

Termine 2024 in Erfurt

- 04. Juni - Diabetestechnologie in Thüringen
- 17. August - Diabeteskonvent
- 05. November - Diabetestechnologie in Thüringen

SAVE THE DATE

#DiabSmart

Diabetes Technologie Konvent

17. August 2024

Augustinerkloster Erfurt

für Kinder, Jugendliche und
Erwachsene mit Typ 1 Diabetes

Alles weitere findest du hier:



oder unter
www.diabsmart-konvent.de



Wichtige Links zum Thema

Internationale Diabetes Athletes Association, IDAA

www.idaa.de

Sport und AID:

Unter Bonusmaterial aufrufen

<https://www.vdbd-akademie.de/videofortbildungen/vfb-aid-systeme-in-der-gebuehrenfreien-version/>

Diabetes & Sport

(Diabetes- und Sportfibel, U. Thurm, 2018)

www.ddg.info/behandlung-leitlinien/leitlinien-praxisempfehlungen

Erscheinungsdatum: 11.2023 Klasse: Praxisempfehlungen

[PE Diabetes, Sport, Bewegung 2023 PDF](#)

Prof. O. Moser: Internationale Empfehlungen zu T1D und Sport in Deutsch und Englisch:

<https://www.spowi4.uni-bayreuth.de/de/Downloads/index.html>

Art, Modus, Intensität von Sport/Bewegung auf Glukoseantwort

Art der Übung	Physiologische Eigenschaften	Wirkung auf den Glukosespiegel DM11 ^{ein}		Beispiele
Aerob Ex0	Kontinuierliches Training mit moderater Intensität, überwiegend unterhalb der Laktatschwelle, bei der die Glukoseaufnahme durch die Muskeln größer ist als die Glukoseausscheidung aus der Leber ^{65, 101, 106}	↘	↓	Laufen, Spaziergehen, Wandern, Radfahren, Rudern und Schwimmen
Gemischt mit kurzen Intervallen von anaeroben Intervallen Ex1	Moderate bis starke (aerobe) Aktivität, durchsetzt mit kürzeren (5–30 s) anaeroben Ausbrüchen ^{68, 107}	↘	→	Basketball, Fußball, Fußball, Cricket, Handball und Kampfsport
Gemischt mit langen anaeroben Intervallen Ex1	Niedrige bis mittlere Intensität (aerobe) Aktivität, durchsetzt mit längeren (10–180 s) anaeroben Ausbrüchen ¹⁰⁸	↗	→	Krafttraining, Zirkeltraining, Gymnastik, Sprinttraining (Laufen, Schwimmen, Rudern, Radfahren usw.)
Anaerob Ex2	Maximale Anstrengung bis zur Ermüdung (5 s – 10 min) bei einer Intensität oberhalb der Laktatschwelle, wenn die Glukoseausscheidung aus der Leber größer ist als die Aufnahme durch die Muskeln ^{67, 69}	↗	↑	500–2000 m Rudern, 50–1500 m Wettkampf, 1–2 km Zykluszeitfahren, Kraftdreikampf
Tag des Wettbewerbs	Die Glukoseausscheidung aus der Leber ist während des Wettkampfs wahrscheinlich übertrieben, was im Vergleich zu Trainingstagen zu einer ausgeprägten Hyperglykämie führt	↑		Rennen, Teams oder Einzelspiel/Match

Dauer, Timing, Trainingsstatus und Glukoseantwort



Intervall Training und Krafttraining führen häufig zu einem **Anstieg der Glukose**

