

ZFASS 2025

Atemmuskulatur gezielt trainieren – Was wirkt wirklich?

Mythen und Fakten im Leistungssport

Prof. Dr. Christina M. Spengler, PhD, MD

Atemtraining im Spitzensport

Eliud Kipchoge's revolutionary training methods: How the Olympic champion's slow runs have made him the fastest

An in-depth look into Kipchoge's 80%-20% training method that focuses more on high volume, and less intense work-outs. The world record holder will make his Boston Marathon debut on 17 April.

Kipchoge focuses on his breathing and movements during training and racing.



<https://www.olympics.com>

DANK ATEMTECHNIK ZURÜCK ZUM SPITZENSPORT

QUICKLINE HANDBALL LEAGUE · 20.05.2021

Florian Leitner, GC Amicitia Zürich (Long COVID)



"Es ging zwei Wochen, und ich konnte im Training wieder überall mitmachen."

<https://www.handball.ch/de/news/dank-atemtechnik-zurueck-zum-sport>

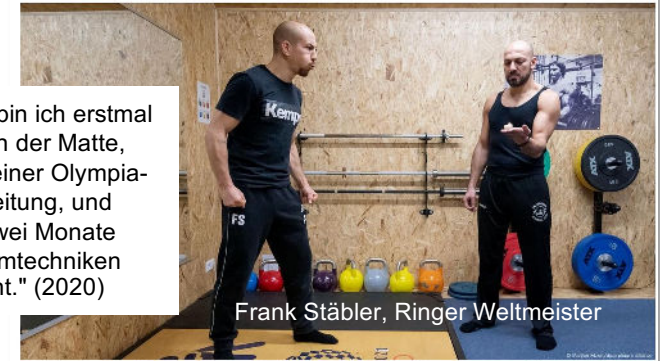
SPORT | DEUTSCHLAND

Wie ein Atemcoach den Sport-Stars hilft

Thomas Klein
06.02.2025

Im Profisport entscheiden Kleinigkeiten über Sieg oder Niederlage. Mental- und Atemcoach Yasin Seiwasser glaubt an die Kraft der Atmung und verbessert damit die Leistungsfähigkeit von SportlerInnen und Sportlern.

nachgewiesen einen Leistungseinbruch von über 20 Prozent.*



"Somit bin ich erstmal weg von der Matte, also meiner Olympia-Vorbereitung, und habe zwei Monate nur Atemtechniken gemacht." (2020)

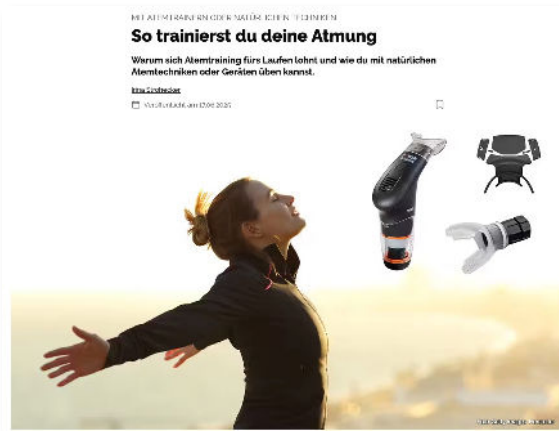
Frank Stäbler, Ringer Weltmeister

Durch die richtigen Atemtechniken lernt Ringer Frank Stäbler (l.) neu kennen und wird wieder gesunde. Bild: Maximilian Müller/Sport & Science

<https://www.dw.com/de/wie-ein-atemcoach-den-sport-stars-hilft/a-71526882>



Atemtraining im Spitzensport



<https://www.runnersworld.de>



<https://artztneuro.com>

VON PROFIS EMPFOHLEN

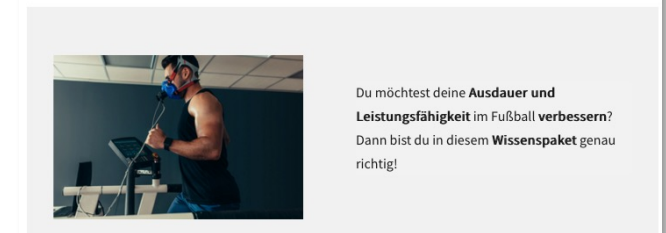
"Regelmäßiges Atemtraining mit dem ARTZT neuro Atemtrainer verbessert meine Fitness und hilft mir, optimale Leistungen zu bringen, wenn es drauf ankommt."



Tim Brang, deutscher Leistungssportler im Rettungssport



Atemtraining – Mehr Leistung, längere Ausdauer



<https://risingpro.de>



<https://fightandfitness.ch>

Atemtraining im Spitzensport



@ photo: courtesy of Bieler Tagblatt



Dominique Gysin



**5 GRÜNDE, WARUM
MOUNTAINBIKE PROFI
NINO SCHURTER
ATEMTRAINING MACHT**

<https://datasport.com>



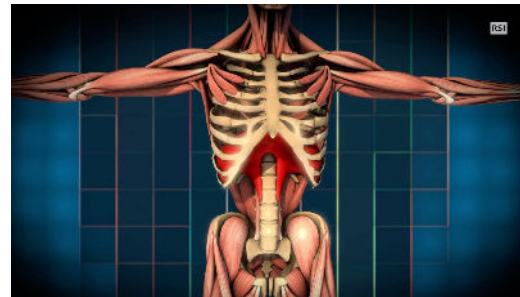
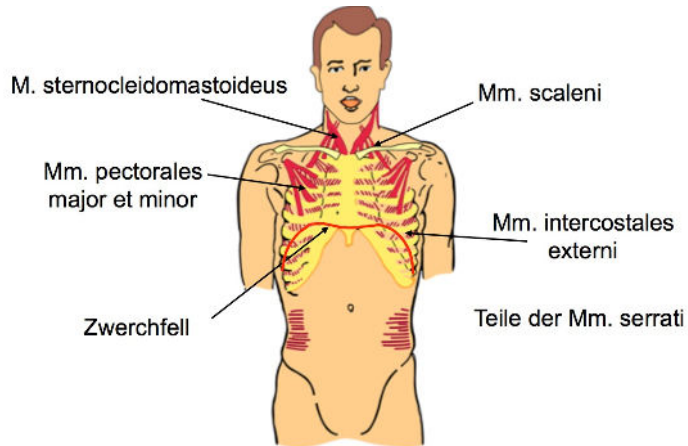
POWERbreathe IMT as an application for athletes

<https://www.powerbreathe.com/>

Was genau wird trainiert?

Die Atmungsmuskulatur

Inspiratorische Muskulatur

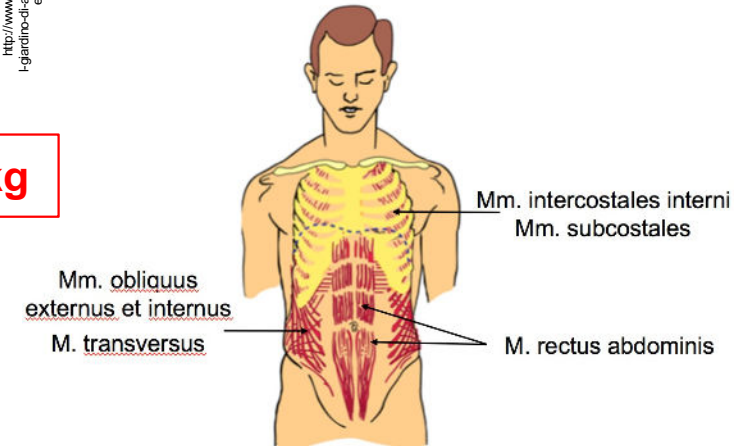


<http://www.rsl.ch/lat1/programm/cultural/h-gardino-di-albertini/servizi/lo-sport-scito-esame-6702721.html>

Atmungsmuskulatur ca. 2 kg

- 5-10% der Muskelmasse
- bis 15% des $\dot{V}O_{2max}$

Expiratorische Muskulatur



Verbesserungspotential durch Training für ?

Die Atmungsmuskulatur

Verbesserungspotential durch Training für

- Atmung
- Rumpfstabilisierung
- Sportliche Leistung?



Wie und womit kann die Atmungsmuskulatur trainiert werden?

Trainingsgeräte – eine ganze Palette mit unterschiedlichen Prinzipien



Widerstand - inspiratorisch



ARTZT neuro

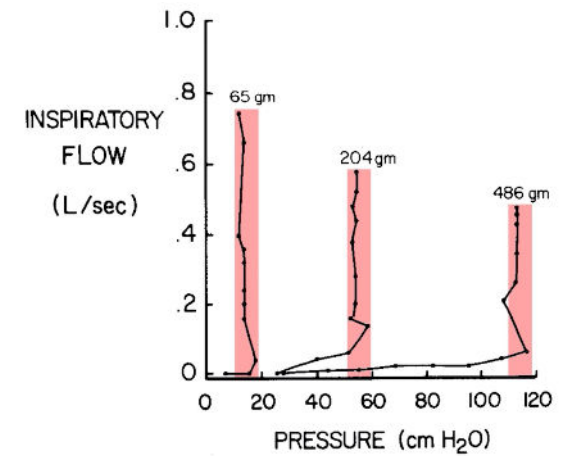
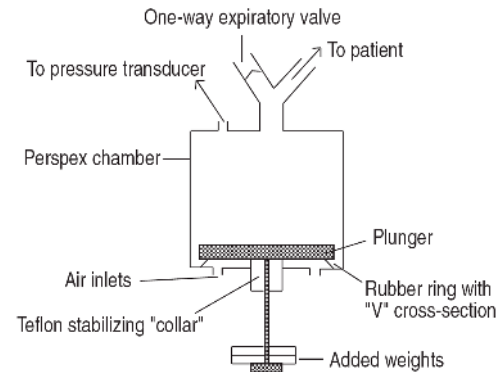
Placebo



→ online Feedback wünschenswert,
über den ganzen Atemzug !

Threshold - inspiratorisch

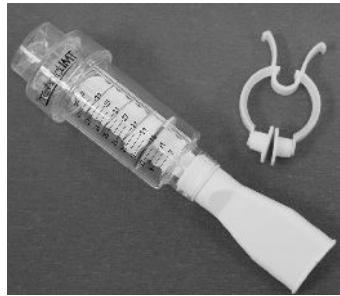
Schwelldruck muss erreicht werden und bleibt danach 'konstant'



→ Je höher der Threshold, desto geringer der Range of Motion !

