

Sport & Typ 1 Diabetes; und ein Blick in die Zukunft

Univ.-Prof. Priv.-Doz. Dr. Othmar Moser

Leiter Sportphysiologie, Trainingswissenschaft & Trainingstherapie
Leitung Trainings- & Diagnostikzentrum (TDZ)
Institut für Bewegungswissenschaften, Sport & Gesundheit

Ambulanz für Diabetes, Lipid- und Stoffwechselkrankheiten –
Schwerpunkt Diabetes, Physische Aktivität & Sport
Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie
Medizinische Universität Graz

Vorsitzender der Diabetes Technologie AG (DTechSG) der
Europäischen Diabetes Gesellschaft (EASD)

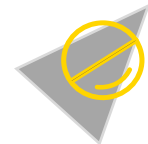
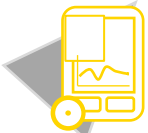
- **Clinical trial support:** Sêr Cymru II COFUND Fellowship/European Union, Novo Nordisk A/S, Novo Nordisk AT, Abbott Diabetes Care, Sanofi, Dexcom, Team Novo Nordisk, SAIL, Maisels Brauerei, Medtronic AT, EFSD/EASD, Falke, BISp, perfood, Ypsomed, Sinocare, Roche
- **Presenters' honoraria:** Medtronic AT, Medtronic Int., Eli Lilly, Novo Nordisk, Sanofi, TAD Pharma, ADA, Diatec, Berufsverband deutscher Internist*innen, Dexcom, Astra Zeneca, Ypsomed, Insulet, Diabetologen Hessen, Abbott
- **Conference travel support:** Novo Nordisk A/S, Novo Nordisk AT, Novo Nordisk UK, Medtronic AT, Sanofi, EASD, OEDG, DDG
- **Advisory board:** Sanofi, TAD Pharma, Dexcom, perfood, Medtronic, Hedia, Roche, Tandem, Abbott

- 1 Hintergrund AID und Sport
- 2 DDG/ÖDG AID Leitlinie
- 3 Vom hybrid-closed-loop zum fully-closed-loop
- 4 Ausblick in die Zukunft



1

Hintergrund AID und Sport

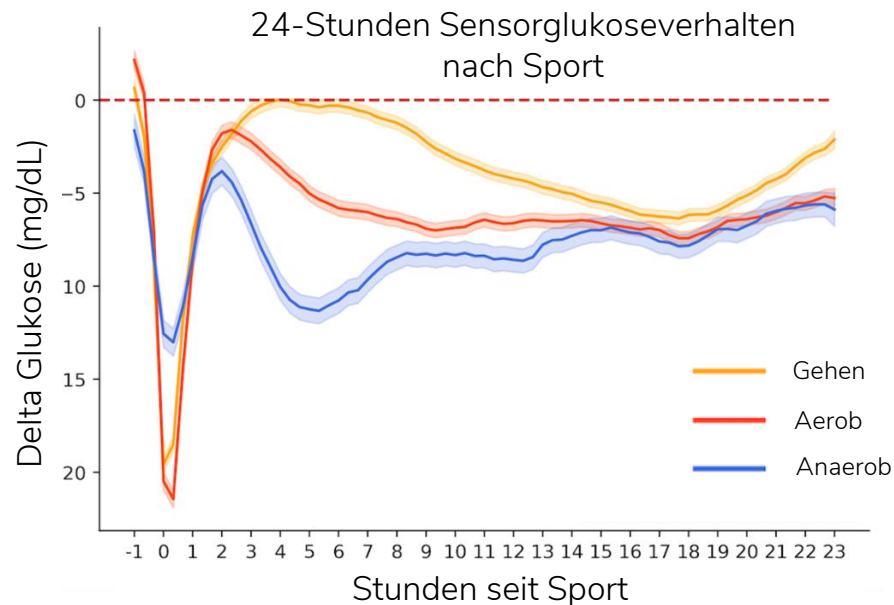


Intensität & Modus					
	Post-prandial, kontinuierlich, aerob, niedriger Stress	Intervall, individueller & Teamsport	Gefastet, intensiv, explosiv, Wettkampf, hoher Stress		
Glukose Antwort	↓	↘	→	↗	↑
Exogener Insulin Bedarf	↓	↘	→	↗	↑
Kohlenhydrat Zufuhr	↑	↗	→	↘	↓