Je länger die Belastung, umso höher der Glukoseabfall

Mehr Muskulatur und höhere Sauerstoffaufnahme, umso höher der Glukoseabfall



Art/Modus



Intensität



Dauer



Timing



Trainingsstatus

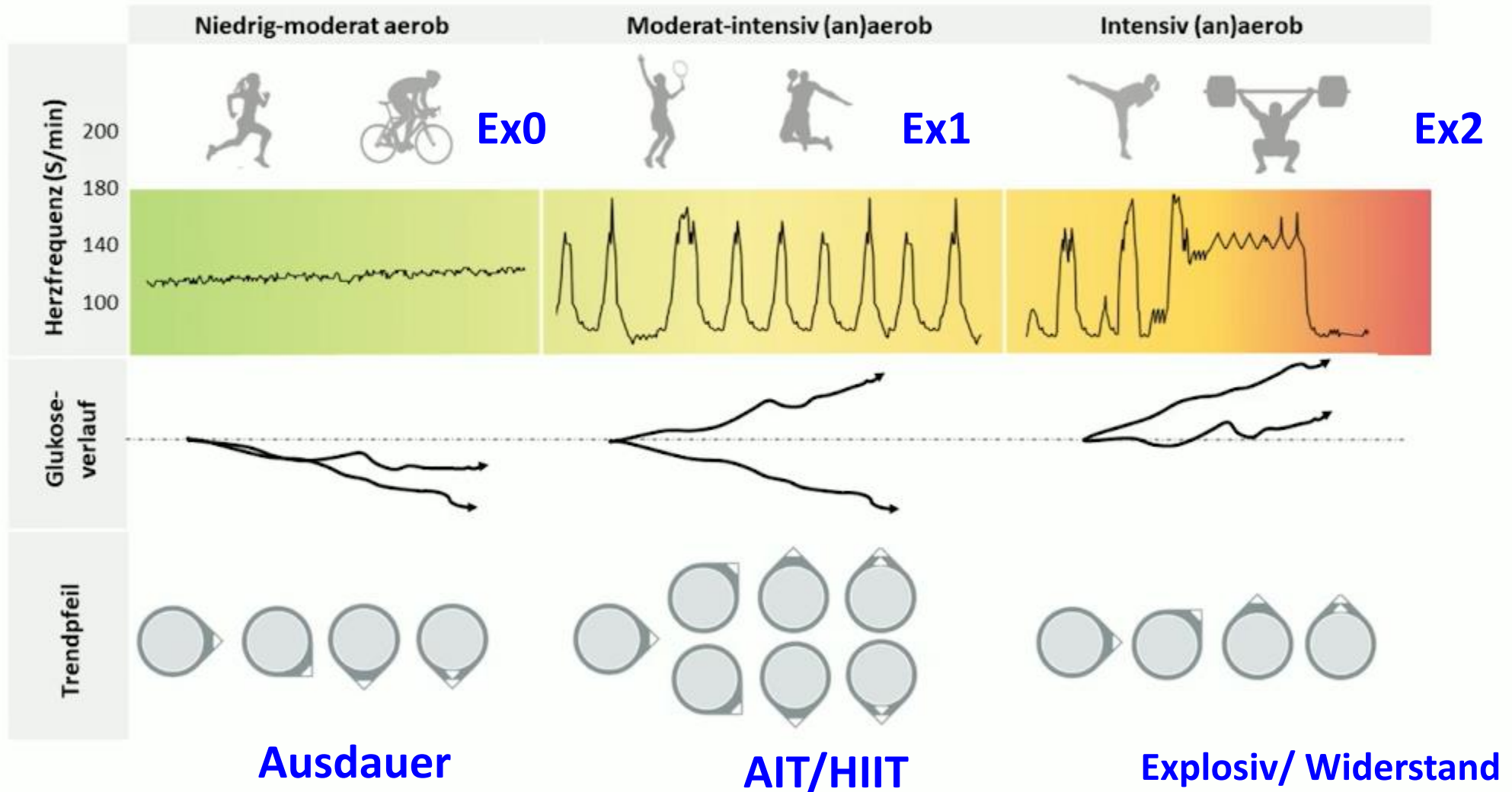
Hohe Intensitäten der Belastung können akut eine Hyperglykämie gefolgt von langer Hypoglykämie verursachen

Mehr Insulin wird benötigt bei Training, das am **Vormittag durchgeführt wird** im Vgl. zu Abendtraining

Dank an Moser, O. diatec 2024

Moser, Othmar et al. "Glucose management for exercise using continuous glucose monitoring (CGM) and intermittently scanned CGM (isCGM) systems in type 1 diabetes: position statement of the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and of the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) endorsed by JDRF and supported by the American Diabetes Association (ADA)." *Diabetologia* vol. 63,12 (2020): 2501-2520. doi:10.1007/s00125-020-05263-9

2 Einfluss von Bewegung auf Trendpfeile



1 CGM Trendpfeile & prandiales Insulin + Timelag



Timelag BG+SG ~ 12 min.
bei Bewegung/Sport



- Keine Anpassung – Insulindosis für Glukosewert
- Mehr Insulin– aktueller Glukosewert +50 mg/dL
- Mehr Insulin– aktueller Glukosewert +75 mg/dL
- Mehr Insulin– aktueller Glukosewert +100 mg/dL
- Weniger Insulin– aktueller Glukosewert -50 mg/dL
- Weniger Insulin– aktueller Glukosewert -75 mg/dL
- Weniger Insulin– aktueller Glukosewert -100 mg/dL

Vor Bewegung-Sport

Während Bewegung-Sport

konkrete Therapieempfehlung nach Ampelsystem (ohne AID)