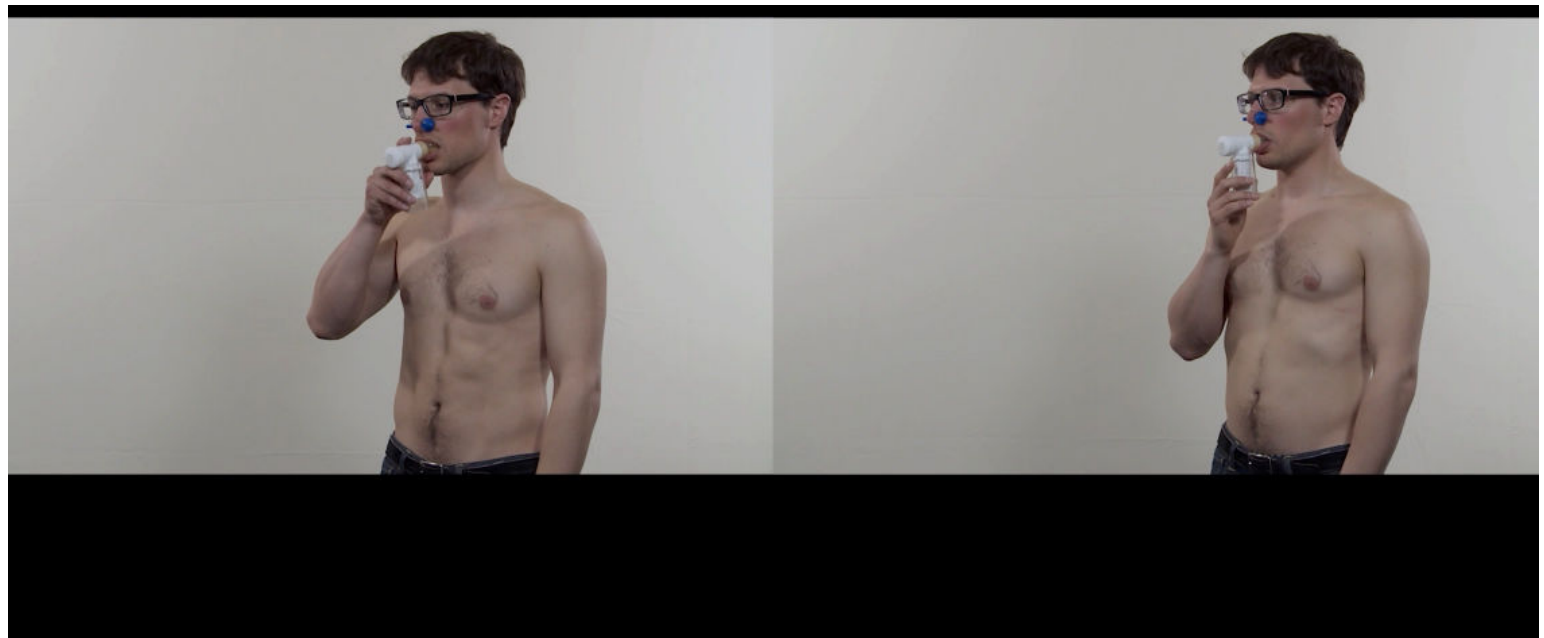
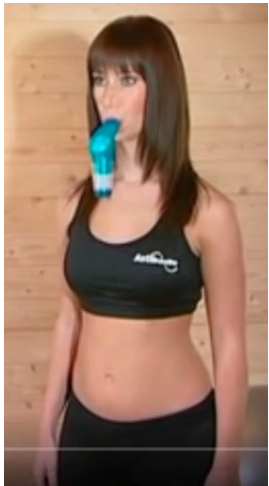
Threshold - inspiratorisch

Schwelldruck muss erreicht werden
und bleibt danach 'konstant'



2x 30 Atemzüge / Tag; 1 Monat

30 min / Tag; 5 Tage / Woche; 1 Monat



Widerstand / Threshold - expiratorisch

Widerstand

Flow-Ball



ASTRA-PEP



Threshold

Threshold PEP



EMST 150



EX 1



Widerstand / Threshold - inspiratorisch & expiratorisch

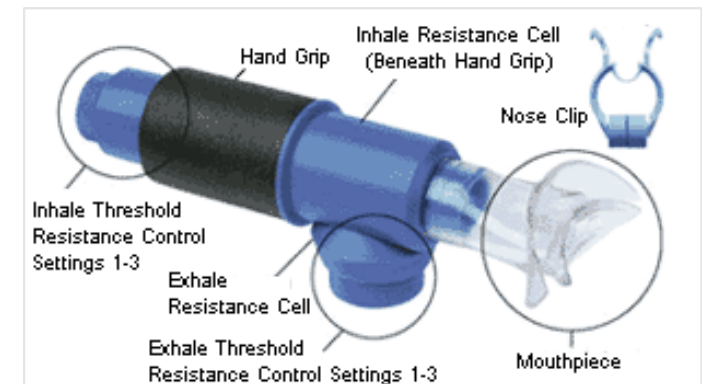
Widerstand
Astra-PEP/Rmt



Widerstand
Airofit



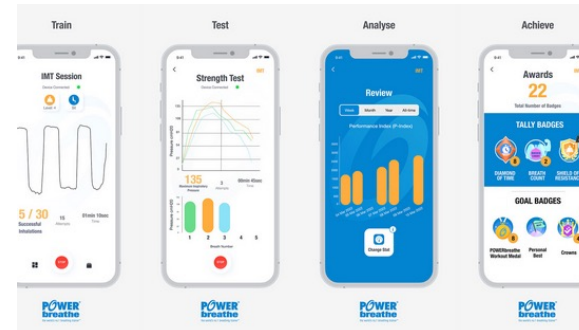
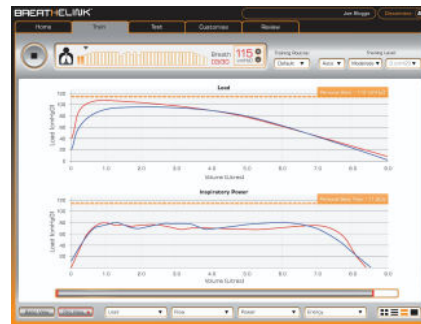
Threshold
Powerlung



Widerstand/Threshold – Training mit Feedback

inspiratorisch & expiratorisch

Powerbreathe



Airofit



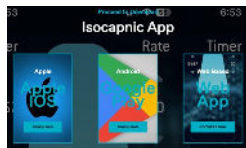
Hyperpnoe - inspiratorisch & expiratorisch

Load: 60% MVV ($V_T = 60\% VC$)
 Set: 1x 30 min / Tag oder
 2x 15 min / Tag
 Frequenz: 4 - 5 x / Woche
 Dauer: ≥ 1 Monat

Load: 30x/min, $V_T = 60\% VC$
 Set: 6x: 1min – 1min Pause –
 oder 30s – 2min Pause -
 Frequenz: 3x / Woche
 Dauer: ≥ 1 Monat

isocapnic

SpiroTiger



■ RMET

□ RMSIT

Effekte des Atemtrainings – Facts or Myths?

Effekte eines Atemmuskeltrainings – Facts or Myths?

Respiratory Trainers

Breathe Stronger. Perform Longer. Recover Faster.

What if 5 minutes of breathing could outperform your 1-hour cardio session?

The BWB doesn't just use resistance—It's Scientific Oxygen Optimization to help you:

- ✓ INCREASE LUNG VOLUME
- ✓ INCREASE ENDURANCE
- ✓ IMPROVE CO₂ CONTROL
- ✓ IMPROVE LUNG STRENGTH
- ✓ BREATH EFFICIENTLY
- ✓ SPEED UP RECOVERY

Clinical Benefits of Respiratory Muscle Training

Respiratory muscle training offers you a multitude of clinical benefits, making it a valuable tool for improving your respiratory health and managing your respiratory conditions. Some of the key benefits you can experience include:

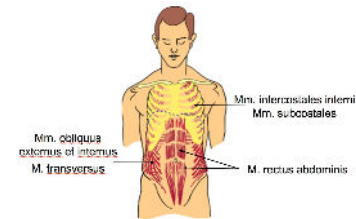
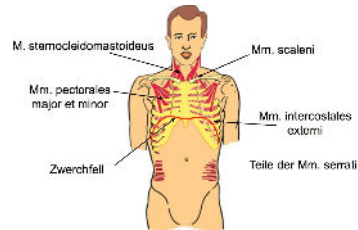
- Improved Breathing**
RMT enhances lung function and increases the oxygenation of the body, making breathing more efficient.
- Increased Strength**
By strengthening the muscles involved in breathing, RMT improves overall respiratory function.
- Reduced Respiratory Complications**
Regular RMT can lower the risk of respiratory complications such as pneumonia and respiratory failure.
- Lower Blood Pressure**
Studies have shown that RMT can lower systolic blood pressure in individuals with hypertension, contributing to better cardiovascular health.
- Improved Exercise Tolerance**
RMT helps improve exercise tolerance and reduces shortness of breath, particularly in individuals with respiratory conditions.
- Enhanced Quality Of Life**
By reducing symptoms of respiratory disease and improving breathing, RMT can significantly enhance overall quality of life.

Overall, respiratory muscle training is an effective and versatile approach for you to improve your respiratory function and reduce your risk of respiratory complications. You can use it alongside other treatments, such as medication and pulmonary rehabilitation, to provide comprehensive management of your respiratory diseases.

(Wie) unterscheiden sich die Effekte der unterschiedlichen Trainingsarten?

→ Atmungsmuskulatur

Effekte auf die Atmungsmuskulatur - Die Kraft-Messung



Wichtig:
je kleiner das Startvolumen,
desto kräftiger die Ausatmung



Wichtig:
je grösser das Startvolumen,
desto kräftiger die Ausatmung

Effekte auf die Atmungsmuskulatur - Die Ausdauermessung

Es gibt noch keinen etablierten Test!

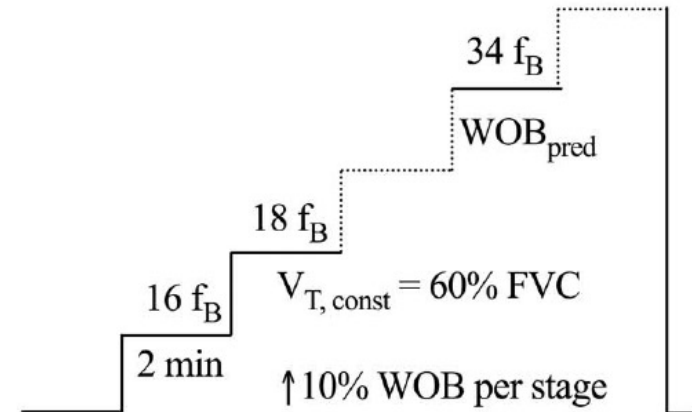
Konstante Belastung

Constant-Load Test bis zum Limit



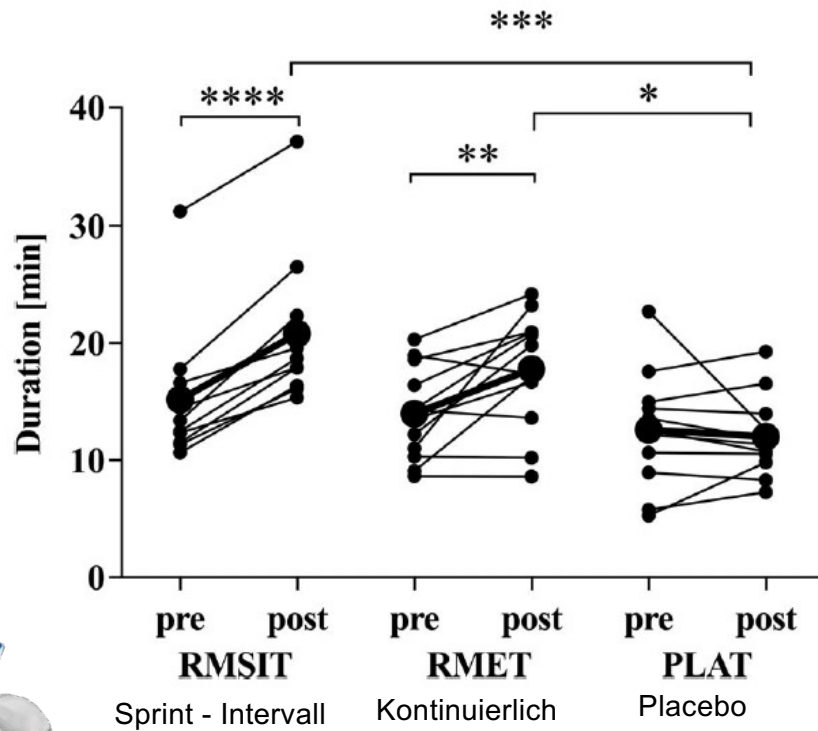
Ansteigende Atmungsarbeit (incRMT)

