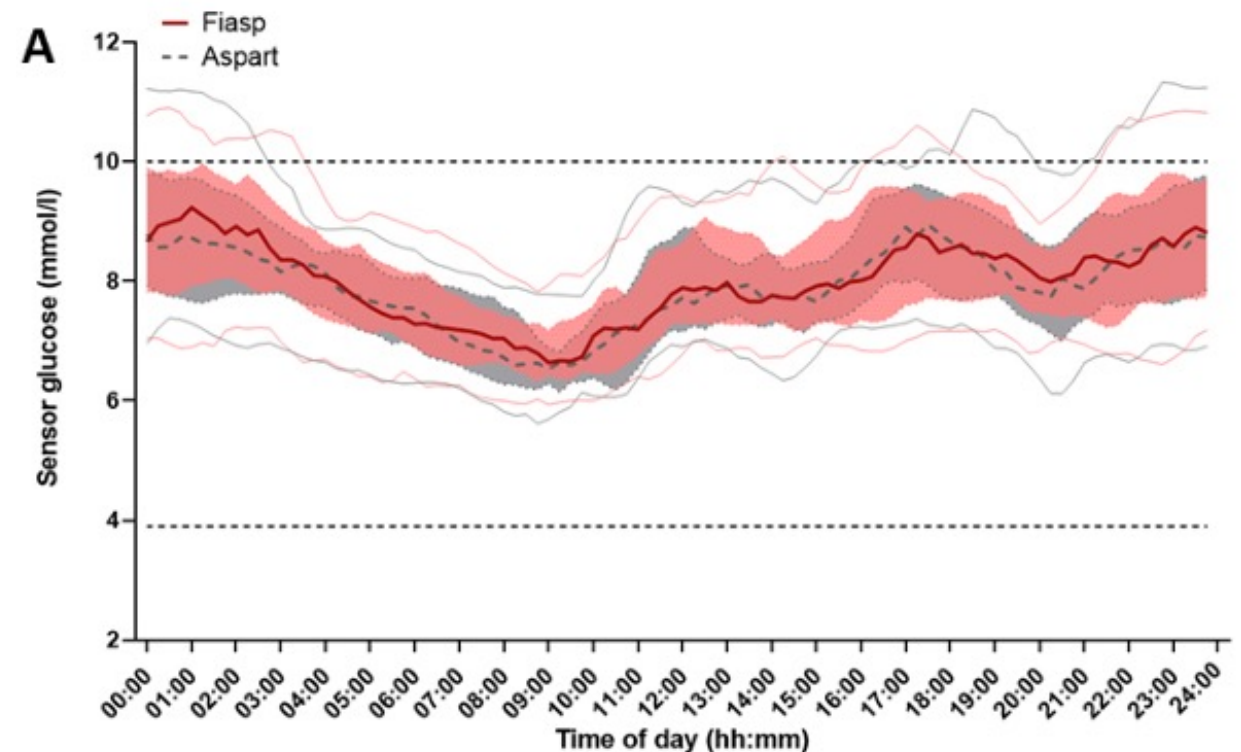
Pumpen und ultraschnelles Insulin

- N = 423, Typ 1 Diabetes mellitus, mit Insulin Pumpen
- Lyumjev vs. Humalog
- Über 16 Wochen: HbA1c unverändert



Pumpen und ultraschnelles Insulin

- N = 25, Typ 1 Diabetes mellitus, mit hybrid closed loop Insulin Pumpen
- FIASP vs. NovoRapid
- Cross over, je 8 Wochen
- Hypoglykämien von 2.9 auf 2.4% reduziert



Mehr, smarter und autonomer

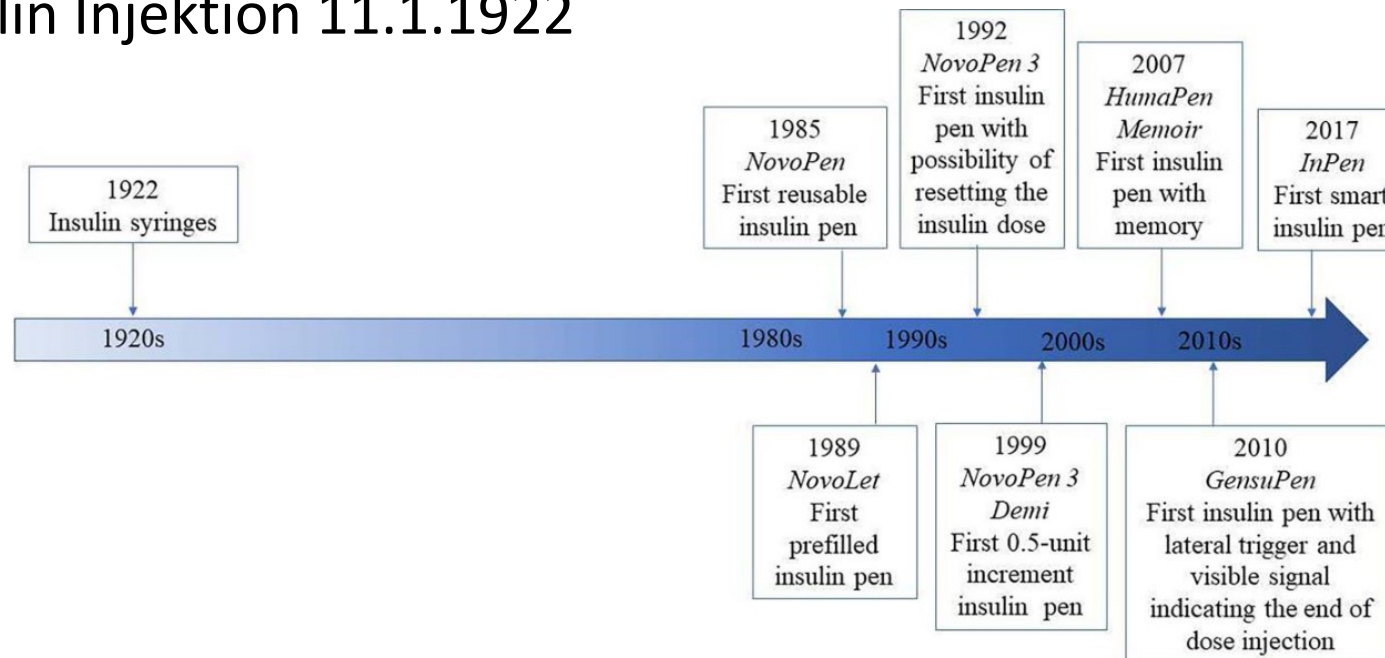
- Endlich effiziente Datensammlung:
 - Flash Glukose Messung (FGM): Libre, Libre 2
 - Kontinuierliche Glukose Messung (CGM): Guardian 3, Dexcom G6, (S7 Easy Sense)
 - Marke Eigenbau: xDrip+, MiaoMiao
- Smart Insulin Pens: InPen, NovoPen 6, NovoPen Echo Plus
- Der autonome Pankreas Ersatz rückt immer näher
 - Insulinpumpen
 - Sensor unterstützte Insulinpumpen
 - Hybrid-Closed-Loop Systeme
 - Bionischer Pankreas
 - Bioartifizieller Pankreas