Pre-exercise sensor glucose for different groups in T1D			Trend arrow	Action		During exercise sensor glucose for different groups in T1D			Trend arrow	Action	
Ex 2 and/or low hypo risk	Ex 1 and/or moderate hypo risk ^a	Ex 0 and/or high hypo risk ^b	Direction	Increase in sensor glucose expected	Decrease in sensor glucose expected	Ex 2 and/or low hypo risk	Ex 1 and/or moderate hypo risk ^a	Ex 0 and/or high hypo risk ^b	Direction	Increase in sensor glucose expected	Decrease in sensor glucose expected
>15.0 mmol/l (>270 mg/dl) AND >1.5 mmol/l blood ketones			↗↘↙↕	No Ex, Insulin correction		>15.0 mmol/l (>270 mg/dl) AND >1.5 mmol/l blood ketones			↗↘↙↕	Stop Ex, Consider insulin correction, No restart of Ex	
>15.0 mmol/l (>270 mg/dl) AND ≤1.5 mmol/l blood ketones			↗↗	Consider insulin correction ^c , Can start AE	Consider insulin correction ^c , Can start all Ex	>15.0 mmol/l (>270 mg/dl) AND ≤1.5 mmol/l blood ketones			↗↗	Consider insulin correction ^c , Proceed all Ex	Proceed all Ex, Consider AE
			→	Consider insulin correction ^c , Can start AE	Consider insulin correction ^c , Can start all Ex				→	Consider insulin correction ^c , Proceed all Ex	Proceed all Ex
			↘↘	Can start all Ex					↘↘	Proceed all Ex	
10.1–15.0 mmol/l (181–270 mg/dl)	11.1–15.0 mmol/l (199–270 mg/dl)	12.1–15.0 mmol/l (217–270 mg/dl)	↗↗	Can start AE Consider insulin correction for RT, HIT ^c		10.1–15.0 mmol/l (181–270 mg/dl)	11.1–15.0 mmol/l (199–270 mg/dl)	12.1–15.0 mmol/l (217–270 mg/dl)	↗↗	Proceed all Ex, Consider insulin correction ^c	Proceed all Ex
7.0–10.0 mmol/l (126–180 mg/dl)			→	Can start all Ex, Consider insulin correction ^c	Can start all Ex	7.0–10.0 mmol/l (126–180 mg/dl)			→	Proceed all Ex	
			↘↘	Can start all Ex					↘↘	Proceed all Ex	
			↘↘	Can start all Ex	~15 g CHO, Can start all Ex				↘↘	Proceed all Ex	
5.0–6.9 mmol/l (90–125 mg/dl)	5.0–7.9 mmol/l (90–144 mg/dl)	5.0–8.9 mmol/l (90–161 mg/dl)	↗↗	Can start all Ex	~15 g CHO, Can start all Ex	<7.0 mmol/l (<126 mg/dl)			↗↗	Proceed all Ex	
→	~10 g CHO, Can start all Ex	~20 g CHO, Can start all Ex	→	~10 g CHO, Proceed all Ex ^d	~15 g CHO, Proceed all Ex ^d						
↘	~15 g CHO, Delay all Ex ^d	~25 g CHO, Delay all Ex ^d	↘	~15 g CHO, Proceed all Ex ^d	~25 g CHO, Proceed all Ex ^d						
3.9–4.9 mmol/l (70–89 mg/dl)			↘	20 g CHO, Delay all Ex ^d	~30 g CHO, Delay all Ex ^d	<3.9 mmol/l (<70 mg/dl)			↘	~20 g CHO, Proceed all Ex ^d	~35 g CHO, Proceed all Ex ^d
			↘↘	Can start all Ex	~15 g CHO, Can start all Ex				↘↘	Stop all Ex, Consider confirmatory SMBG, Individual amount CHO ingestion, Restart of all Ex possible ^e	
			↘↘	~10 g CHO, Can start all Ex	~20 g CHO, Delay all Ex ^d				↘↘	Stop all Ex, Confirmatory SMBG, Individual amount CHO ingestion, No restart of Ex	
			↘↘	~15 g CHO, Delay all Ex ^e	~25 g CHO, Delay all Ex ^d				↘↘		
			↘↘	20 g CHO, Delay all Ex ^e	~30 g CHO, Delay all Ex ^d				↘↘		
<3.9 mmol/l (<70 mg/dl)			↘↘	Individual amount CHO ingestion, Delay all Ex ^f		<3.0 mmol/l (<54 mg/dl)			↘↘	Individual amount CHO ingestion	