Stufentest bis zum Limit

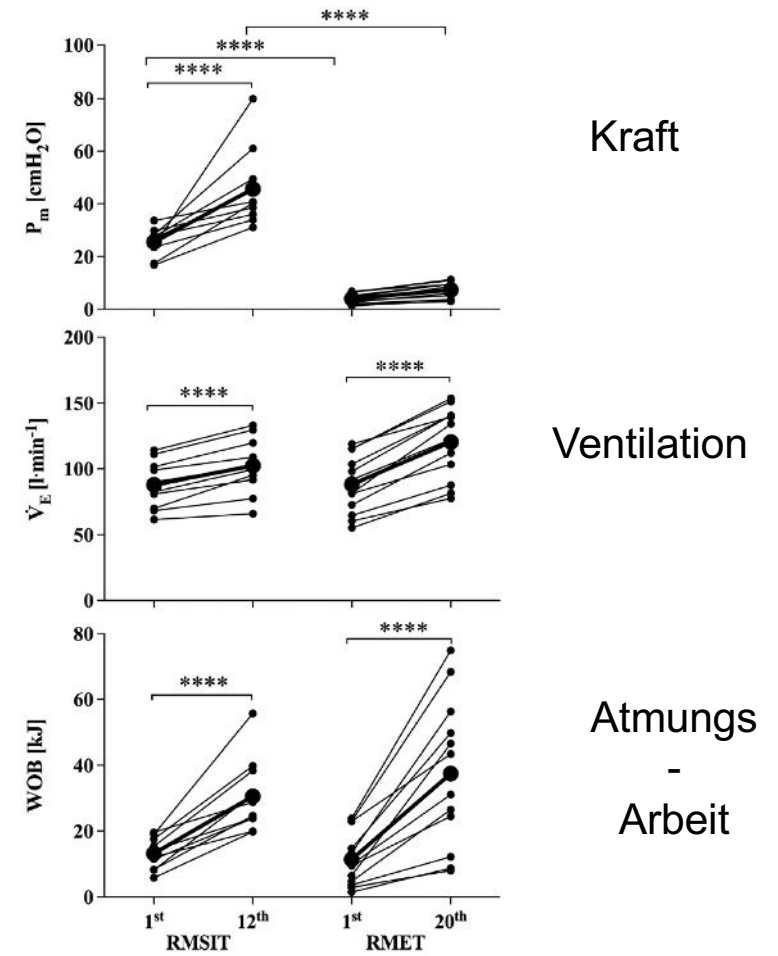


Beispiel: RMET vs. RMSIT - Training

Atmungsausdauer (incRMT) vor - nach Training

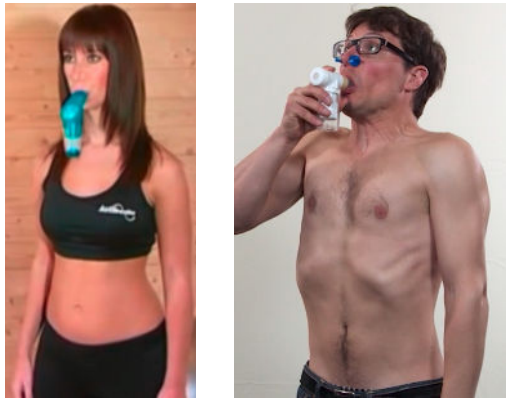


Trainingsintensitäts-Steigerung



Effekte des Atmungstrainings

Widerstand / Threshold (Kraft)



- Verbessert Kraft der trainierten Muskelgruppe
- Kann die Ausdauer der trainierten Muskelgruppe(n) verbessern (je nach Trainingsart?)

Hyperpnoe (Ausdauer)



- Verbessert Ausdauer der Atmungsmuskeln
- Kann die insp. / exp. Kraft verbessern

(Wie) unterscheiden sich die Effekte der unterschiedlichen Trainingsarten?

→ sportliche Leistung

Ausdauer - Swim / Bike / Run / Row

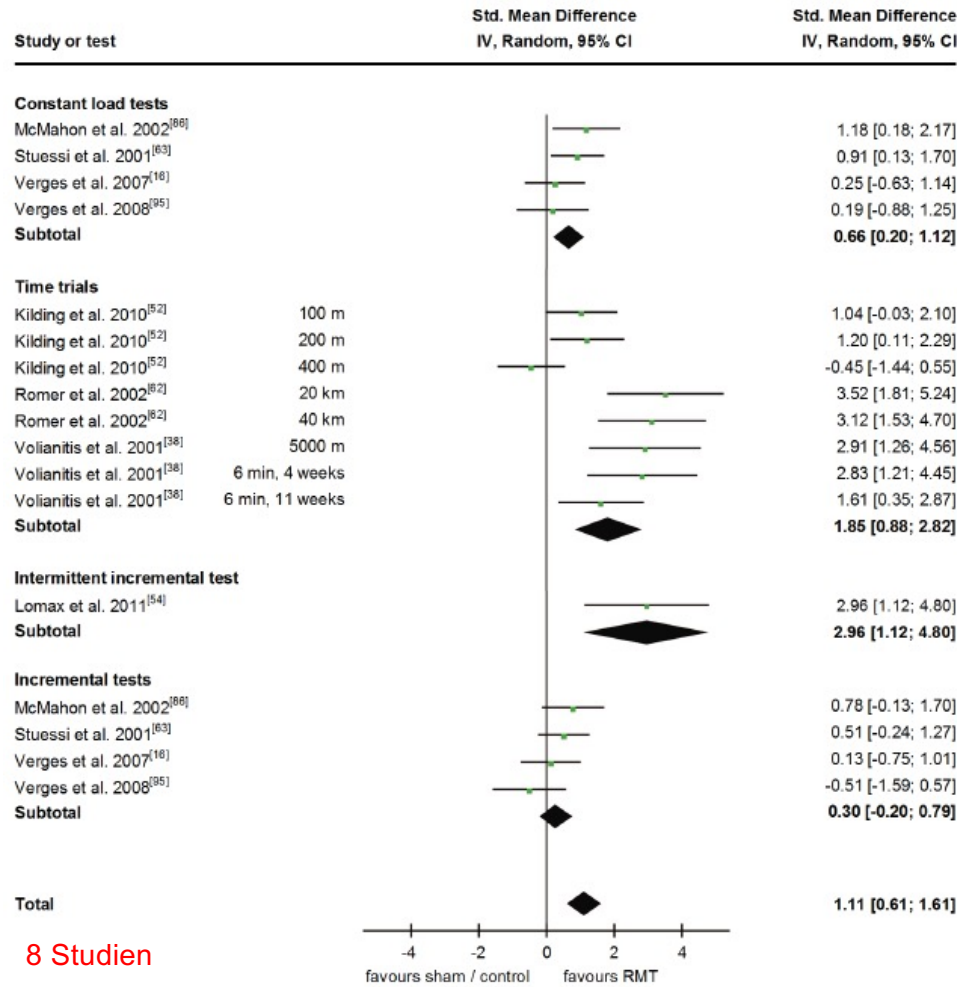


RMT – Effekte (systematischer Review mit Meta-Analyse)



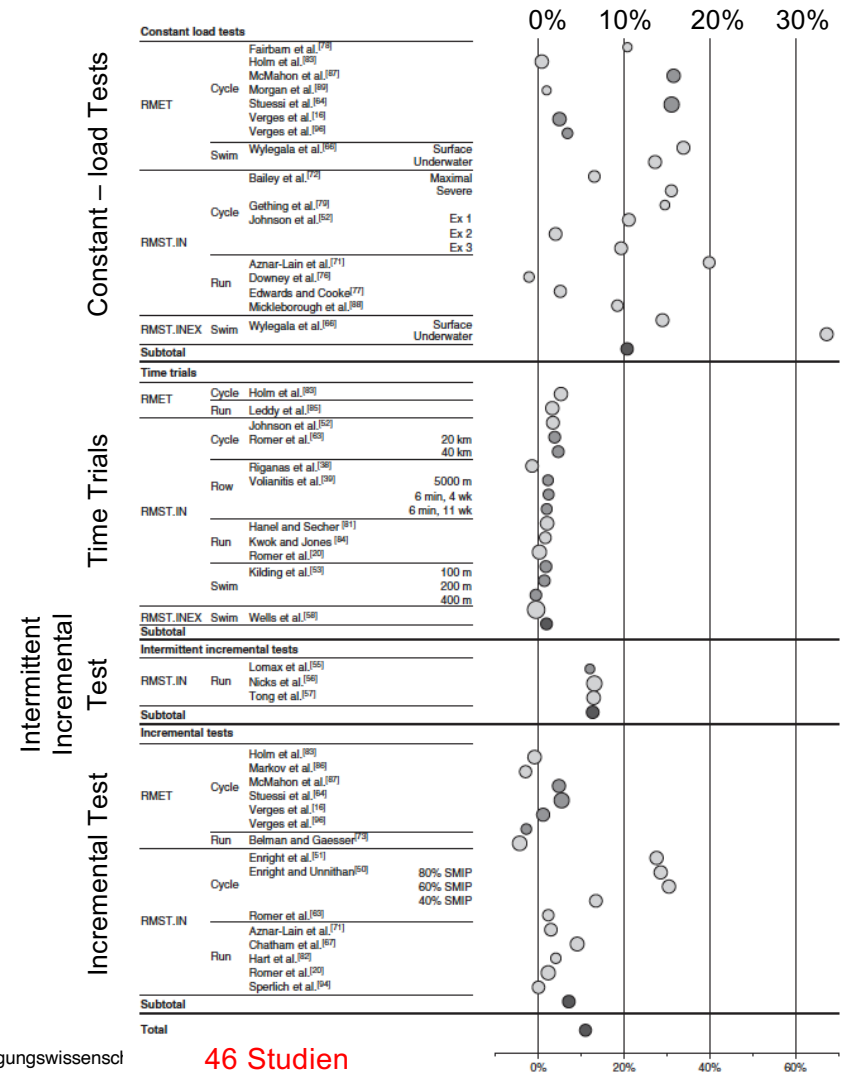
beim Laufen, Radfahren, Schwimmen

Mittlerer Unterschied der Effekte (RMT vs. Placebo / kein Training)



8 Studien

C.M. Spengler - Labor für Human- und Sportphysiologie - Institut für Bewegungswissenschaften



46 Studien

RMT-Effekte nach Fitness, Trainingsart, Testart und Sportart

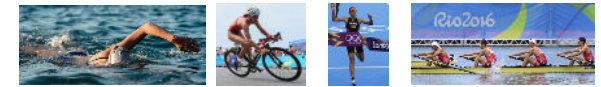


Table 1. Multiple linear regression model 46 Studien

	Estimate	SE	95% CI	p-Value
Intercept	17.8	8.8	0.6, 35.1	0.043
Fitness	-6.0	2.1	-10.2, -1.8	0.005
RMST.INEX vs RMST.IN ^a	12.8	4.7	3.6, 22.0	0.006
RMET vs RMST.IN ^a	-4.7	3.7	-12.0, 2.6	0.208
CLT vs IT	16.5	3.2	10.2, 22.8	0.000
TT vs IT	-3.7	3.4	-10.4, 3.1	0.286
IIT vs IT	18.5	3.9	10.8, 26.3	0.000
Test duration	0.4	0.1	0.1, 0.6	0.011
Rowing vs cycling	1.9	4.9	-7.7, 11.4	0.701
Running vs cycling	-4.6	5.3	-14.9, 5.8	0.390
Swimming vs cycling	5.2	5.5	-5.6, 16.1	0.347

a When RMET was chosen as the reference group, the estimate for the comparison between RMST.INEX and RMET (17.5, SE 4.8, 95% CI 8.2, 26.9) was also significant (p=0.000).