Mehr, smarter und autonomer 2022

- Endlich effiziente Datensammlung:
 - Flash Glukose Messung (FGM): Libre, Libre 2, Libre 3
 - Kontinuierliche Glukose Messung (CGM): Guardian 4, Dexcom G6
 - Marke Eigenbau: xDrip+, MiaoMiao
- Smart Insulin Pens: InPen, NovoPen 6, NovoPen Echo Plus
- Der autonome Pankreas Ersatz rückt immer näher
 - Insulinpumpen
 - Sensor unterstützte Insulinpumpen
 - Hybrid-Closed-Loop Systeme (mylife Assist)
 - Bionischer Pankreas
 - Bioartifizieller Pankreas

Insulin Pens

- ½ Milliarde Menschen mit Diabetes mellitus
- 150-200 Millionen mit Insulin behandelt
- Weitaus die meisten davon benützen Insulin Pens
- Erste Insulin Injektion 11.1.1922

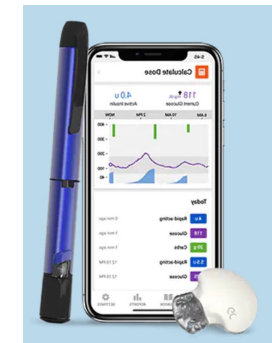


Smart Pens

- Daten über Abgaben (Einheiten, Zeitpunkt), Menge, Zustand
- Einspeisung in Datenauswertungs-Software und Bolus Rechnern
- **Kappe** (Tempo, InsulClock)



- **Pen** (InPen, NovoPen 6 + Echo Plus, Esysta, Pendiq)



- TIR, TAR, Lebensqualität, Komplikationsrate verbessert, bei weniger Kosten
- Aktueller Stand in CH: InPen, NovoPen 6 + Echo Plus, ... geht erst richtig los...

Sensor unterstützte Hybrid-Closed-Loop Systeme

Stand 2020 in der Schweiz

- Marke Eigenbau: OpenAPS, CamAPS FX
- MiniMed 640 -> 670 -> 780 G (Medtronic)

DTE 2022

Diabetes
Technologie
Event

eSwiss
MEDICAL & SURGICAL CENTER



Sensor unterstützte Hybrid-Closed-Loop Systeme

Stand 2021 in der Schweiz

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

DTE 2022

Diabetes
Technologie
Event

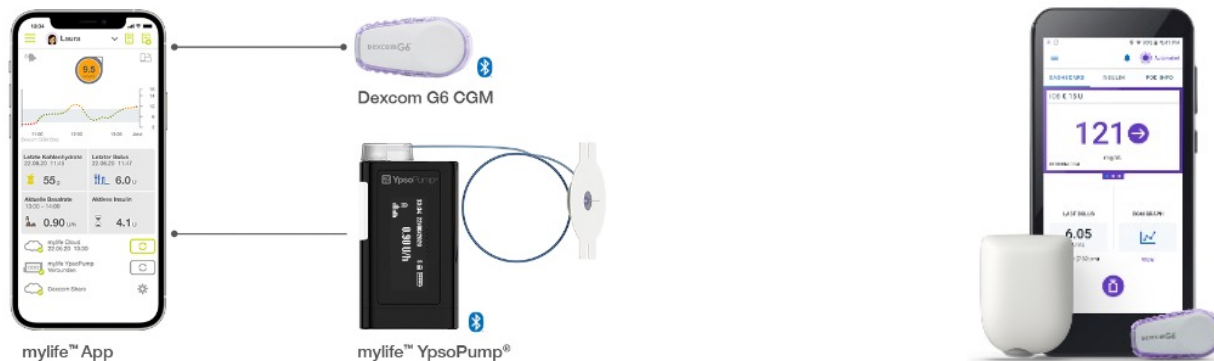
eSwiss
MEDICAL & SURGICAL CENTER



Sensor unterstützte Hybrid-Closed-Loop Systeme

Stand 2022 in der Schweiz

- Marke Eigenbau: OpenAPS, **CamAPS FX, Tidepool Loop (submitted to FDA)**
- MiniMed 640 -> 670 -> 780 G (Medtronic)
- t:slim X2 mit Control-IQ Technologie (Tandem Diabetes Care)
- Accu-Chek Insight mit DBLG1 (Roche und Diabeloop)
- **mylife YpsoPump Loop Programm (mylife Assist, Partnerschaft mit Abbott)**
- OmniPod 5 (Insulet) - **FDA Zulassung 01/2022**

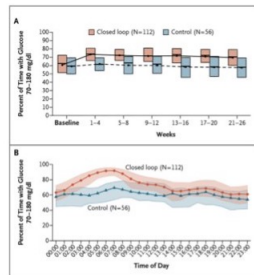


Evidenz für ACHL Pumpen

t:slim X2 mit Control-IQ Technologie



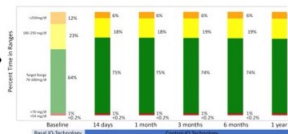
- n = 168, T1DM
- mit Insulin Pumpe oder MDI
- 8 Wochen Run-In
- 2:1 HCLP vs. Sensor augm. Pumpe
- 26 Wochen



Six Month Randomized, Multicenter Trial of Closed Loop Control in Type 1 Diabetes. S.A. Brown, N Engl J Med. 2020 September 10; 383(10):1075-1082



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



N = 9,010 participants who had >70% CGM data available	Baseline (Best-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	9.9%	5.0%	-4.9%	<0.001
Time Above Range >180mg/dL	33.2%	24.3%	-8.9%	<0.001
Mean Sensor Glucose	164 mg/dL	162 mg/dL	-2 mg/dL	<0.001

People At Worst Control At Baseline Improved Most (Analysis Suggested by Dr. Gregory Forlenza, BDC)	Baseline (Best-IQ)	12-month Control-IQ use	Control-IQ - Baseline Difference	p-value
Select N=242 participants with Baseline GMI > 8.5%	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%	0.3%	0.0%	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

One Year Real-World Use of the Control-IQ Advanced Hybrid Closed-Loop Technology. Marc S.R. et al. Diabetes Technol Ther. 2021;23(10):1016-1023