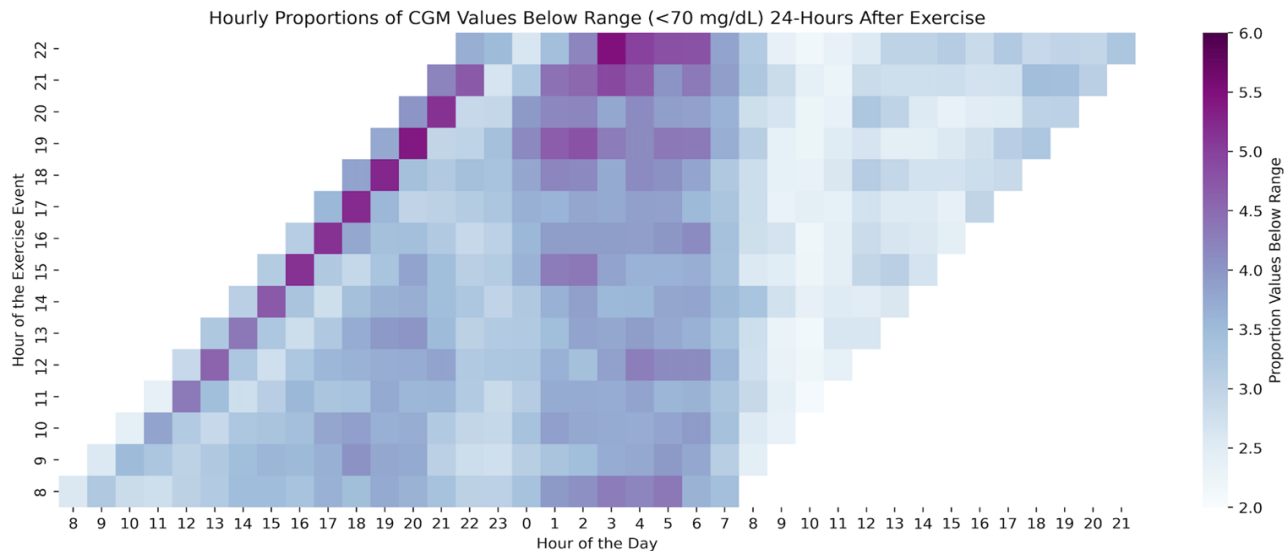
1

Hintergrund AID und Sport

Daten zu Glykämie und
Hypoglykämierisiko aus über
420,000 Trainingseinheiten von
3,248 Personen mit DM-1



Hypoglykämierisiko aus über 420,000 Trainingseinheiten von 3,248 Personen mit DM-1



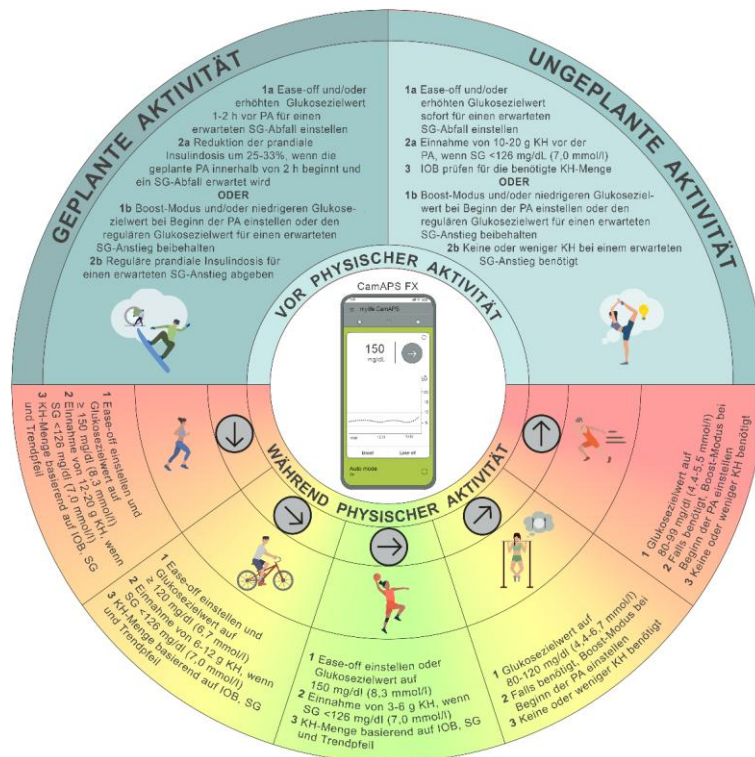
**Automatisierte Insulinabgabesysteme (AID), physische Aktivität und Sport bei
Diabetes Mellitus Typ 1:**