CI=confidence interval; **CLT**=constant load test; **IIT**=intermittent incremental test; **IT**=conventional (non-intermittent) incremental test; **RMET**=respiratory muscle endurance training; **RMST.IN**=inspiratory muscle strength training; **RMST.INEX**=inspiratory and expiratory muscle strength training; **SE**=standard error; **TT**=time trial.

FACIT – Swim - Bike - Run - Row

- Je weniger fit, desto grösser der Effekt
- IN+EX kombiniert gibt grösseren Effekt als IN allein
- Constant-Load (CLT) und intermittent Incremental (IIT) zeigen klarere Effekte als Incremental Test (IT = CPET)
- Time Trial (TT) zeigt
 - kleinere Effekte als CLT und IIT
 - keinen Unterschied zu IT
- Längere Tests, grösserer Effekt
- Kein sportartspezifischer Unterschied (Laufen vs Radfahren vs Schwimmen vs Rudern)

Ergänzung Schwimmen (systematischer Review mit Meta-Analyse)



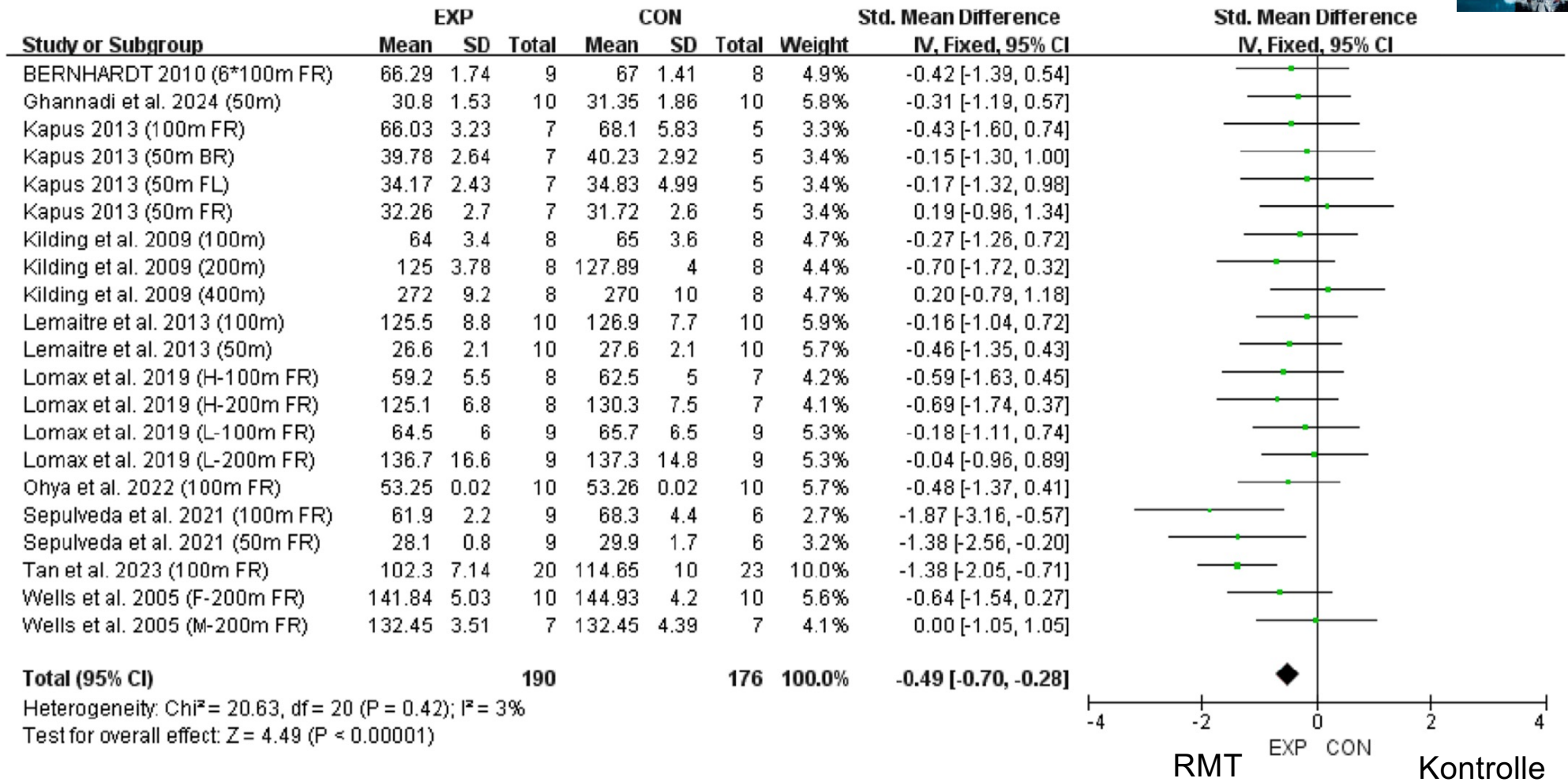
Studien - Details

- Gesunde
- RMT verglichen zu Sham / Kontrolle
- Schwimmen als Outcome mit genügend Information, um Effekt Size zu berechnen
- 10 Studien eingeschlossen
- RMT: 50-80% MIP, 3-14x / Woche, 6-8 Wochen

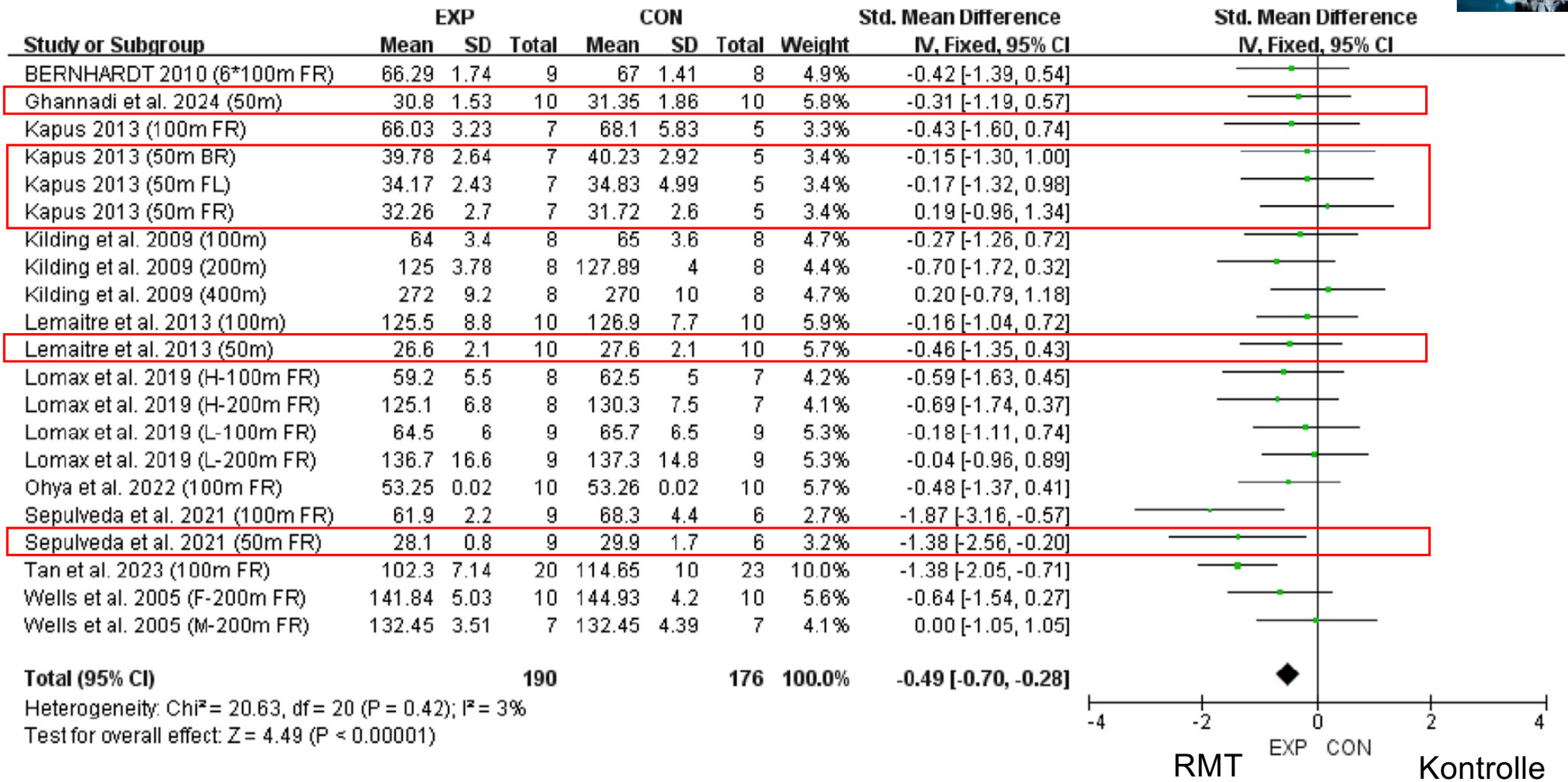
TABLE 1 Basic characteristics of included studies in the meta-analysis (n = 101, M = mean, SD = standard deviation).