MiniMed™ 780G



«FLAIR» Studie

- N = 113, mit T1DM, viele mit MDI und ohne CGM
- Viele schlecht eingestellt
- DM Zentren in US, Europa und Israel
- 670G vs. 780G
- Cross Over, je 3 Monate
- Verschärfung des Zielwertes während der Studie
- TAR, TIR, TUR alle etwas besser
- Mehr Insulin (weniger Basal, mehr Bolus)
- Automodus Abschaltung 4 x weniger



Real-world Performance of the MiniMed™ 780G System: First Report of Outcomes from 4'120 Users

Julien Da Silva¹, Giuseppe Laporte², Tedi Sarmiento³, Ariella Arista⁴, Javier Castañeda⁵, Benjamin Grossman⁶, John Shin⁷, Chad Cohen¹⁰



78.0% of users who achieved a TIR >70% and a GMI of <7.0%, respectively. Users for which comparison with pre-ACHL was possible (N=412) reduced their GMI by 0.4±0.4% (p<0.0001) and increased their TIR by 12.1±10.8% (p<0.0001), post-ACHL initiation. More users achieved the glycemic treatment goals of GMI <7.0% (17.8% vs 75.2%, p<0.0001) and TIR >70% (34.8% vs 74.9%, p<0.0001) when compared to pre-ACHL initiation.

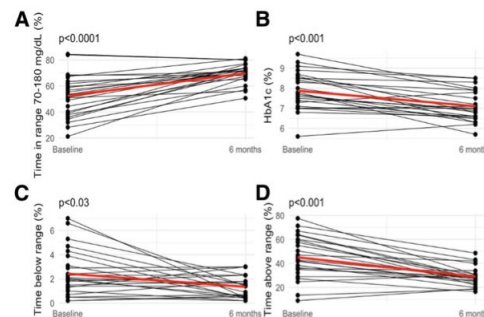
Conclusion: Most MiniMed™ 780G system users achieved TIR >70% and GMI <7%, while minimizing hypoglycemia, in a real-world condition.

A comparison of two hybrid closed-loop systems in adolescents and young adults with type 1 diabetes (FLAIR): a multicentre, randomised, crossover trial. Bergsdaal et al. Lancet. 2022 Jan 16;399(10270):208-219.

Accu-Chek Insight mit DBLG1

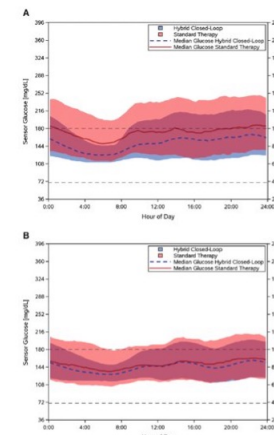


- n = 25, T1DM,
- Insulin Pumpe und CGM für über 1 Jahr
- 1 Woche Run-In, dann 6 Monate DBLG1
- Vergleich vor und danach



Diabetologie 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. Coralia Amadoiu. Diabetes Care 2021 Mar; 44(3):845-846.

OmniPod 5 mit Dexcom



Multicenter Trial of a Tubeline, On-Body Automated Insulin Delivery System With Customizable Glycemic Targets in Pediatric and Adult Participants With Type 1 Diabetes. Sue A. Brown et al. Diabetes Care 2022;45:1-11