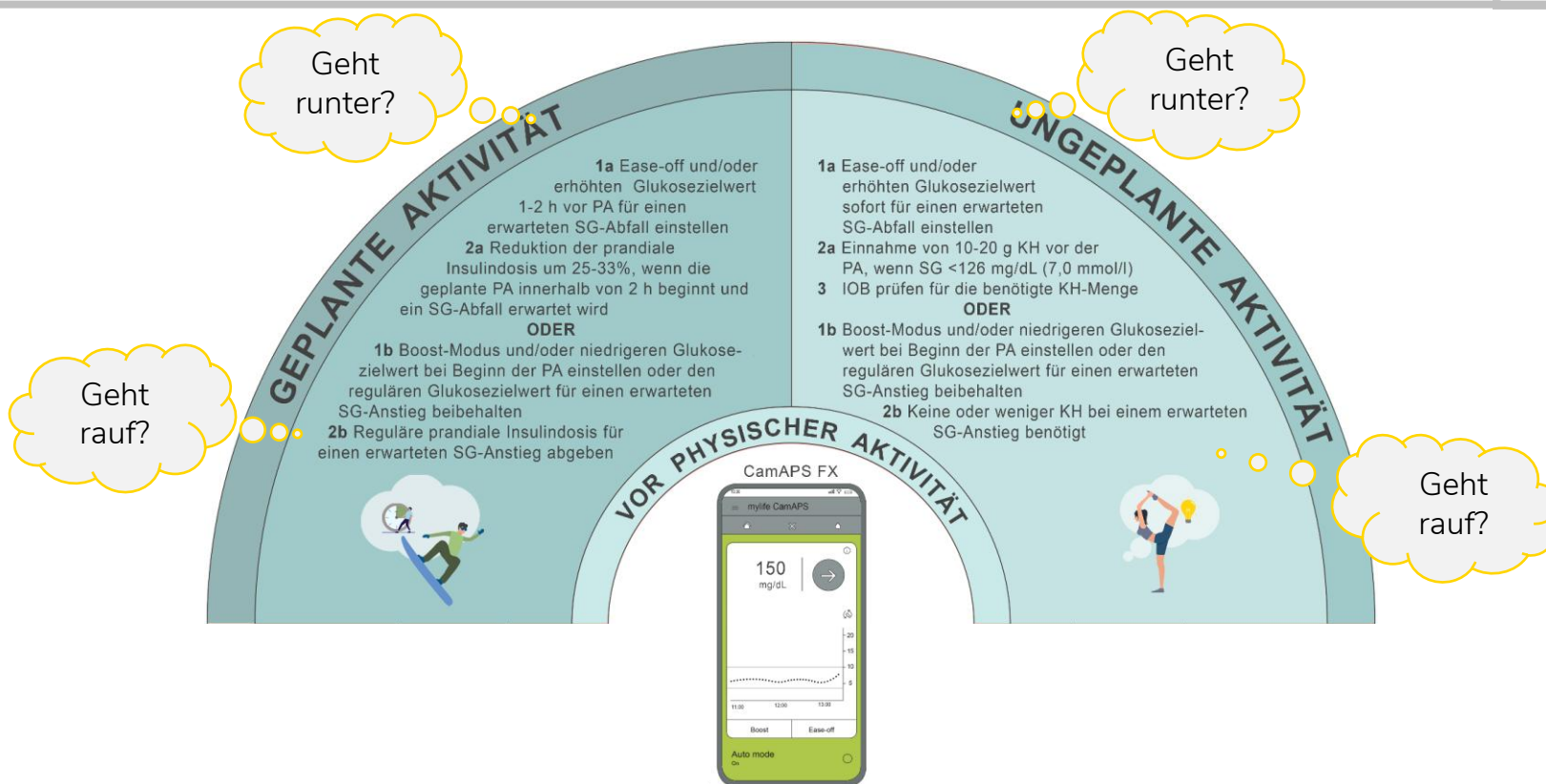
DDG

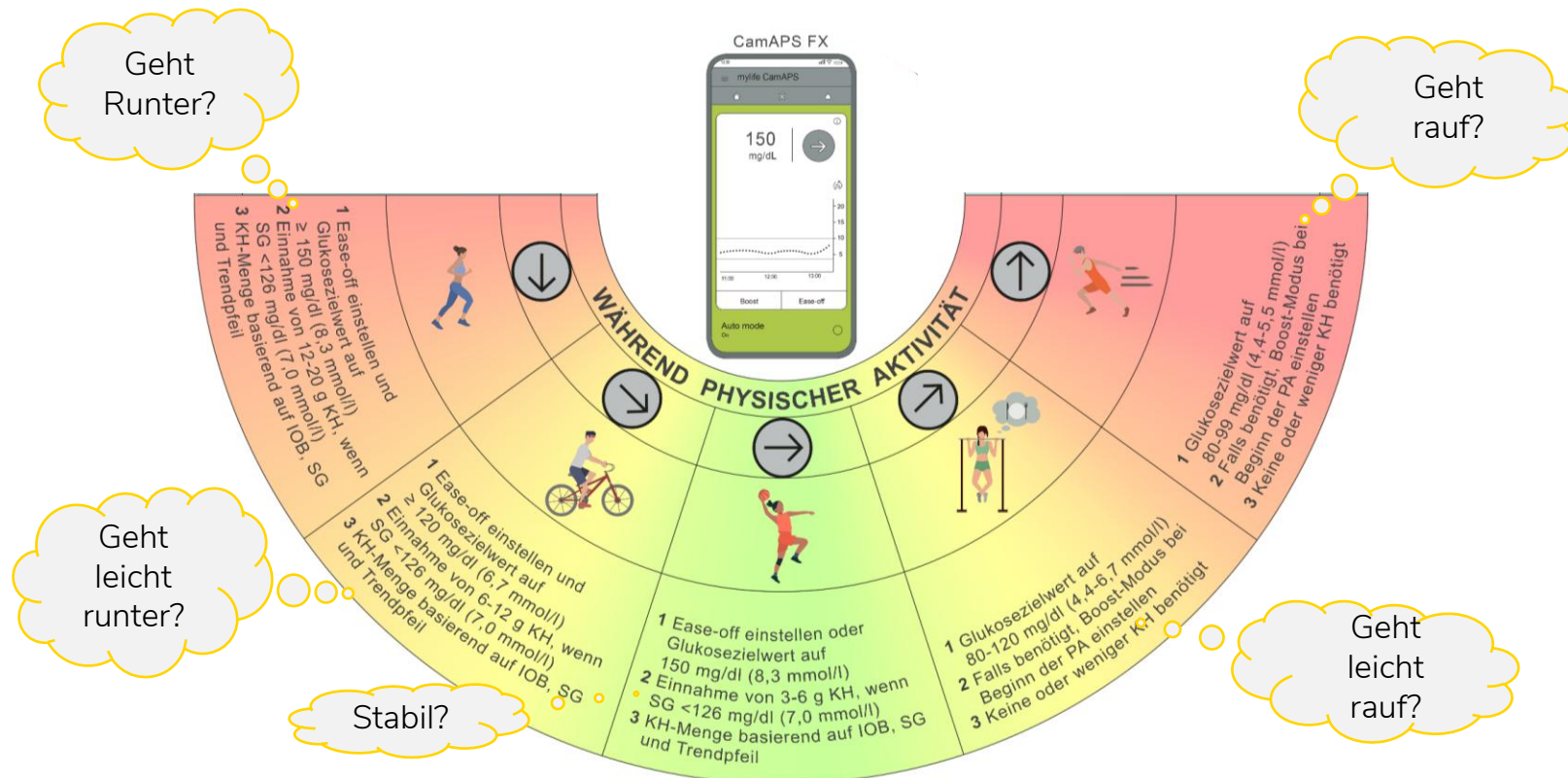
eine gemeinsame Leitlinie der DDG und ÖDG