Study	Subjects	Sex	Age (M±SD)	Swimming experience (M±SD)	Experimental group/Control group/treatment	Duration of intervention	Swimming performance index
Oliva et al. (2021)	20	EXP: 10M CON: 10F	EXP: 19 ± 1 year CON: 18 ± 1 year	EXP: 785 ± 53 FINA points CON: 762 ± 55 FINA points	IMT (50%-75%MIP)/no IMT	12 times per week of 6 weeks	100 m Freestyle
Kilding et al. (2010)	16	EXP: 5M3F CON: 5M3F	EXP: 19.1 ± 2.6 years CON: 19.0 ± 2.1 years	EXP: 7.8 ± 3.1 years CON: 8.1 ± 2.9 years	IMT (50%MIP)/sham IMT	14 times per week of 6 weeks	100 m/200 m/400 m (stroke not reported)
Wells et al. (2008)	34	14M20F	18.6 ± 1.3 years	at least 3 years	IMT (50%-80%MIP)/sham IMT	10 times per week of 12 weeks	200 m Freestyle
Lesaitte et al. (2013)	20	EXP: 6M4F CON: 7M3F	EXP: 16.5 ± 2.1 years CON: 16.1 ± 2.0 years	train for 45–48 weeks each year	RMT (40%-50% of vital capacity)/no RMT	5 times per week of 8 weeks	50 m/100 m (stroke not reported)
Kopus (2013)	12	EXP: 5M4F CON: 2M3F	EXP: 14 ± 1 year CON: 14 ± 1 year	at least 8 years	IMT (50%MIP)/sham IMT	14 times per week of 6 weeks	50 m Freestyle 50 m Butterfly 50 m Breaststroke 100 m Freestyle
Tan et al. (2023)	43	EXP: 20M CON: 23M	EXP: 21.21 ± 0.61 years CON: 21.26 ± 0.74 years	about 6 months	IMT/no IMT	3 times per week of 6 weeks	100 m Freestyle
Tammes et al. (2019)	33	18M15F	LOW: 16 ± 3 years HIGH: 16 ± 1 year	3–8 years	IMT (50% Pmax)/no IMT	14 times per week of 6 weeks	100 m Freestyle 200 m Freestyle
Yañez-Sepulveda et al. (2021)	15	EXP: 9M CON: 6M	EXP: 15.5 ± 1.15 years CON: 14.7 ± 1.09 years	EXP: 7.0 ± 1.12 years CON: 6.0 ± 0.89 years	IMT (50%-70%MIP)/no IMT	14 times per week of 4 weeks	50 m Freestyle 100 m Freestyle
Bernhardt (2025)	17	15M2F	EXP: 19.6 ± 1.1 years CON: 19.1 ± 1.0 years	EXP: 10.6 ± 4.8 years CON: 10.5 ± 4.6 years	IMT (75–140%MIP)/sham IMT	5 times per week of 4 weeks	6*100 m Freestyle
Channali et al. (2024)	20	EXP: 10M CON: 10F	EXP: 15.81 (± 1.5) years CON: 12.23 ± 2.56 years	at least 2 years	IMT (50%MIP 30%MIP+70cmL _{EO})/sham IMT	14 times per week of 8 weeks	50 m (stroke not reported)

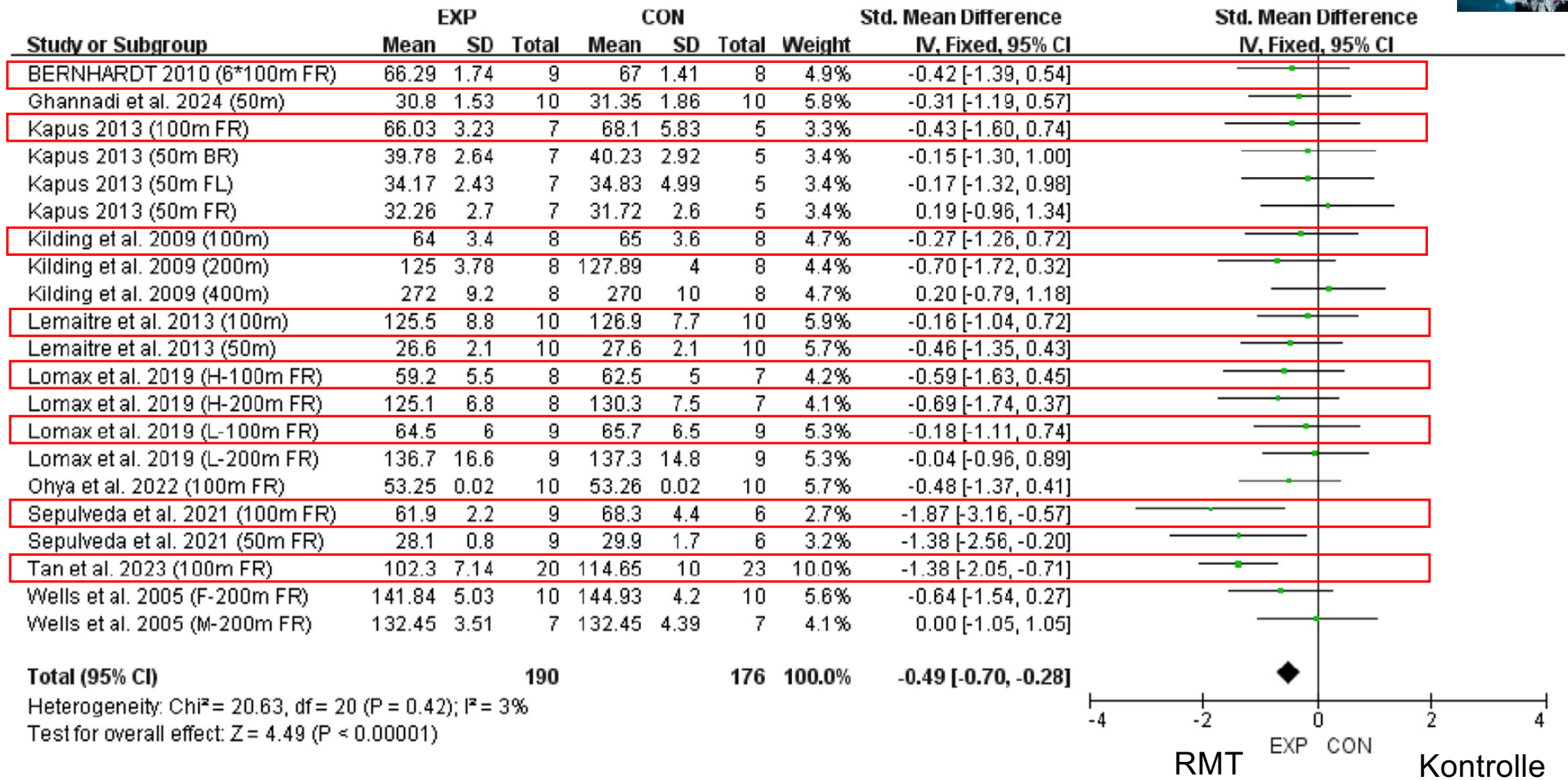
Schwimmen (systematischer Review mit Meta-Analyse)



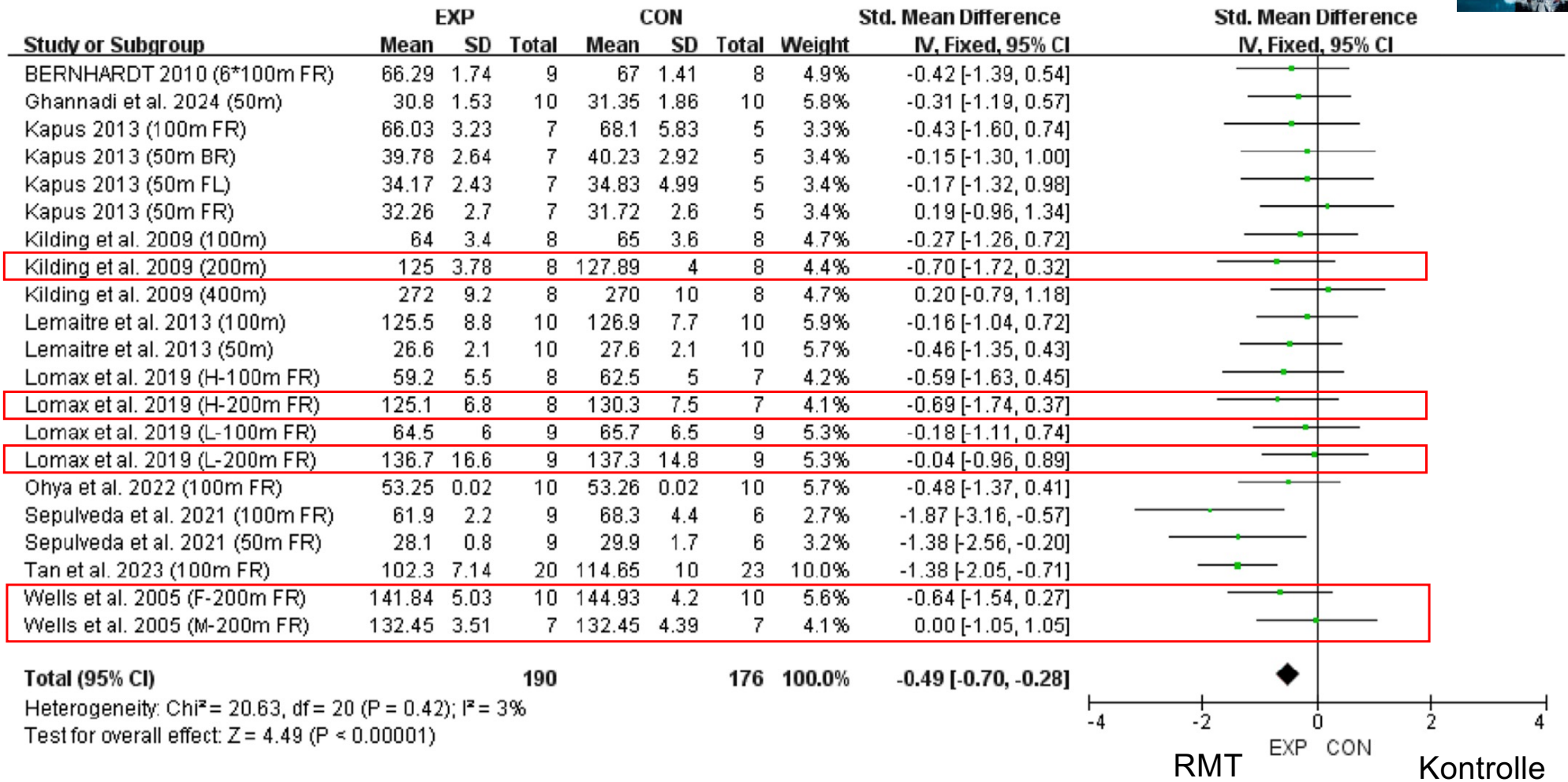
Schwimmen – 50 m



Schwimmen – 100 m



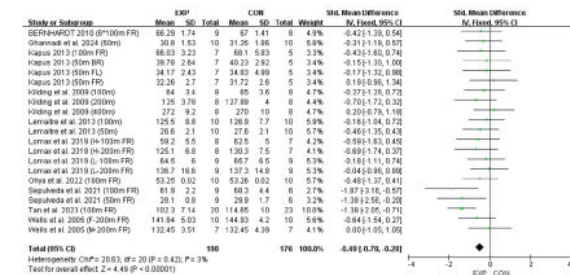
Schwimmen – 200 m



FACIT - Schwimmen



- RMT scheint einen leistungsfördernden Effekt zu haben, zusätzlich zum Schwimmtraining
- Aufgrund der Variabilität in der Art des Trainings (Häufigkeit, Intensitäts-Steigerung und Dauer) kann keine spezifische Empfehlung gegeben werden
- Aufgrund von unterschiedlichen Studienangaben kann nicht nach Fitness, Geschlecht oder Schwimmstil differenziert werden

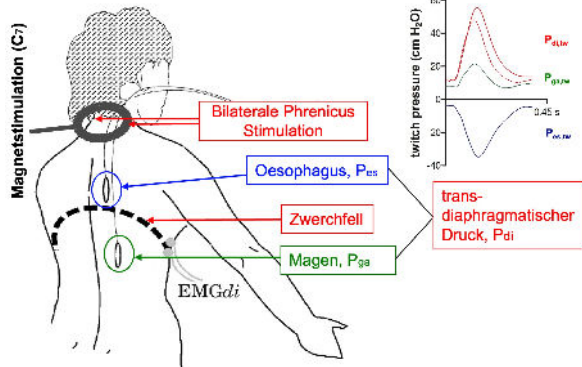
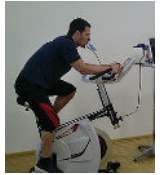


Durch welchen Mechanismus wird die Ausdauerleistung verbessert?