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

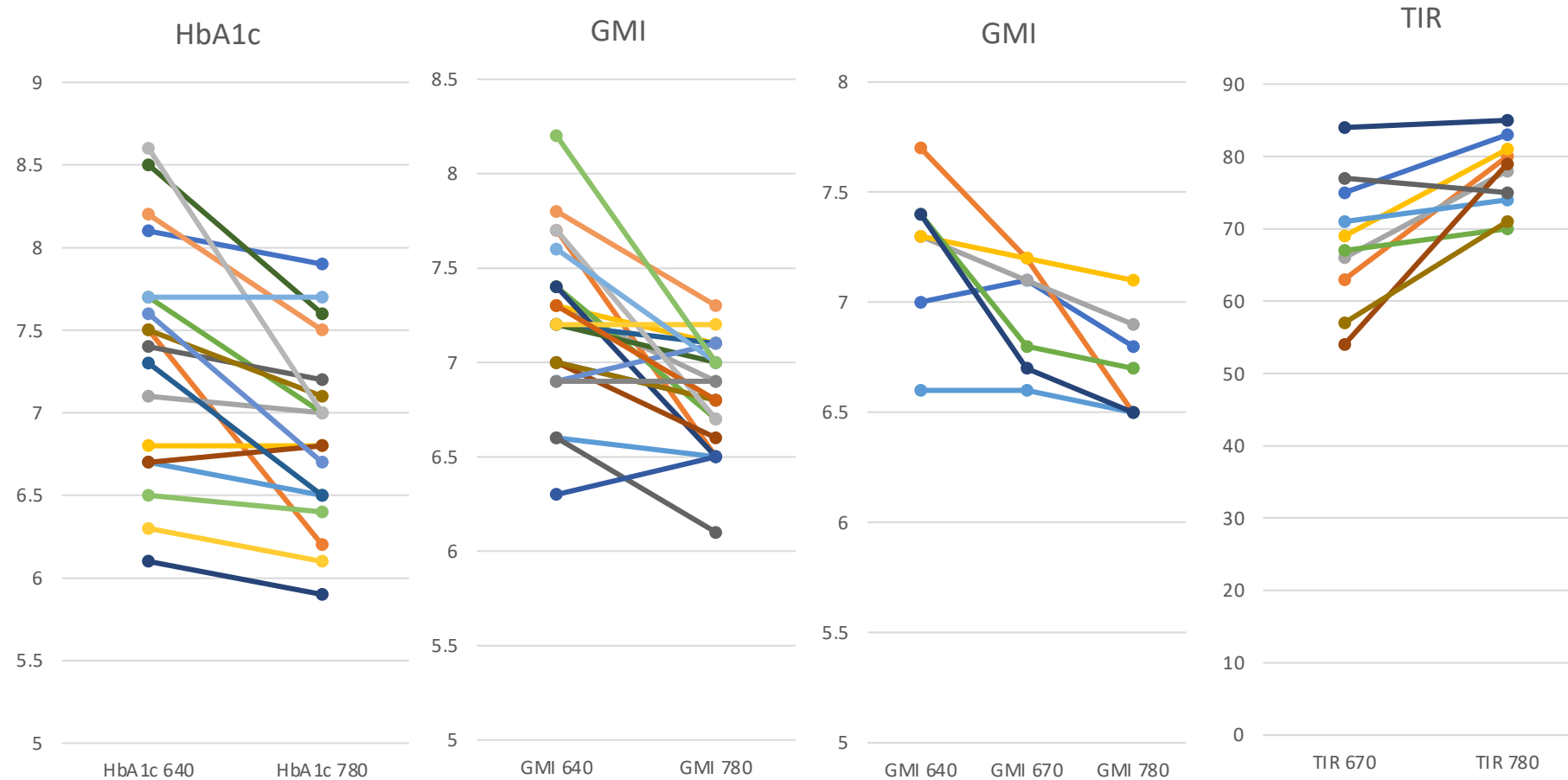
eSwiss MiniMed™ 780G Statistik

Stand November 2021

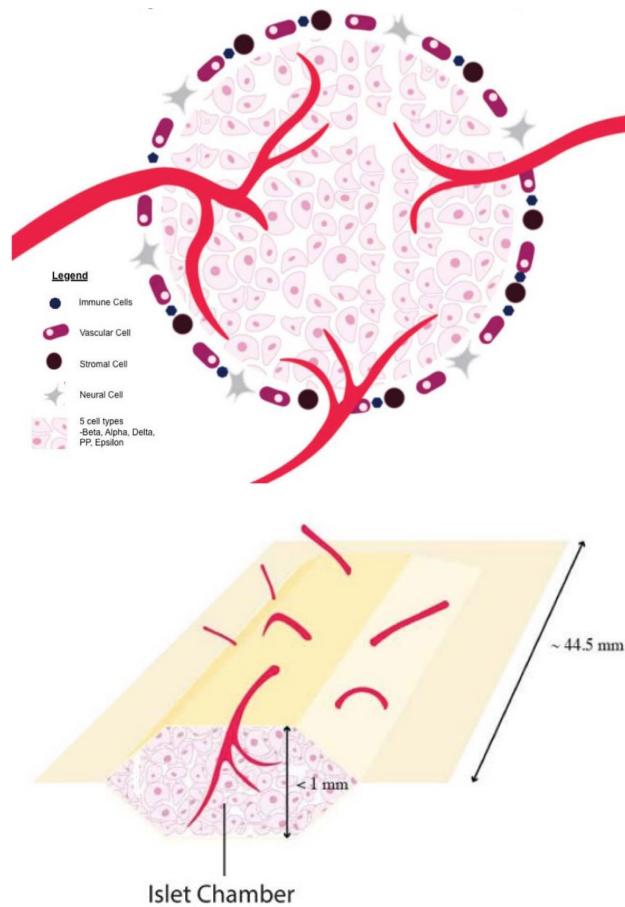
DTE 2022

Diabetes
Technologie
Event

eSwiss
MEDICAL & SURGICAL CENTER



Bioartifizieller Pankreas



[ASAIO J. 2021 Apr; 67\(4\): 370–381.](#)

Bionischer Pankreas

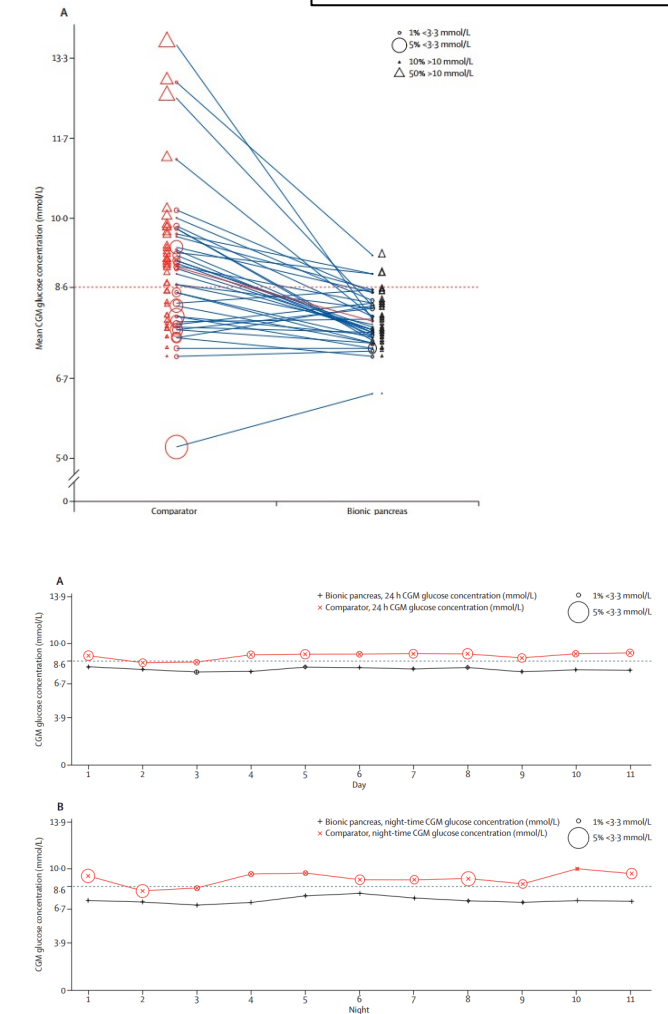


[Lancet 2017 Jan 28;389\(10067\):369-380](#)