ÖDG

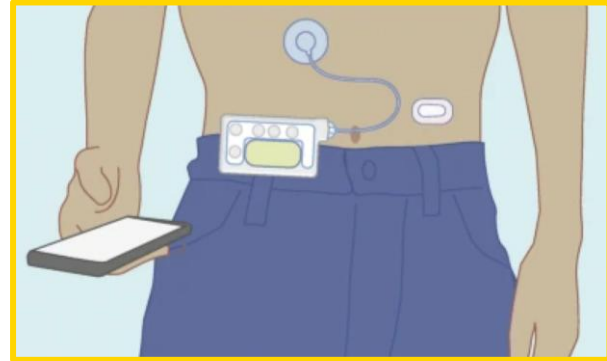
Othmar Moser, Ulrike Becker, Louisa Van den Boom, Christian Brinkmann, Thomas Danne, Elke Fröhlich-Reiterer, Bernhard Gehr, Antonia Kietaibl, Gerd Köhler, Stephan Kress, Julia Mader, Birgit Rami-Merhar, Dominik Pesta, Sabrina Sanfilippo, Ingrid Schütz-Fuhrmann, Harald Sourij, Martin Tauschmann, Ulrike Thurm, Gerlies Treiber, Sabine Hofer







Eine systematische Literaturrecherche in Medline/PubMed, Cochrane CENTRAL, Scopus und Embase bis März 2024 schloss randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) ein, in denen kommerzielle AID-Systeme für mindestens 28 Tage verwendet wurden



Von 899 Studien erfüllten 41 Studien mit 2.770 Teilnehmenden die Einschlusskriterien und wiesen eine mediane [IQR] Nutzungsdauer von AID-Systemen von 13 Wochen aus

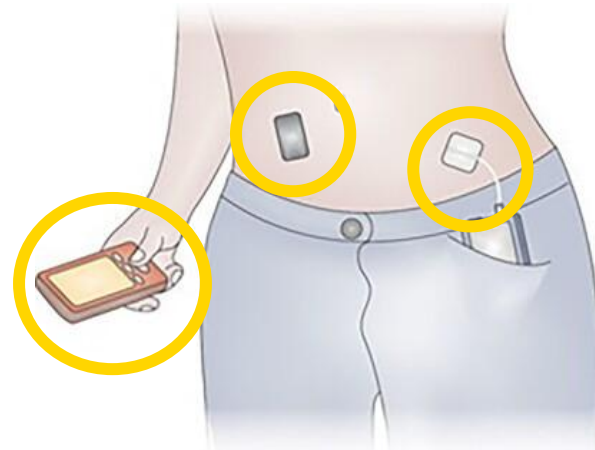
3

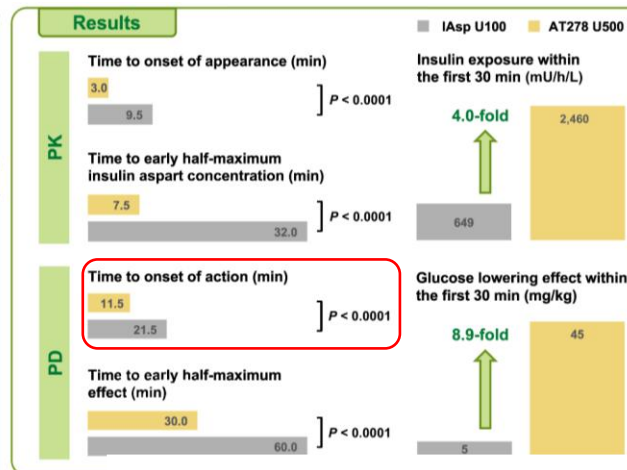
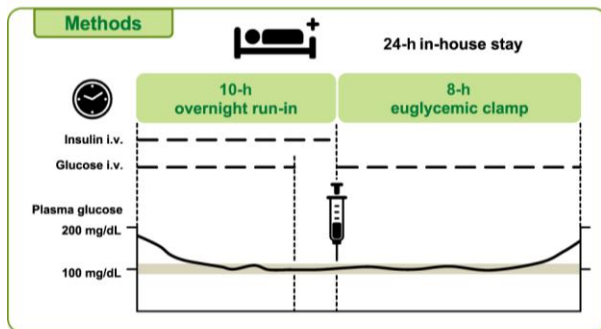
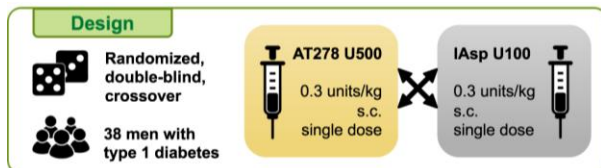
Vom hybrid-closed-loop zum fully-closed-loop