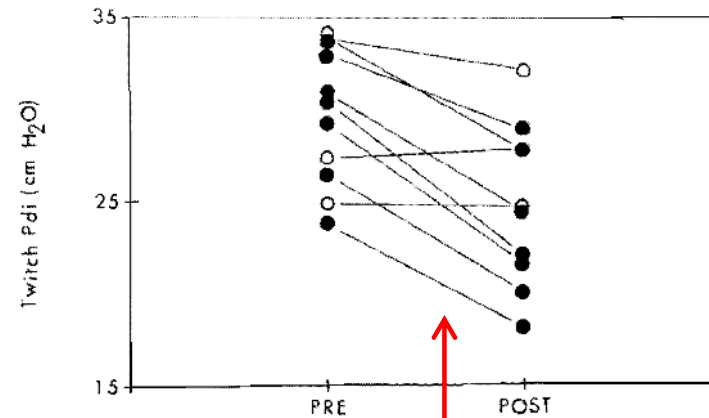


Mechanismus – Leistung ermüdet die Atmungsmuskulatur

Die objektive Messung: Twitch Pressure



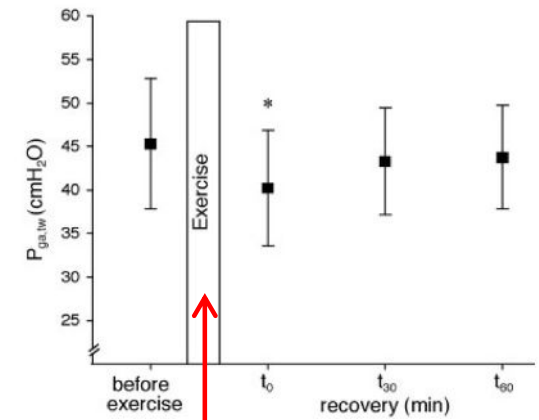
Zwerchfell – "Ermüdung"



Madoret al., Am J Respir Dis, 1993

cycling at 80% W_{max}
to exhaustion

Abdominalmuskel – "Ermüdung"



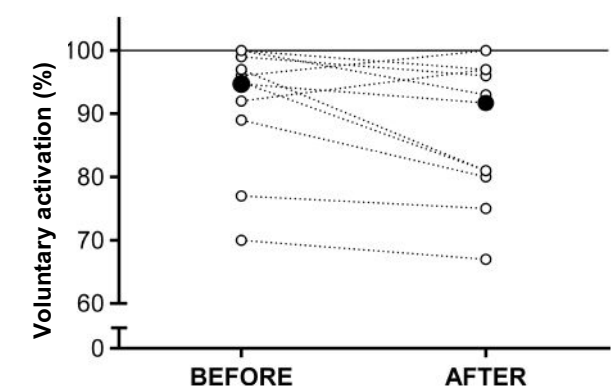
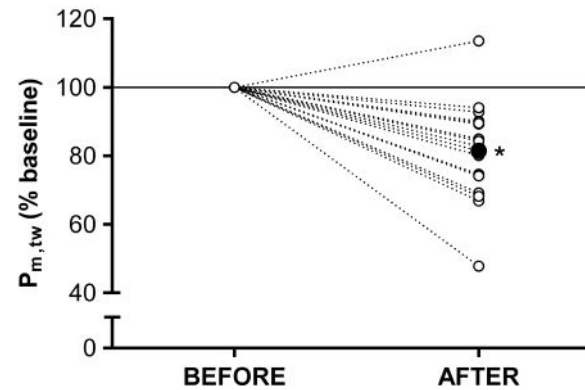
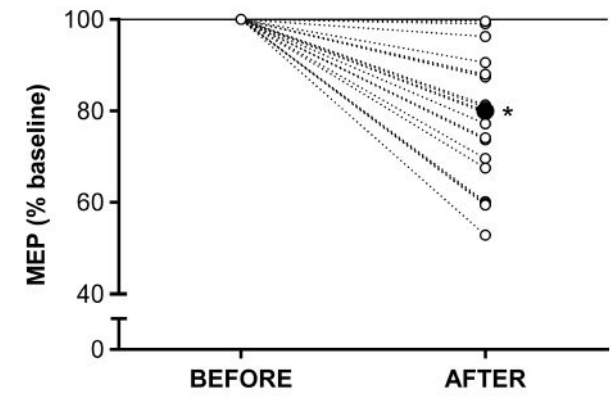
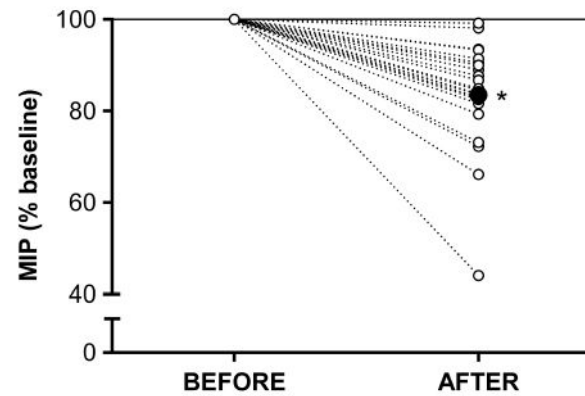
Verges et al., Muscle & Nerve, 2006

cycling at 85% VO_{2max}
to exhaustion

→ Ist Atmungsmuskelermüdung leistungslimitierend?

Atmungsmuskelermüdung unter speziellen Bedingungen (Höhe)

(2012 Ultra-Trail du Mont Blanc; 1450 bis >1800 ü.M. (verkürzt auf 110 km infolge Wetter))

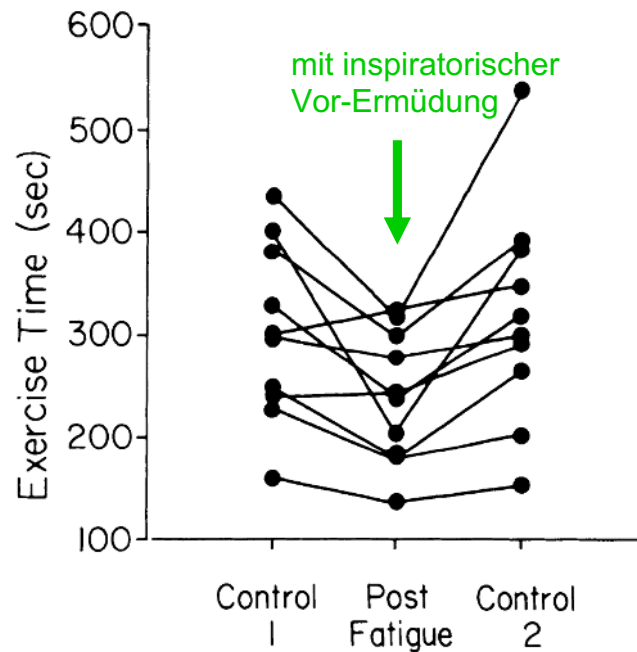


Wüthrich et al. MSSE, 2015

Mechanismus – Ermüdete Atmungsmuskulatur reduziert die Leistung

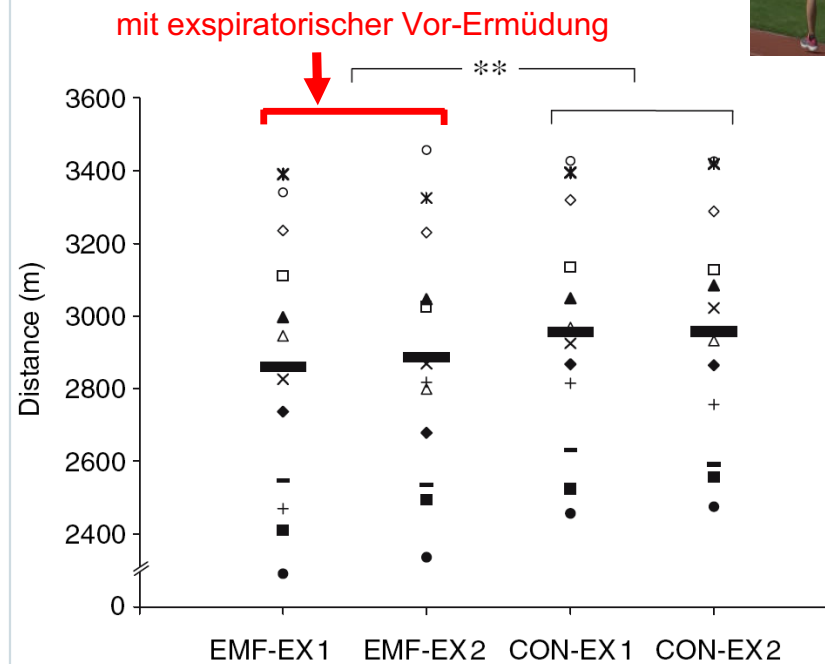
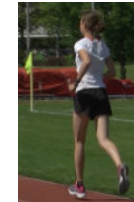