DTE 2021

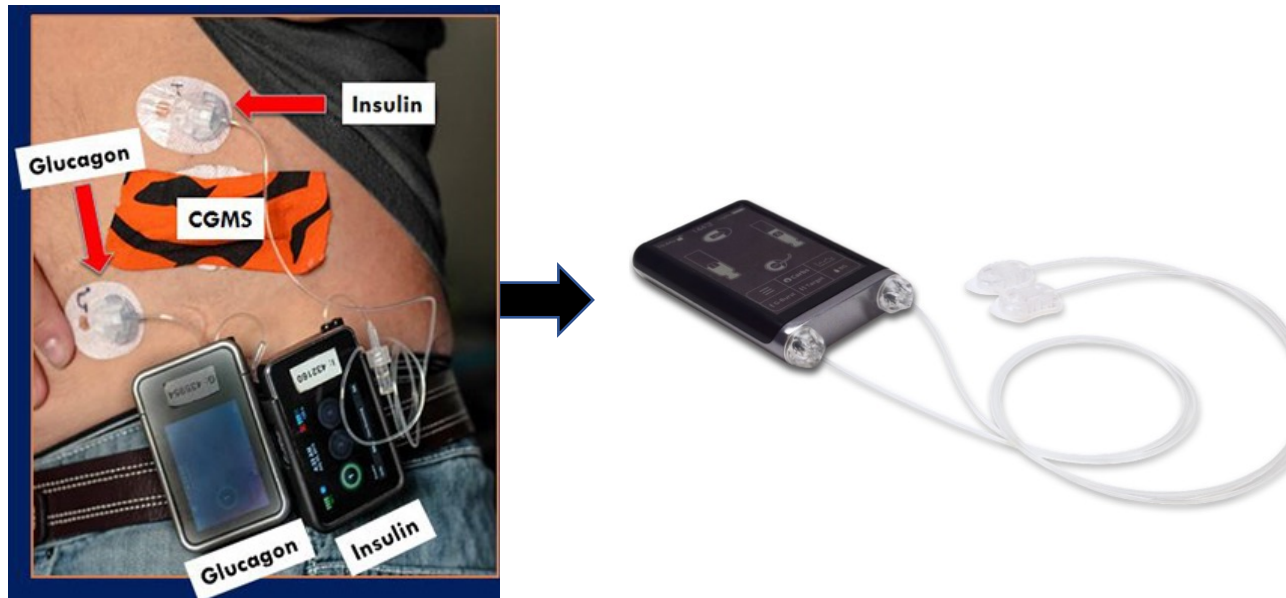
Diabetes
Technologie
Event

eSwiss
MEDICAL & SURGICAL CENTER

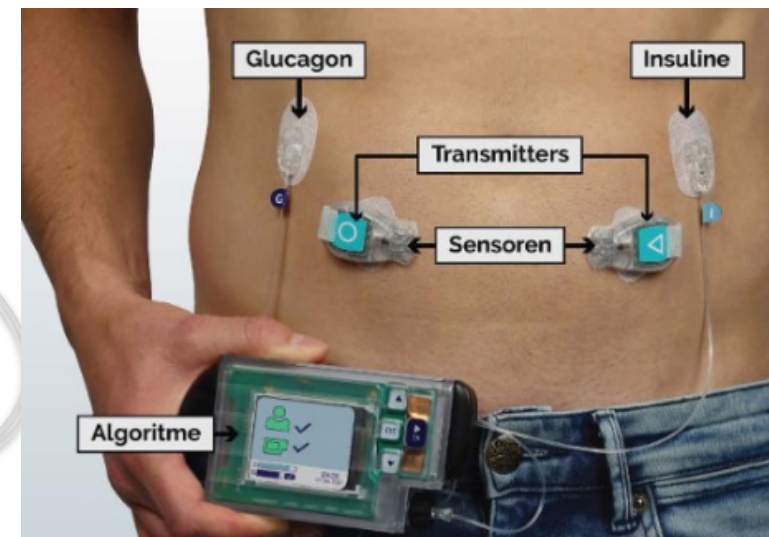


Bihormonaler Artifizieller Pankreas

iLet (Beta Bionics)

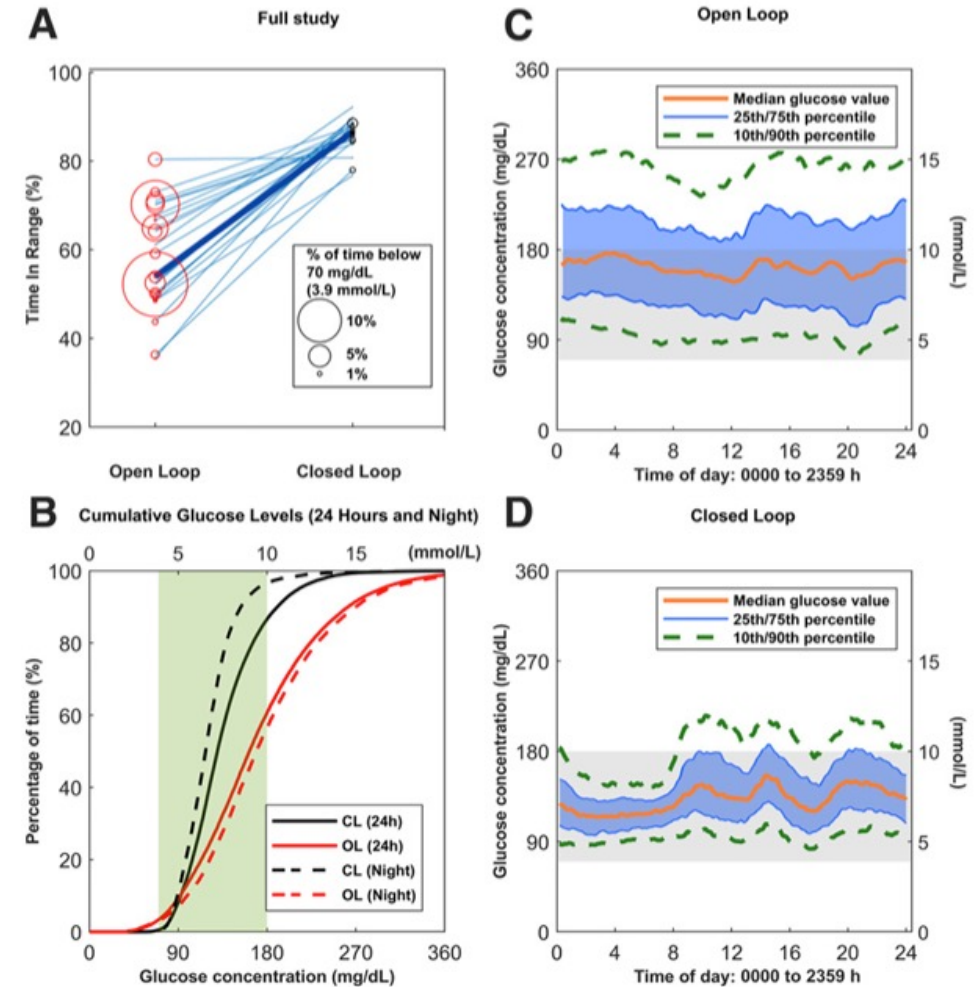


AP (INREDA)