	Beta Bionics Inc. iLet® Bionic Pancreas	CamDiab Ltd. mylife Diabetescare CamAPS FX™	Diabeloop Generation 1 (DBLG1)	Medtronic MiniMed™ 670G	Medtronic MiniMed™ 780G	Tandem t:slim X2™ Insulin Pump with Control-IQ™ Technology	Overall
TAR2 (>250 mg/dL)	8.04 [5.41; 10.66]	3.36 [2.62; 4.10]	9.80 [7.48; 12.12]	5.89 [3.31; 8.47]	4.60 [3.34; 5.86]	10.04 [8.42; 11.66]	6.45 [5.43; 7.47]
TAR1 (>180 mg/dL)	31.42 [27.67; 35.17]	24.80 [19.62; 29.98]	29.50 [26.98; 32.02]	24.51 [21.49; 27.53]	21.35 [18.28; 24.42]	30.02 [27.82; 32.22]	25.53 [23.90; 27.16]
TIR (70-180 mg/dL)	65.91 [63.15; 68.68]	71.22 [64.96; 77.48]	68.50 [66.18; 70.82]	72.77 [69.64; 75.90]	76.07 [73.11; 79.03]	67.78 [65.69; 69.87]	71.51 [69.88; 73.14]
TBR1 (<70 mg/dL)	1.90 [1.78; 2.03]	3.33 [2.20; 4.46]	2.00 [1.41; 2.59]	2.25 [1.85; 2.66]	2.44 [2.16; 2.72]	2.03 [1.69; 2.38]	2.35 [2.14; 2.56]
TBR2 (<54 mg/dL)	0.36 [0.30; 0.43]	0.87 [0.14; 1.61]	0.20 [0.00; 0.40]	0.48 [0.38; 0.59]	0.45 [0.34; 0.55]	0.38 [0.25; 0.51]	0.46 [0.38; 0.53]
Mean Glucose (mg/dL)	160.68 [153.57; 167.79]	147.04 [141.20; 152.89]	156.60 [153.04; 160.16]	151.84 [146.37; 157.30]	144.32 [139.32; 149.33]	160.27 [155.37; 165.17]	151.51 [148.72; 154.30]
Glucose CV (%)	34.99 [32.99; 36.99]	38.71 [34.77; 42.65]	31.00 [30.04; 31.96]	33.16 [30.53; 35.79]	33.83 [32.04; 35.61]	35.45 [34.13; 36.76]	34.98 [33.92; 36.05]

- Schnellwirkende Insuline wirken zu spät
 - Schnellwirkende Insuline wirken zu lange
-
- Interstitielle Glukose ist verzögert zu Blutglukose
-
- Physische Aktivität und Nahrung werden zu spät oder nicht als solche erkannt