Cycling at 90% W_{max}



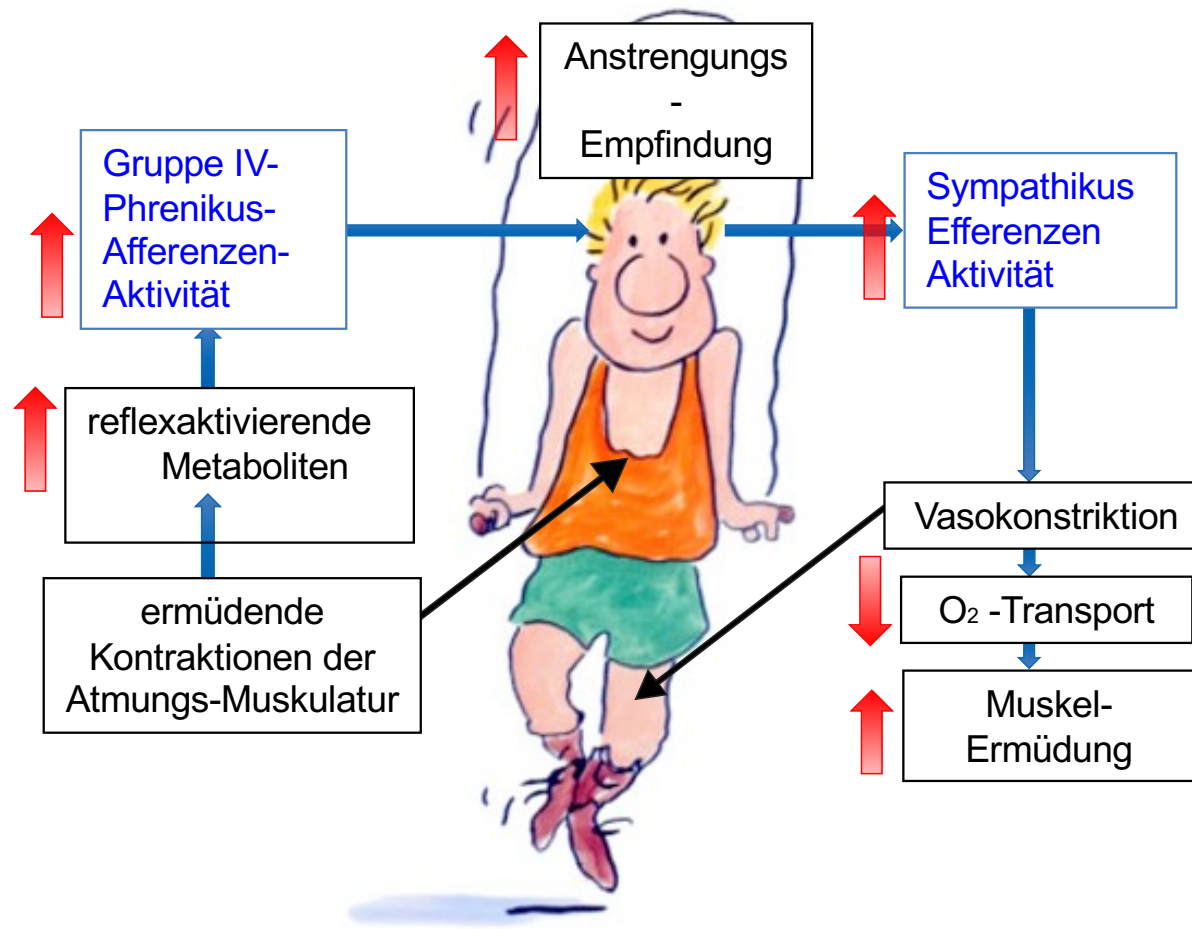
Mador, Acevedo, JAP, 1999

12-min Running Time Trial

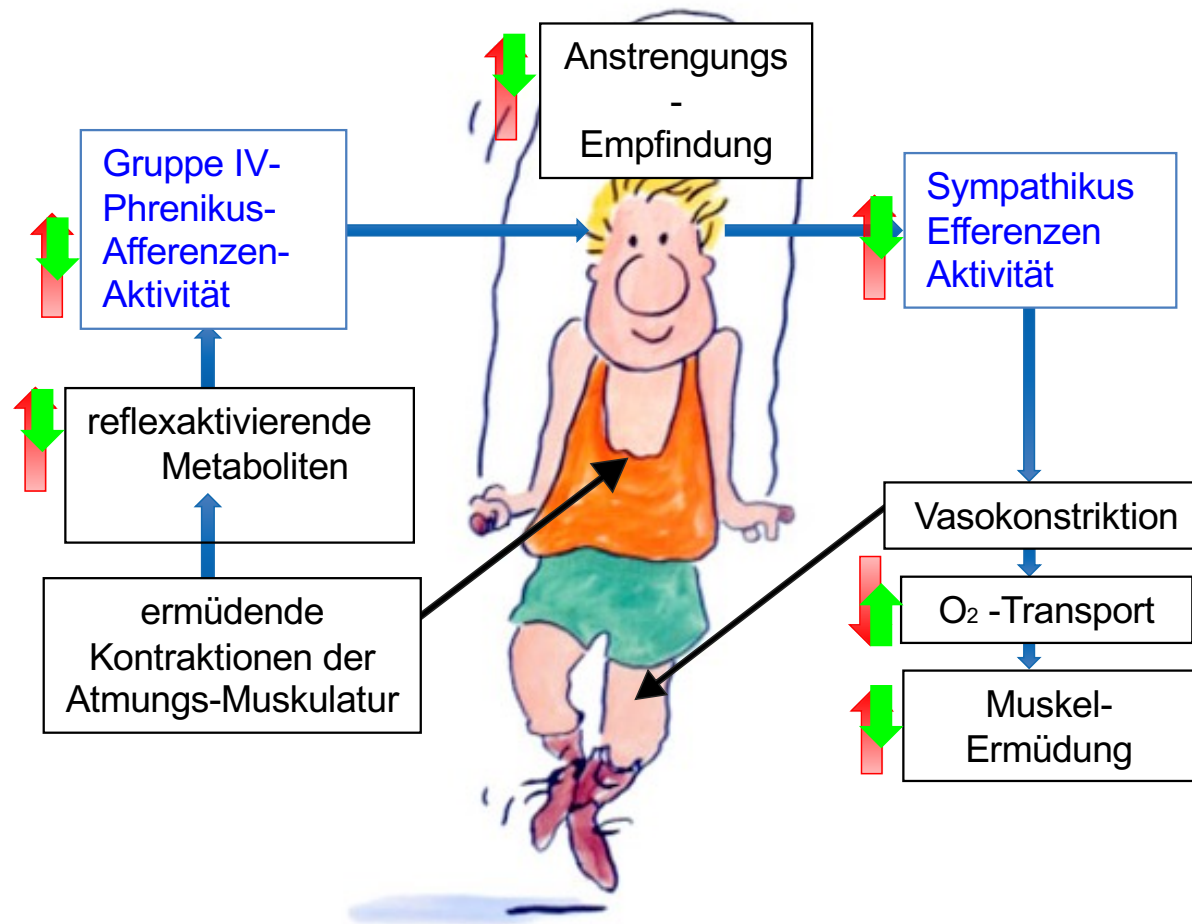


Verges, Sager, Erni, Spengler, EJAP, 2007

Mechanismus – Der respiratorische Metaboreflex

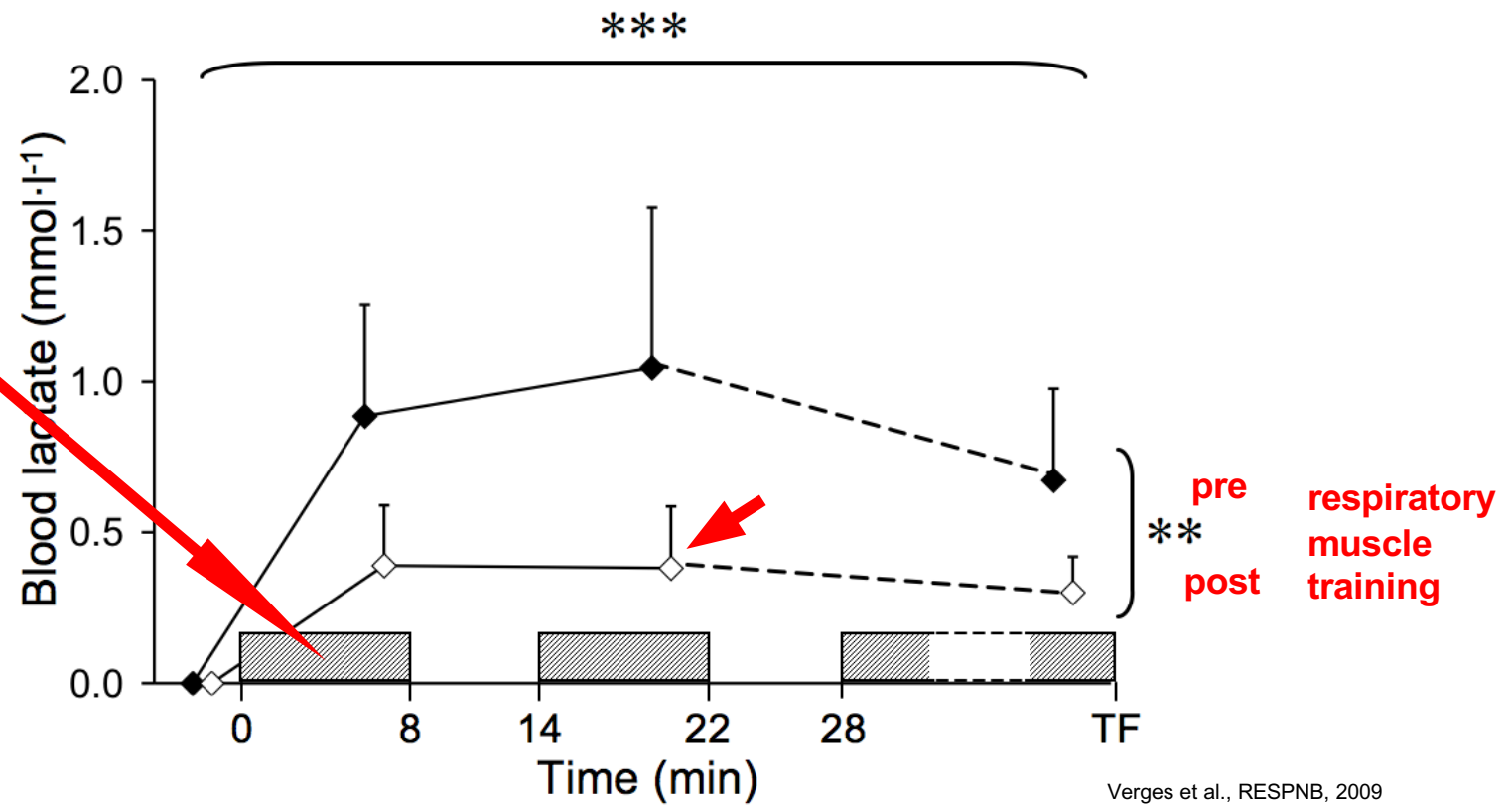


Mechanismus – Der respiratorische Metaboreflex nach RMT

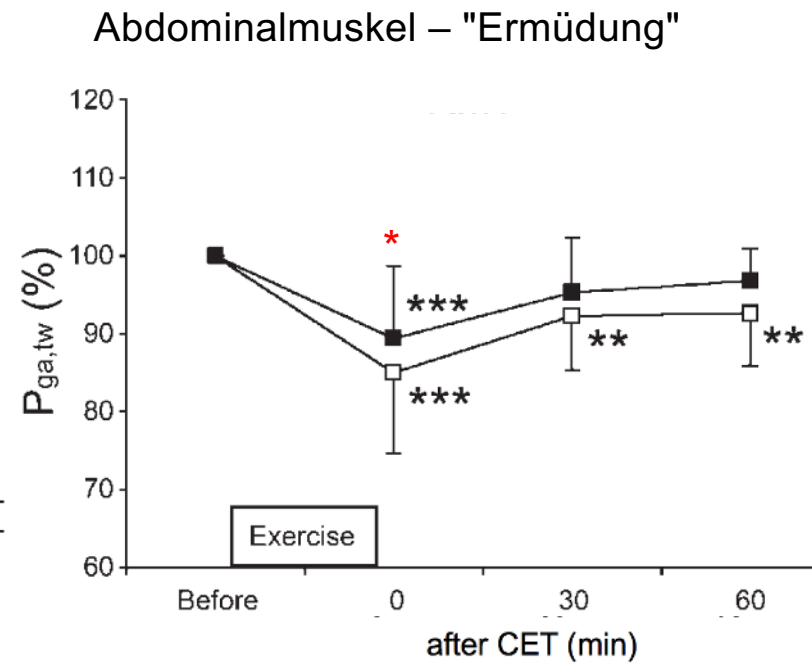
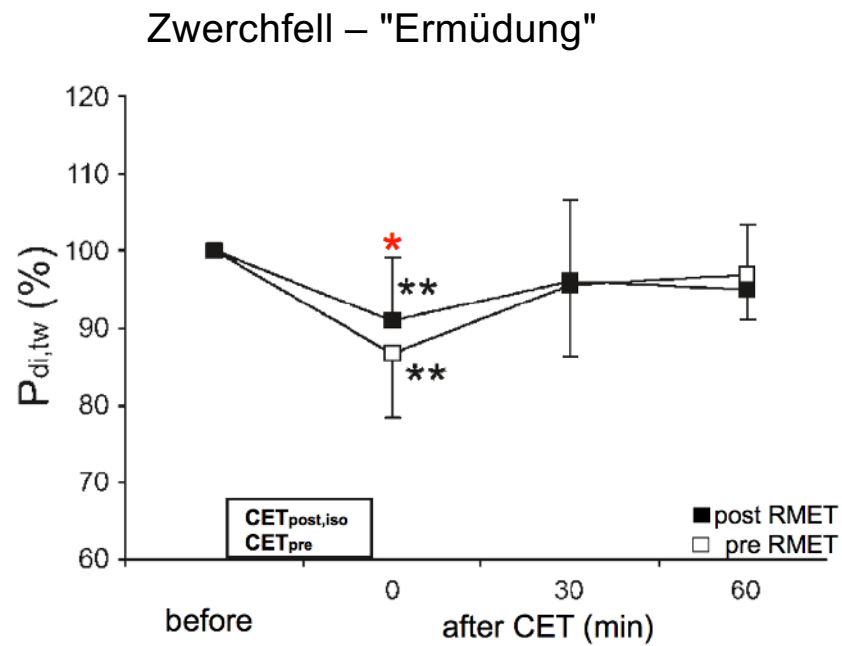


Mechanismus – Der respiratorische Metaboreflex nach RMT

Reduzierte Blutlaktatkonzentration während Hyperpnoe



Mechanismus – Reduzierte Ermüdung nach RMET



Verges et al., AJP, 2007

Atemtraining für Teamsport ?