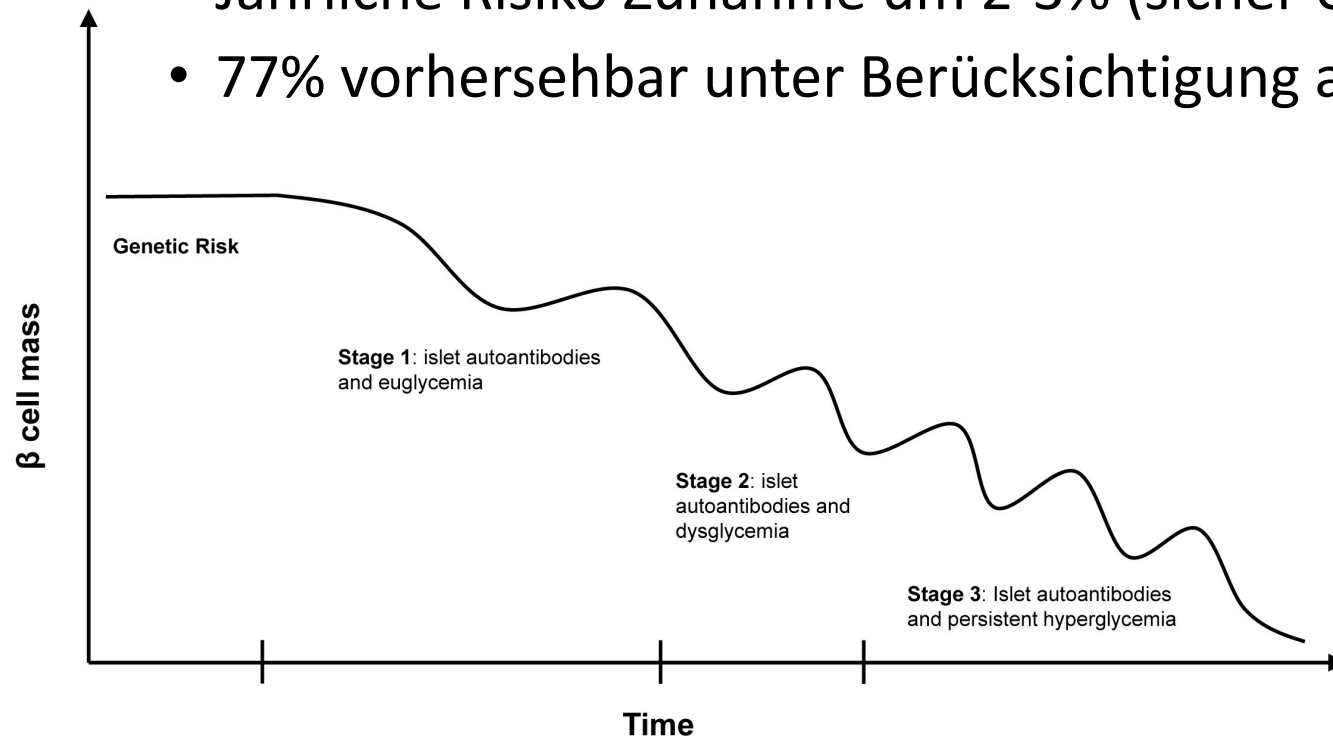
Evidenz für AP (INEDRA)

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

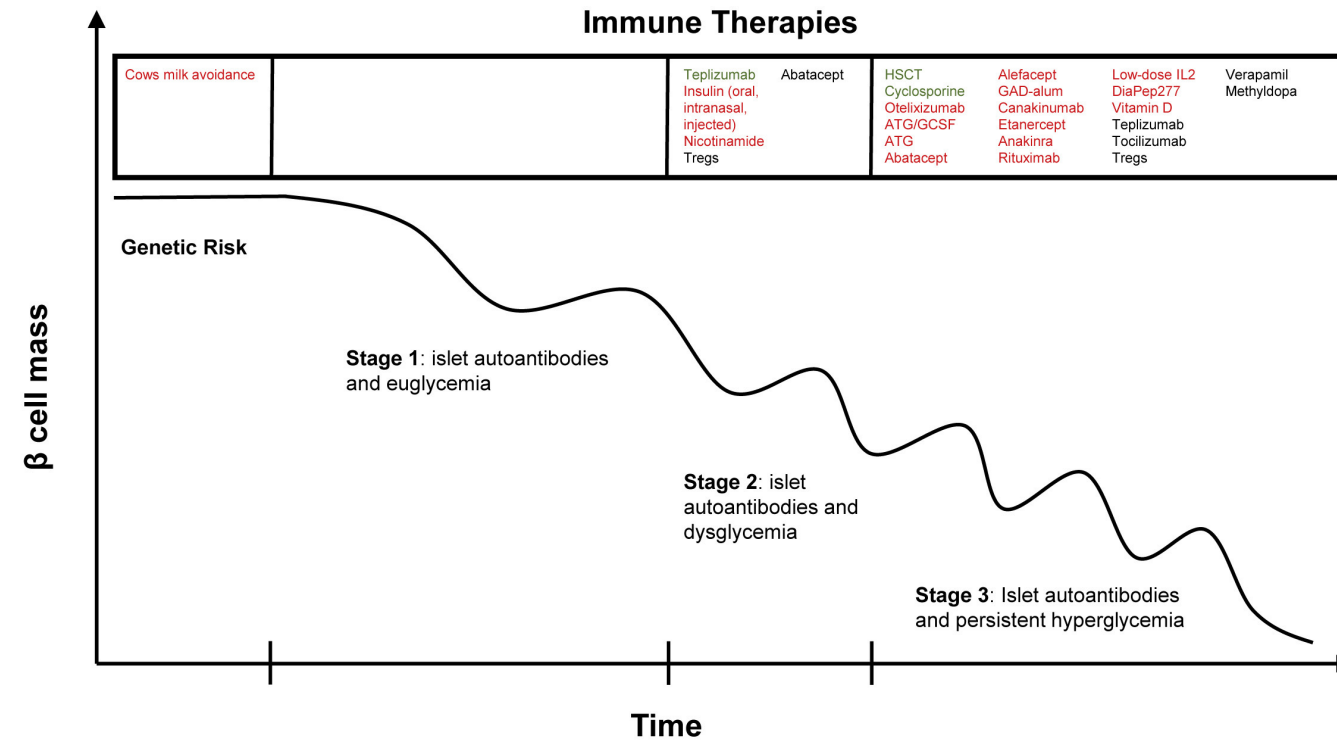
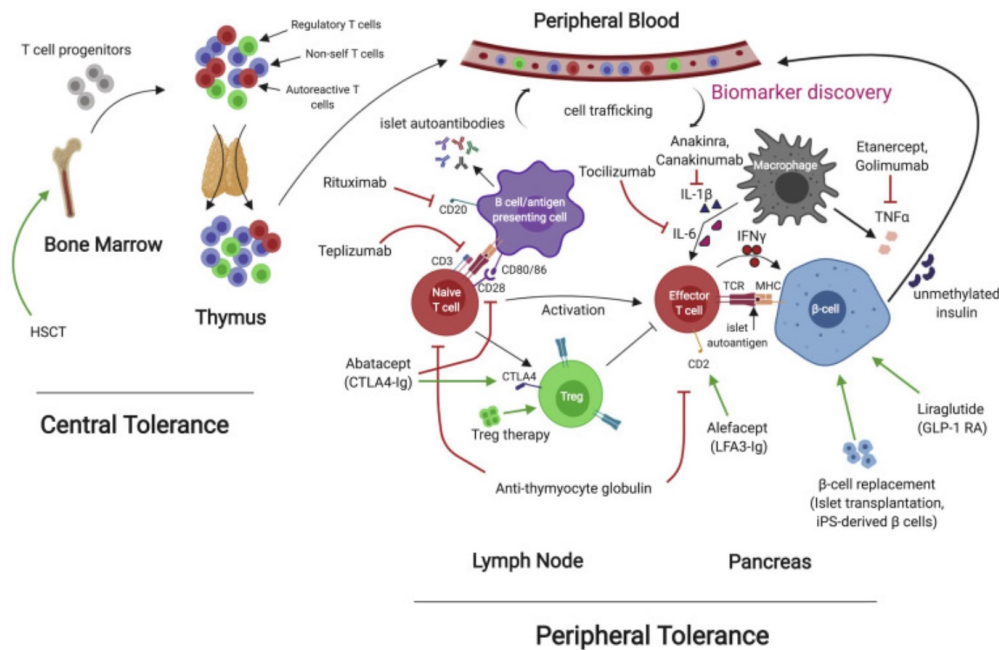