MARD: 8.1%



MARD: 7.9%



MARD: 10.8%

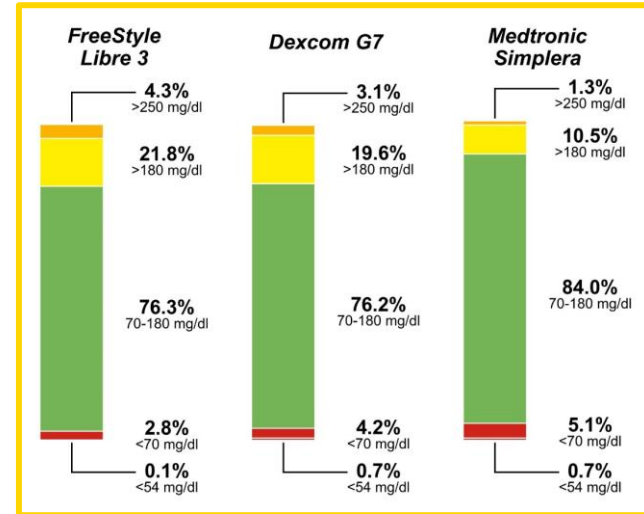


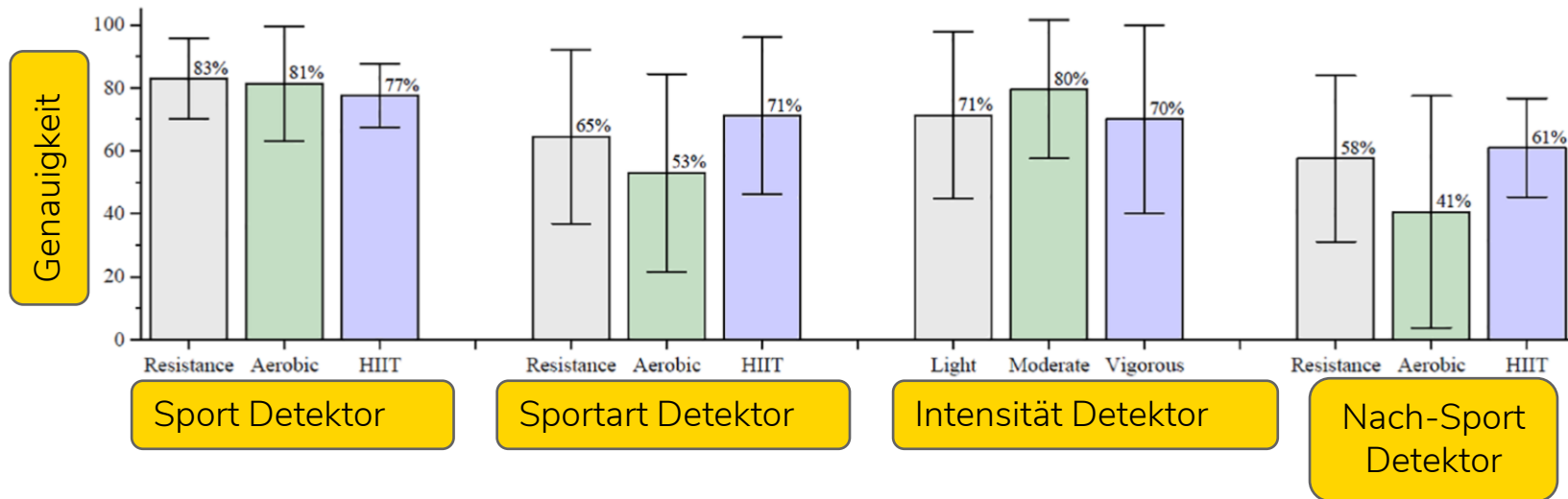
MARD: 8.7%

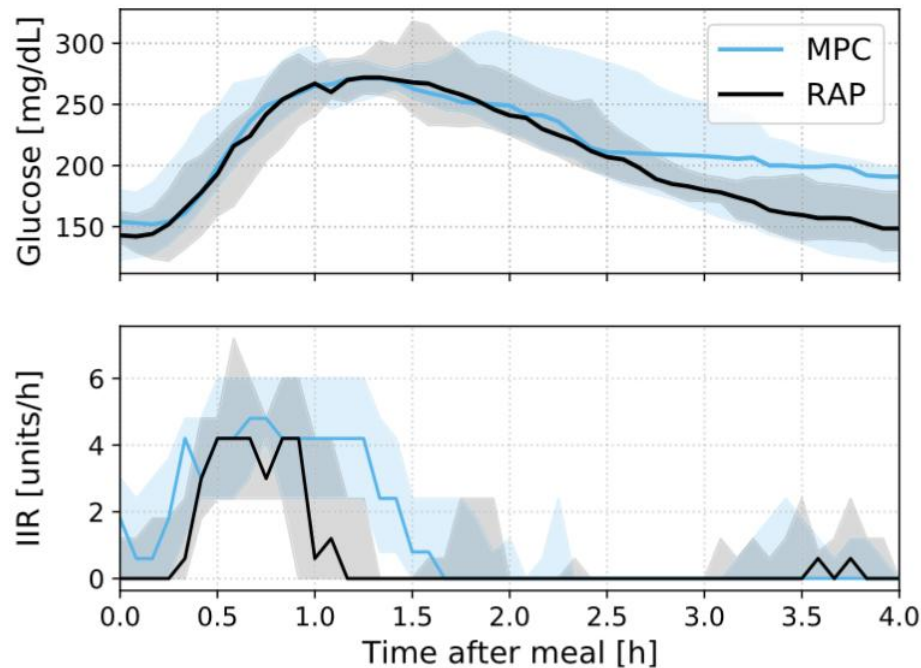


MARD: 8.0%

MARD: 15.1%



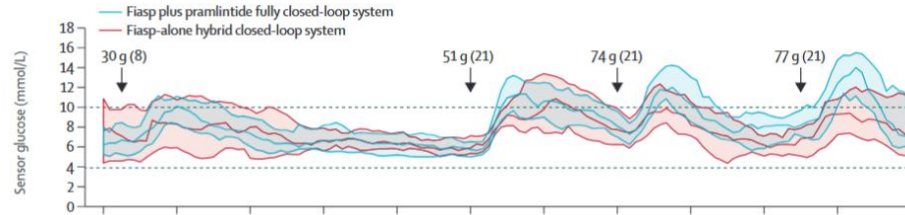




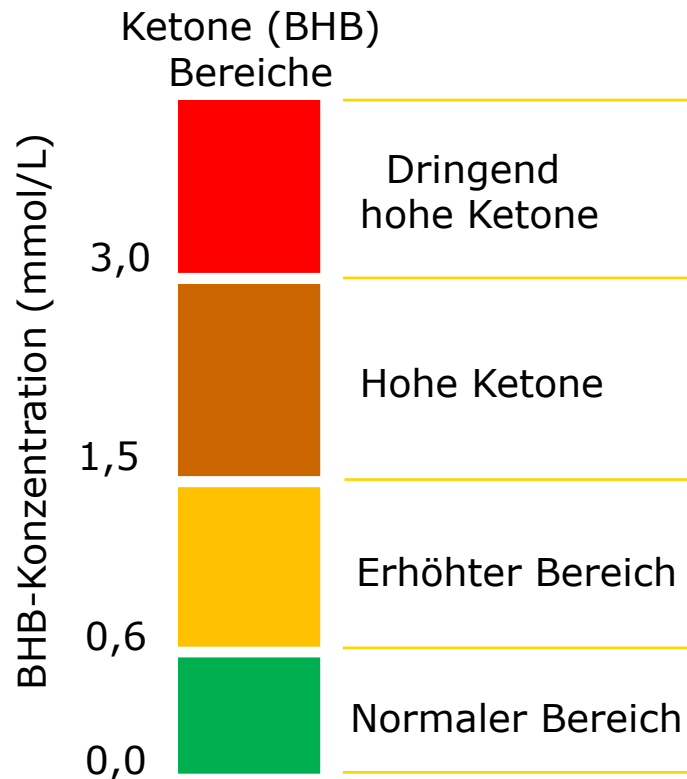
- RAP reduziert die Zeit über dem Zielbereich (Glukose >180 mg/dL) signifikant um 10,8 % ($P = 0,04$)
- RAP zeigt eine Tendenz zur Erhöhung der Zeit im Zielbereich (70–180 mg/dL) um 9,1 % im Vergleich zu MPC.
- Die Zeit unterhalb des Zielbereichs (Glukose <70 mg/dL) unterscheidet sich zwischen RAP und MPC nicht signifikant.