Application of respiratory muscle training for improved intermittent exercise performance in team sports: A narrative review



TABLE 1 Summary of protocols resulting in a significant, positive influence on intermittent exercise performance from peer-reviewed studies.

Study	Population and N	Intervention characteristics	Test	Performance
Romer et al. (22)	M (24) Mixed, mostly soccer and rugby	IPTL 6 weeks 7 days/week 2 sessions/day (30 reps) 50% MIP + PO	RSA	+7%
Tong et al. (21)	M (30) Soccer and rugby	IPTL 6 weeks 6 days/week 2 sessions/day (30 reps) 50% MIP + PO	YYT	+16%
Nicks et al. (19)	M (20) F (7) Soccer	IPTL 5 weeks 5 days/week 2 sessions/day (30 reps) 50% MIP + PO	RSA	+17%
Archiza et al. (25)	F (18) Soccer	IPTL 6 weeks 5 days/week 2 sessions/day (30 reps) 50% MIP + PO	RSA	+4%-6%
Nunes Junior et al. (23)	M (20) Rugby	IPTL 12 weeks 3 sessions/week (30 reps) 80% MIP + PO	YYT	+14%
Silva et al. (24)	M (22) Soccer	IPTL 2 weeks 6 days/week 1 session/day (15-30 reps) 50% MIP	RSA	+4%-5%
Najafi et al. (20)	M (30) Soccer	IPTL 8 weeks 5 days/week 2 sessions/day (25-55 reps) 45-55% MIP + PO	YYT	+8%-9%
Antonelli et al. (58)	M (17) Wheelchair basketball	IPTL 12 weeks 5 series of 10 reps, frequency unknown 50% MIP + PO	YYT	+18%

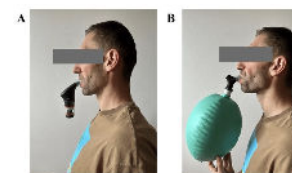


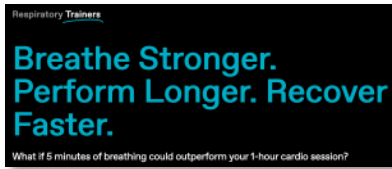
TABLE 2 Overview of RMT devices and their characteristics, prices as of June 2025.

Training equipment	Strength/ endurance oriented	Inspiratory Resistance range (cmH ₂ O)	Expiratory resistance (cmH ₂ O)	Price (USD)	Mechanical/ electronic device
POWERbreathe® K4	Strength	5-200	Not available	725	E
POWERbreathe® Plus Medium	Strength	23-186	Not available	89	M
AiroFit PRO 2.0	Strength	10-250	10-200	380	E
AiroFit Essential	Strength	20-140	30-200	249	E
SpiroTiger® Idilag P100	Endurance	Voluntary	Voluntary	1,639	E
SpiroTiger® GO	Endurance	Voluntary	Voluntary	999	E
Isocapnic BWB	Endurance	Voluntary	Voluntary	149	M

E, electronic; IPTL, inspiratory pressure threshold loading; M, mechanical; TFR, tapered flow resistive loading; VHI, voluntary isocapnic hyperpnea.

Effekte des Atemtrainings – Facts or Myths?

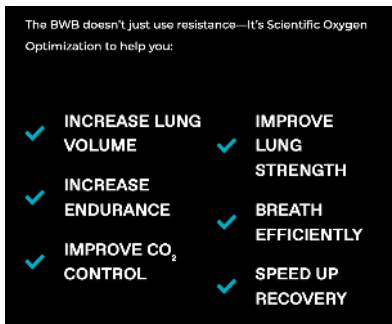
Effekte eines Atemmuskeltrainings – Facts or Myths?



Breathe stronger – während oder nach dem RMT? während = **fact**; nach = RMT-abhängig

Perform longer – hängt von der Aktivität ab

Recover faster – möglich (wenig Studien)



Increase lung volume – in einzelnen Fällen

Increase endurance – häufig, aber nicht jedermann profitiert; je schlechter trainiert, desto eher

Improve CO₂ control – ???

Improve lung strength – die Lunge hat keine Muskeln; Atemkrafttraining erhöht die Kraft der Atmungsmuskulatur

Breath efficiently – ???

Speed up recovery – möglich

Effekte eines Atemmuskeltrainings – Facts or Myths?

Improved Breathing

RMT enhances lung function and increases the oxygenation of the body, making breathing more efficient.

Erhöht Lungenfunktion – in einzelnen Fällen minime Veränderungen

Verbessert die Sauerstoffversorgung – möglich, abhängig vom Studiendesign

Reduced Respiratory Complications

Regular RMT can lower the risk of respiratory complications such as pneumonia and respiratory failure.

Reduzierte respiratorische Komplikationen – nach Bauchoperationen, in einzelnen weiteren Fällen

Improved Exercise Tolerance

RMT helps improve exercise tolerance and reduces shortness of breath, particularly in individuals with respiratory conditions.

Verbesserte körperliche Leistungsfähigkeit, reduzierte Atemnot, v.a. bei Lungenpatienten – meist

Increased Strength

By strengthening the muscles involved in breathing, RMT improves overall respiratory function.

Verbesserte Lungenfunktion – in einzelnen Fällen minime Veränderungen

Lower Blood Pressure

Studies have shown that RMT can lower systolic blood pressure in individuals with hypertension, contributing to better cardiovascular health.

Reduzierter Blutdruck – in mehreren Studien gezeigt (erstaunlich grosser Effekt; nicht mit Hyperpnoe)

Enhanced Quality Of Life

By reducing symptoms of respiratory disease and improving breathing, RMT can significantly enhance overall quality of life.

Verbesserte Lebensqualität – häufig

Welches Training für welche Sportler?

Atemtraining im Leistungssport – Zieldefinition

Was soll erreicht werden?

- *Direkt vor dem Event:*
 - Aufwärmen der Atmungsmuskulatur (möglicher positiver Leistungseffekt / mit Gerät)
 - Fokus erhöhen (\pm Gerät)
- *Während dem Event:*
 - Erhöhung des Fokus (Atemtechniken, ohne Gerät)
 - Verbesserung der 'einfachen' Ausdauerleistung? (mit Gerät)
 - Verbesserung der Atmung bei zusätzlichen Challenges? (mit Gerät und Challenge)
- *Nach dem Event:*
 - Verbesserung der Erholung (\pm Gerät)
 - Förderung der Entspannung (\pm Gerät)



Nino Schurter's 5 Gründe

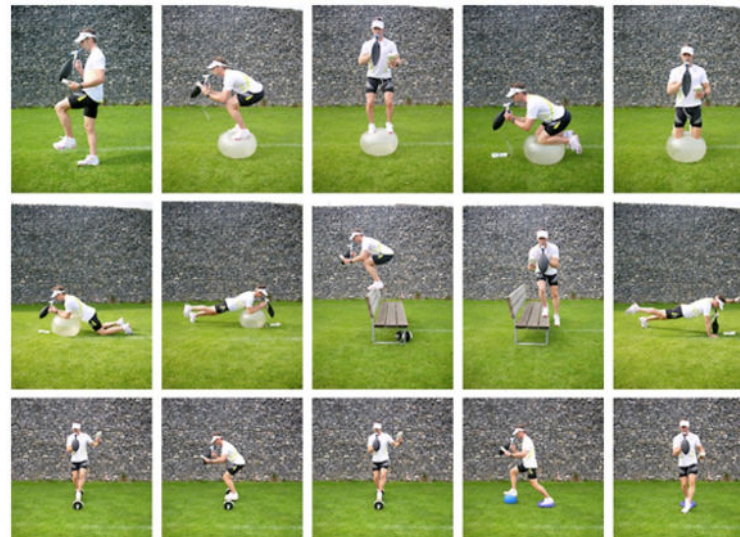
1. Ausdauer und Leistungsfähigkeit steigern (Optimierung des Potentials)
2. Handliches Gerät - kann mit Koordinationsübungen kombiniert werden oder mit dem Sofa
3. Unterstützung der Regeneration – Reduktion seiner Erholungszeit
4. Dank Stabilisierung von Rumpf- und Atemmuskulatur kommt Puls nach Abfahrt rascher runter
5. Vor dem Training: Atmungsmuskulatur aktivieren und "aufwärmen"

Atemtraining im Leistungssport - Gerät und Trainingsprotokoll

- Wahl des geeigneten Trainingsgerätes
 - Einfache Bedienung & Reinigung
 - Wichtig: Feedback zur Leistung *während* des Trainings / Speicherung von Trainingsparametern
 - Kraft - und/oder Ausdauer - orientiert? - Effekte können wissenschaftlich nicht klar unterschieden werden beim Atemtraining
 - Widerstand, Threshold / Hyperpnoe ± Widerstand – wissenschaftlich kein Favorit
 - In- und/oder expiratorisches Training? → idealerweise beides
- Design eines Trainingsprotokolles
 - Range of Motion (je nach Gerät im Clinch mit gewünschter Kraft) auf Bedarf anpassen → Wichtig: genaue Instruktion und Kontrolle
 - Gewünschte Trainingsdauer und -häufigkeit → beachte Sport - Trainingsplan / Compliance → Wichtig: priorisieren
 - Rhythmisierung / Entspannung → Atemtechniken / Hyperpnoe sind geeignet
- Zusätzliche Überlegungen – Atemtraining PLUS
 - Atemtraining während Leistung?
 - Atemtraining während eines Challenges?

Zusätzliche Überlegungen - Atmungstraining PLUS

Atemtraining PLUS



Spezifische Anforderungen im Sport klären → wenn möglich bei ähnlichem einsetzen

Atemtraining - Mythen



Keine klare Evidenz bezüglich Leistung, subjektiv möglicherweise positiv beim ersten Training ohne Maske

Take Home Message

FACIT - Atemtraining im Leistungssport

- Atemtraining kann für die Leistungsverbesserungen in unterschiedlichen Sportarten eingesetzt werden - speziell auch, wenn die Atmung mehr gefordert wird (z.B. Wasser, Höhe)
- Eine Kombination von in- und expiratorischem Training scheint effektiver (falls nur eines, dann Inspiration)
- Körperposition und weitere Anforderungen der spezifischen Sportart sollten für das Design des Atemtrainings berücksichtigt werden



ETH zürich

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Dr. Christina M. Spengler
Exercise Physiology Lab
christina.spengler@hest.ethz.ch

ETH Zürich
Department of Health Sciences and Technology
Institute of Human Movement Sciences and Sport
Gloriastrasse 37/39
8092 Zurich
Switzerland

www.epl.hest.ethz.ch