Typ 1 Diabetes mellitus ist eine Autoimmunerkrankung

- M = F, 42 % nach 30. Lebensjahr, Finnland : China = 62 : 1
- Risiko: 0.3%, Nachkommen 5%, monogenetische Zwillinge 65% (sicher genetisch)
- 1 von 4 Antikörpern (IAA, GAD, IA2, ZnT8) bei 90% mit T1DM (sicher autoimmun)
- Jährliche Risiko Zunahme um 2-3% (sicher Umweltfaktoren)
- 77% vorhersehbar unter Berücksichtigung aller Faktoren



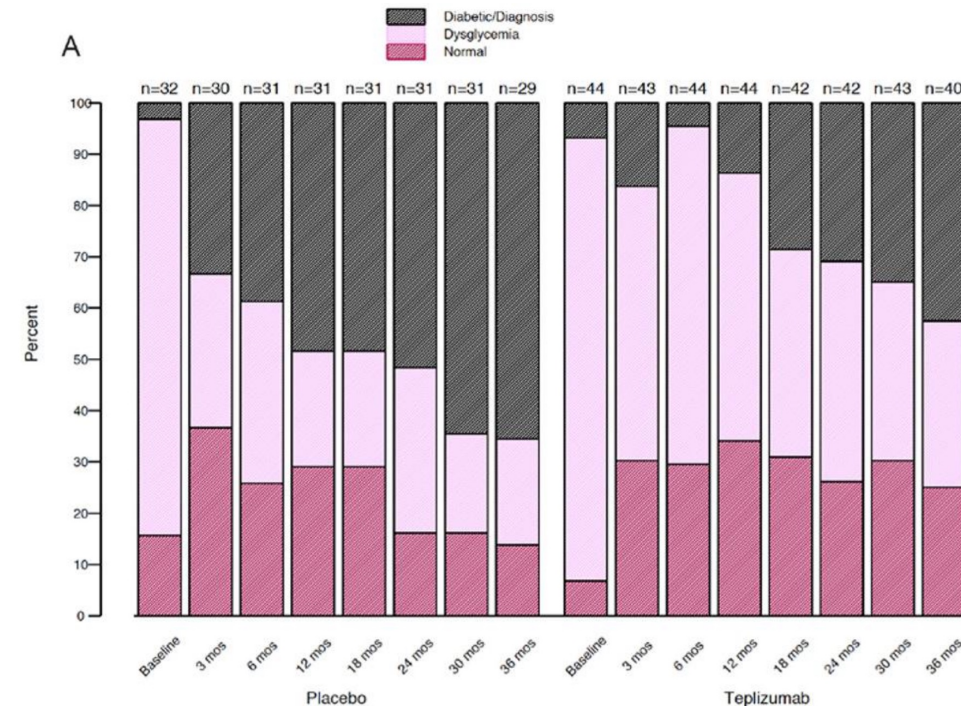
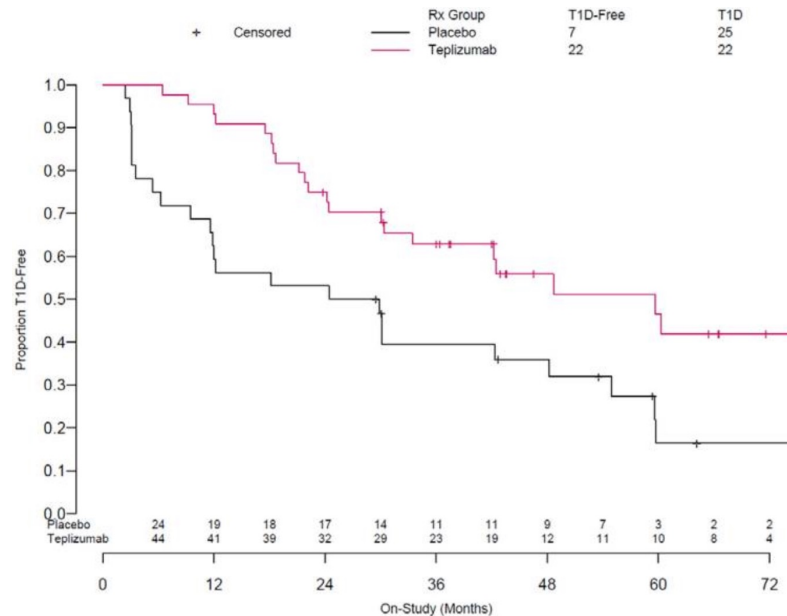
Immuntherapie für T1DM



Immuntherapie für T1DM - Evidenz

Teplizumab improves and stabilizes beta cell function in antibody positive high-risk individuals. Emily K. Sims et al.

- N = 76, „super“ hohes Risiko für T1DM (pos. FA, Ak, Prädiabetes im oGTT)
- 14 Tage täglich iv Teplizumab vs. Placebo
- Durchschnittlich 923 Tage nachverfolgt