- In die Analyse wurden insgesamt 24 Personen mit DM-1 einbezogen
- Über einen Zeitraum von 24 hrs wurde die TIR verglichen zwischen einem
 - hybrid closed loop mit Insulin Fiasp vs.
 - einem fully closed loop mit Insulin + Pramlintide

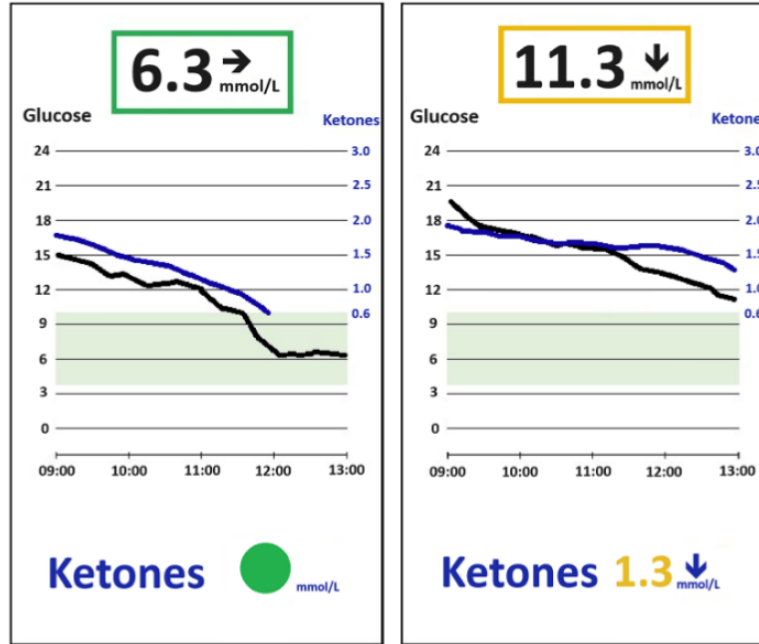


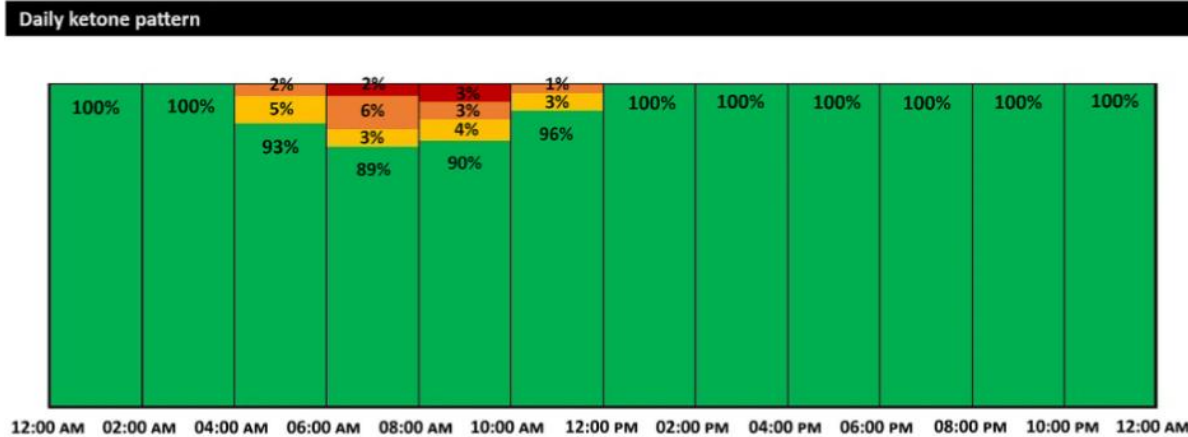
	Fully closed-loop system (n=24)	Hybrid closed-loop system (n=24)
Percentage of time spent at glucose levels, %		
3.9–10.0 mmol/L	74.3% (61.5 to 82.8)	78.1% (66.3 to 87.5)
3.9–7.8 mmol/L	45.3% (16.0)	53.4% (20.0)
<2.8 mmol/L	0.0% (0.0 to 0.0)	0.0% (0.0 to 0.0)
<3.3 mmol/L	0.0% (0.0 to 0.7)	0.0% (0.0 to 1.4)
<3.9 mmol/L	0.0% (0.0 to 2.3)	1.8% (0.0 to 6.3)
>7.8 mmol/L	54.3% (16.6)	44.3% (22.5)
>10.0 mmol/L	24.3% (14.6 to 36.5)	19.8% (5.2 to 32.7)
>13.9 mmol/L	2.4% (0.0 to 9.2)	0.4% (0.0 to 9.6)
>16.7 mmol/L	0% (0 to 0.2)	0.0% (0.0 to 0.0)
>18.0 mmol/L	0% (0 to 0.5)	0.0% (0.0 to 0.0)
>20.0 mmol/L	0% (0 to 0.5)	0.0% (0.0 to 0.0)