Nach Bewegung-Sport und nachts

Post-exercise sensor glucose, including nocturnal phase, for different groups in T1D			Trend arrow	Action
Ex 2 and/or low hypo risk	Ex 1 and/or moderate hypo risk ^a	Ex 0 and/or high hypo risk ^b	Direction	CHO
			↗	No CHO
			→	~10 g CHO
<4.4 mmol/l (<80 mg/dl)	<5.0 mmol/l (<90 mg/dl)	<5.6 mmol/l (<100 mg/dl)	↘	~15 g CHO
			↘	Individual amount CHO ingestion



	Open Loop	Closed Loop
Kontraindikation	<ul style="list-style-type: none"> • Schwere Hypoglykämien • Hyperglykämie >270 mg/dl (15 mmol/l) und Ketone >1.5 mmol/L 	
Bolus Insulin vor Sport	<ul style="list-style-type: none"> • Kohlenhydrate/Bolus >3 hrs vor Sport = reguläre Dosis • Kohlenhydrate/Bolus <3 hrs vor Sport -25% Reduktion, -50% Reduktion 	
Basal Rate vor Sport	50–80% Reduktion 90 min v. Sport	Sport-Zielwert 2 hrs v. Sport
Vor Sport Carbs, wenn Glukose <126 mg/dL (7.0 mmol/l)	10–30 gr Carbs (individuelle Menge)	Ca. 10-16 gr Carbs <10 min vor Beginn der Belastung
Wenn Glukose 126–180 mg/dL (7.0–10.0 mmol/l) vor Sport	Sport starten	
Im Sport, wenn Glukose <126 mg/dL (7.0 mmol/l)	In Abhängigkeit von Trendpfeil 10-30 hr Carbs	Mini-Mengen Carbs (3-12 gr)
Wenn Glukose >180 mg/dL (10.0 mmol/l)	Eventuell 50% reduzierte Bolus Insulin Korrektur	Auto Mode Regulation
Nach Sport Bolus Insulin	0-50% Reduktion	Reguläre Dosis (od. -25%)
Nach Sport Basal Rate	20% reduzierte Basal Rate	Auto Mode (od. 2hrs Spormodus)



	Medtronic - MiniMed	CamDiab - CamAPS FX	Tandem Diabetes Care - Control-IQ	Diabeloop - DBLG1	Insulet Corporation - Omnipod 5
Glukosezielwert	100, 110 & 120 mg/dL	80–200 mg/dL	110 & 140-160 mg/dL	100–180 mg/dL	110–150 mg/dL
Bonuszielwerte & Sportoptionen	<ul style="list-style-type: none"> Temp. SG-Ziel: 150 mg/dL Glukosezielwert ändern 	<ul style="list-style-type: none"> Boost Ease-off Glukosezielwert ändern 	<ul style="list-style-type: none"> Aktivität-Bewegung starten: 140–160 mg/dL Glukosezielwert ändern 	<ul style="list-style-type: none"> Hypo- und Hyperglykämie Schwellenwert Glukosezielwert ändern 	<ul style="list-style-type: none"> Aktivitätsfunktion: 150 mg/dL Glukosezielwert ändern
Anpassbare Einstellungen (evtl. für Sport)	<ul style="list-style-type: none"> Kohlenhydratfaktor Insulin Wirkdauer 	<ul style="list-style-type: none"> Kohlenhydratfaktor 	<ul style="list-style-type: none"> Kohlenhydratfaktor Korrekturfaktor 	<ul style="list-style-type: none"> Aggressivität des Algorithmus 	<ul style="list-style-type: none"> Kohlenhydratfaktor Korrekturfaktor Insulin Wirkdauer

3 Spezifische Anpassungen für spezifische AID-Systeme -Wie es geht



Erwartete Glukose während Sport



Medtronic MiniMed

Zielwert
100 mg/dL

Zielwert
110 mg/dL

Zielwert
120 mg/dL

Temp. SG Ziel
150 mg/dL

Temp. SG Ziel
150 mg/dL

CamDiab CamAPS FX

Zielwert
80-100 mg/dL (&
Boost)

Zielwert
80-110 mg/dL

Zielwert
120 mg/dL

Ease off ODER
Zielwert
150 mg/dL

Ease off UND
Zielwert
150 mg/dL

Tandem Control-IQ

Zielwert
110 mg/dL

Zielwert
110 mg/dL

Aktivität:
Bewegung
(140-160 mg/dL)

Diabeloop DBLG1

Zielwert
110 mg/dL (&
Aggressivität)

Zielwert
110 mg/dL

Zielwert
130 mg/dL

Zielwert
130 mg/dL+
Zen-Modus

Zielwert
130 mg/dL+
Aktivitätsmodus

Insulet Omnipod 5

Zielwert
110 mg/dL

Zielwert
110 mg/dL

Zielwert
120 mg/dL

Aktivitätsmodus
150 mg/dL

Aktivitätsmodus
150 mg/dL