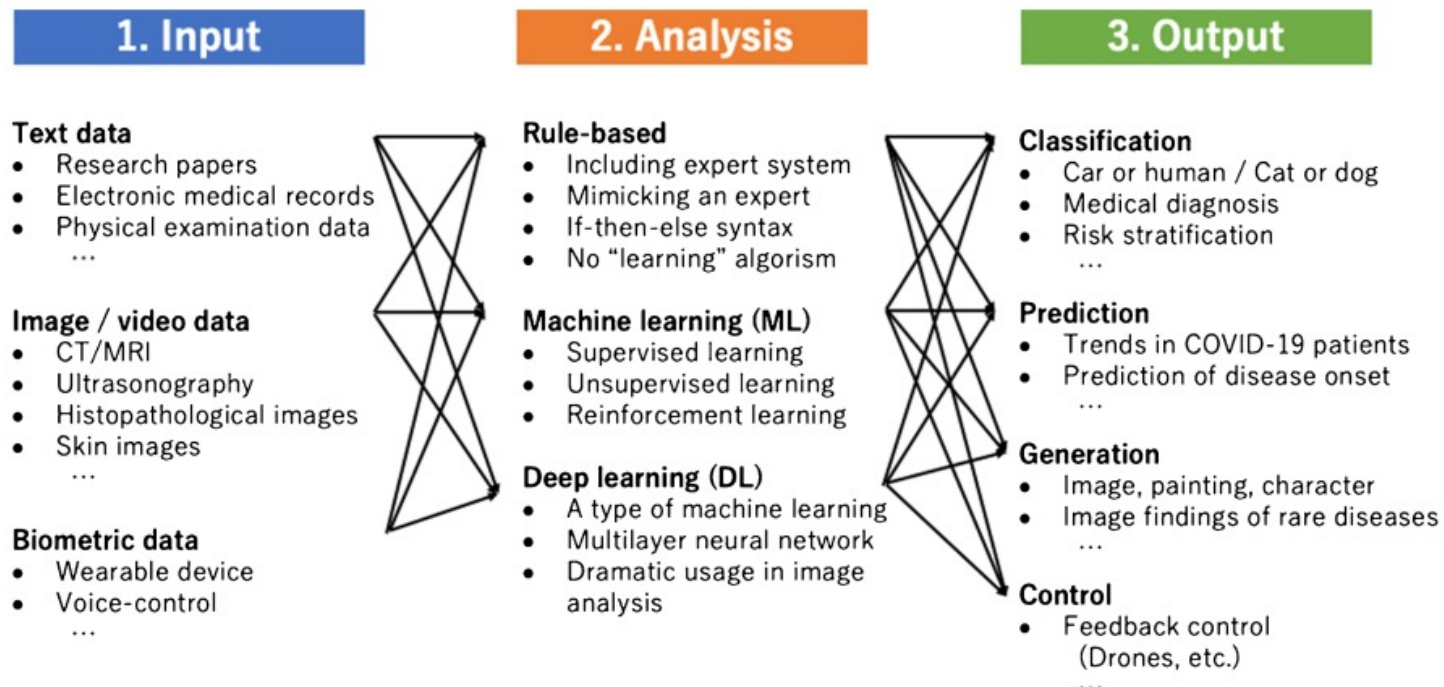


Diabetes Therapie ohne Gesundheitsdienstleister?

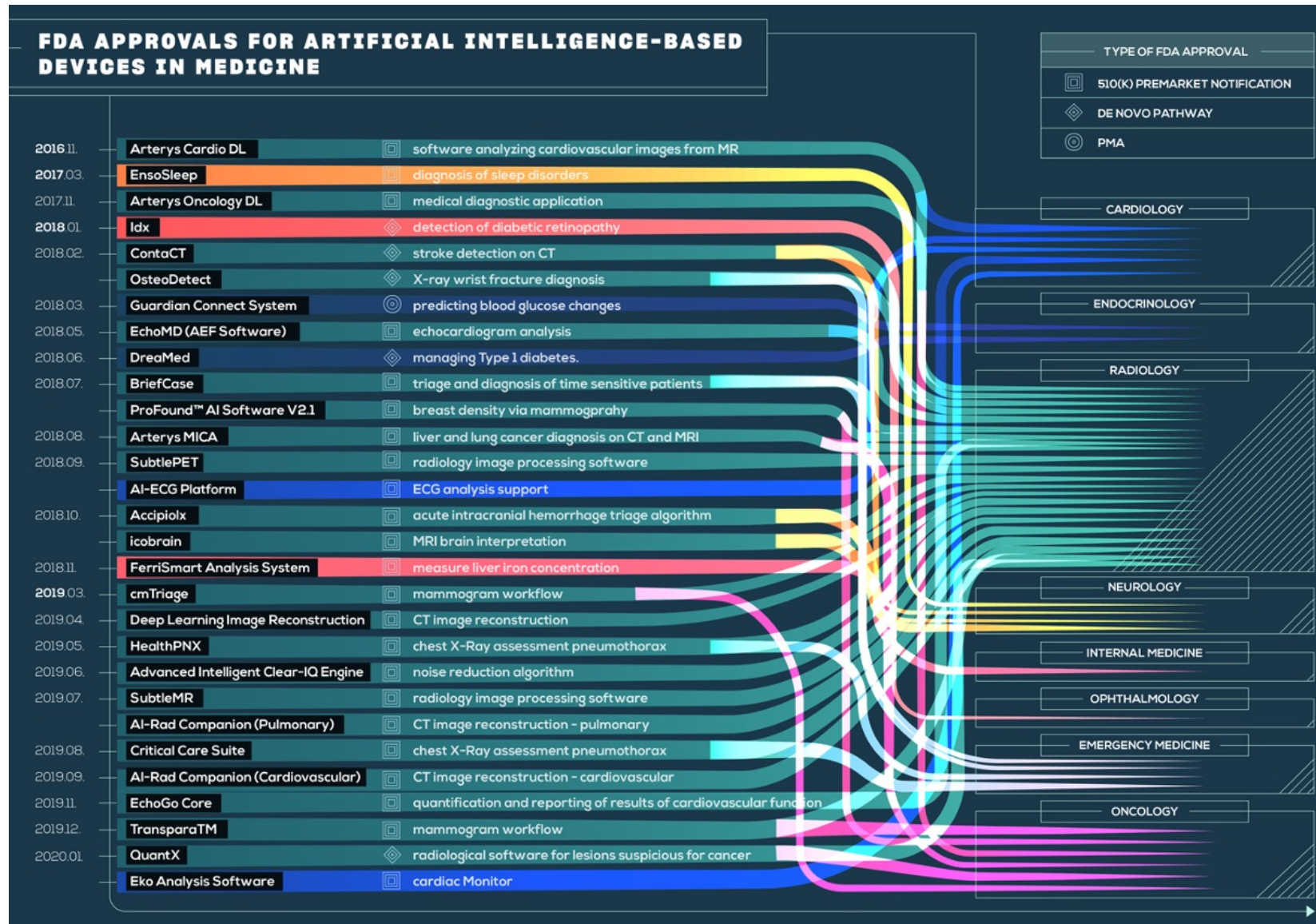


Artifizielle Intelligenz (AI)

- Definition:
Autonome und automatisierte Massnahmen durch eine automatische Daten Auswertung
- **Strong AI** – Unspezifisch, Bewusstsein, Kreativität, Eigeninitiative
- **Weak AI** – Spezifisch, kein Bewusstsein, keine Kreativität, keine Eigeninitiative



AI Technology in der Medizin



AI Technology in der Diabetologie

- Analyse von Retina Aufnahmen
- Analysehilfen für Diabetologen
- Selbstmanagement von DM
- Vorhersage von DM

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“

Danke für Eure Aufmerksamkeit!