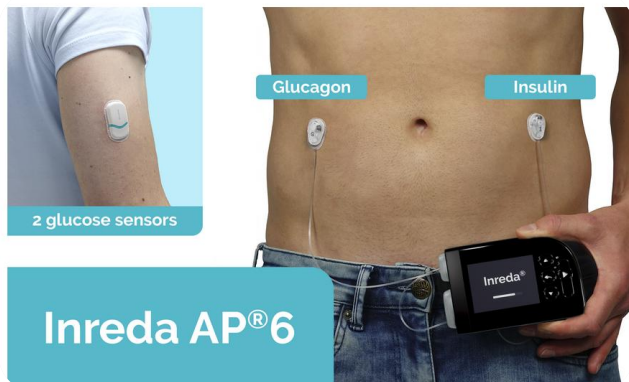


4

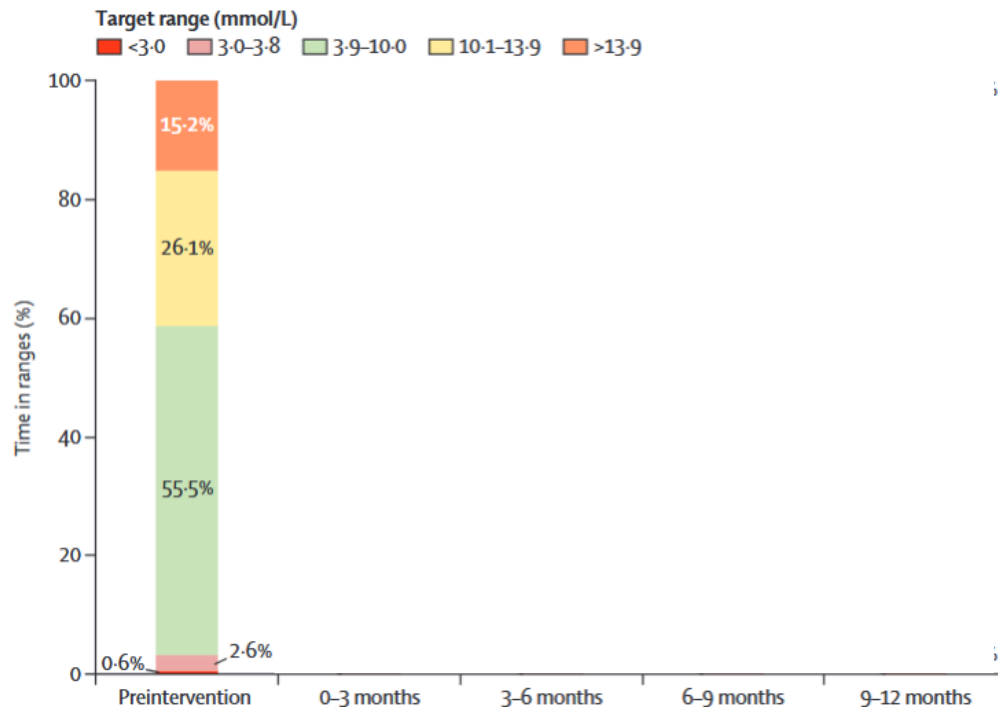
Ausblick in die Zukunft







- Dieser fully closed loop (Inreda AP; Inreda Diabetic, Goor, Niederlande), welcher zwei Hormone (Insulin und Glukagon) verwendet, wurde in einer einjährigen, multizentrischen, prospektiven Interventionsstudie mit einem einzigen Studienarm bei Erwachsenen mit Typ-1-Diabetes untersucht.
- Der primäre Endpunkt war die Zeit im Zielbereich (TIR; Glukosekonzentration 3,9–10,0 mmol/L) nach einem Jahr.



van Bon, A. C., Blauw, H., Jansen, T. J. P., Laverman, G. D., Urgert, T., Geessink-Mennink, J., Mulder, A. H., Out, M., Groote Veldman, R., Onvlee, A. J., Schouwenberg, B. J. J. W., Vermeulen, M. A. R., Diekman, M. J. M., Gerding, M. N., van Wijk, J. P. H., Klaassen, M., Witkop, M., & DeVries, J. H. (2024). Bihormonal fully closed-loop system for the treatment of type 1 diabetes: a real-world multicentre, prospective, single-arm trial in the Netherlands. *The Lancet. Digital health*, 6(4), e272-e280. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(24\)00002-5](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(24)00002-5)

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Univ.-Prof. Priv.-Doz. Dr. Othmar Moser

Leiter Sportphysiologie, Trainingswissenschaft & Trainingstherapie
Leitung Trainings- & Diagnostikzentrum (TDZ)
Institut für Bewegungswissenschaften, Sport & Gesundheit

Ambulanz für Diabetes, Lipid- und Stoffwechselkrankheiten –
Schwerpunkt Diabetes, Physische Aktivität & Sport
Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie
Medizinische Universität Graz

Vorsitzender der Diabetes Technologie AG (DTechSG) der
Europäischen Diabetes Gesellschaft (EASD)

