

1. Interdisziplinäres Symposium

Diabetes und Bewegung

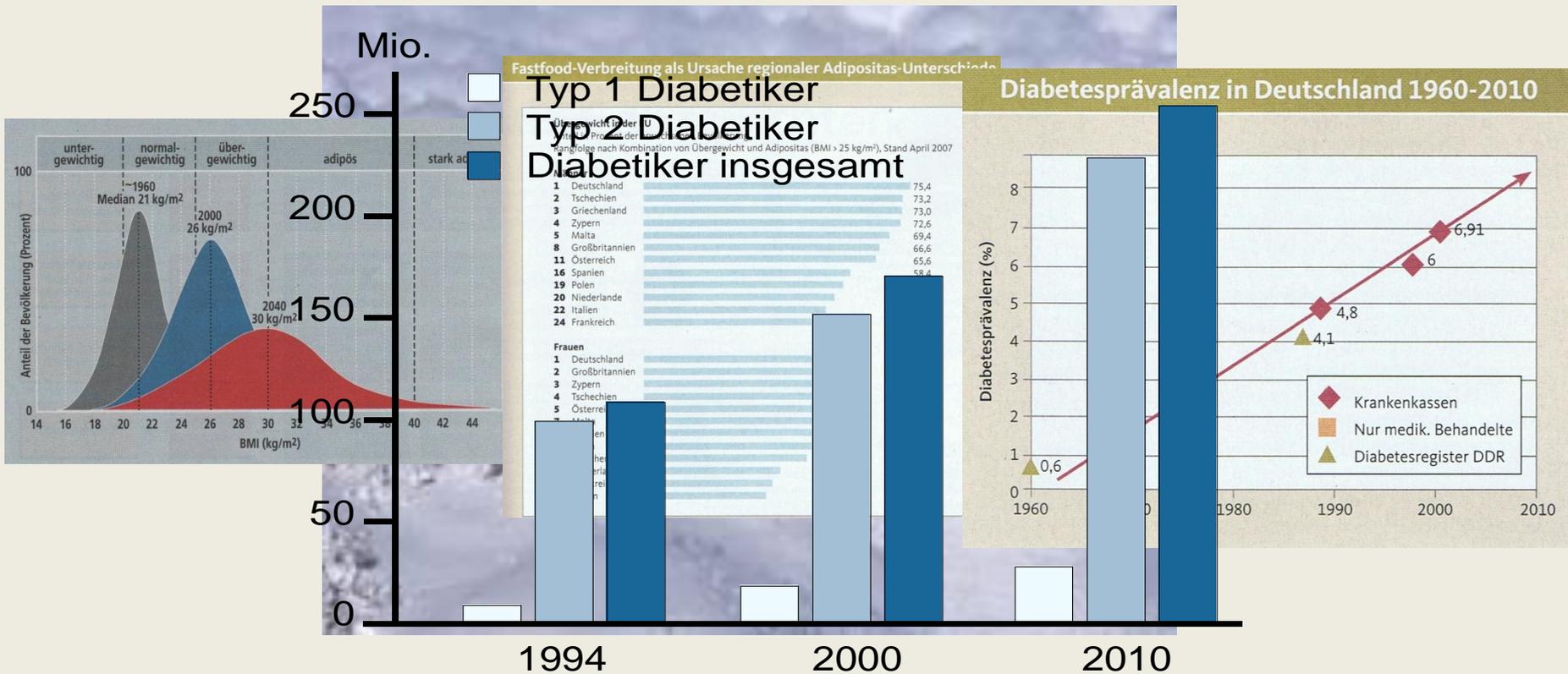
Bergische Universität Wuppertal

Diabetes bewegen

....aus Sicht der Diabetologie

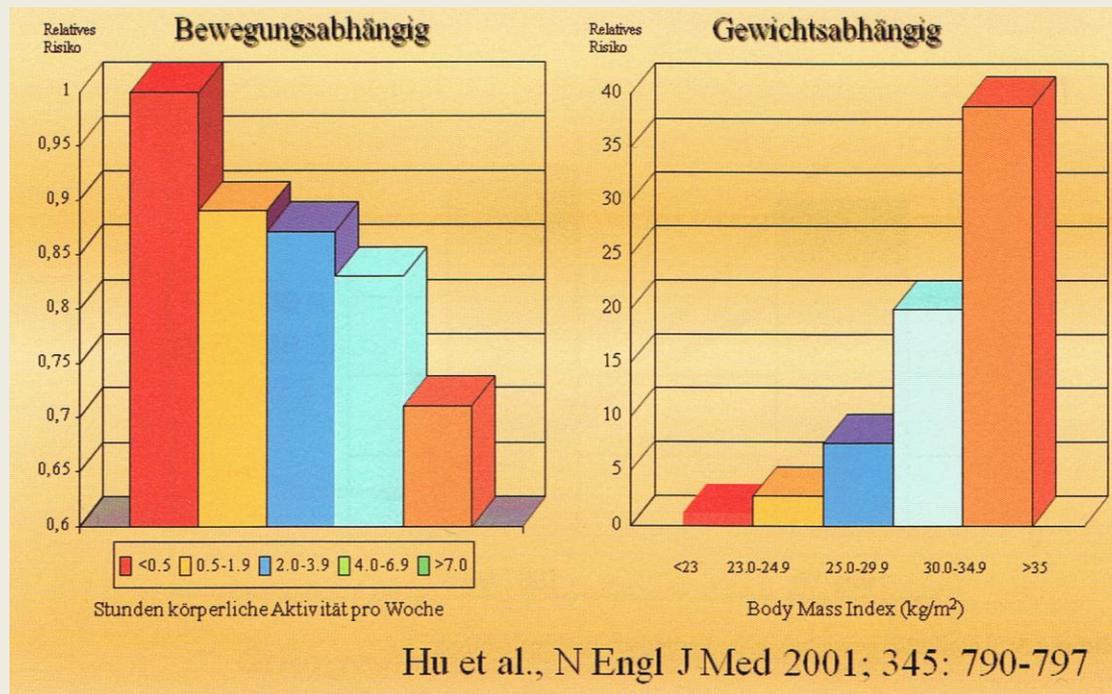
P. Zimmer AG Diabetes & Sport

Vom Schneebrett zur Lawine....



...von positiver Energiebilanz zum Diabetes

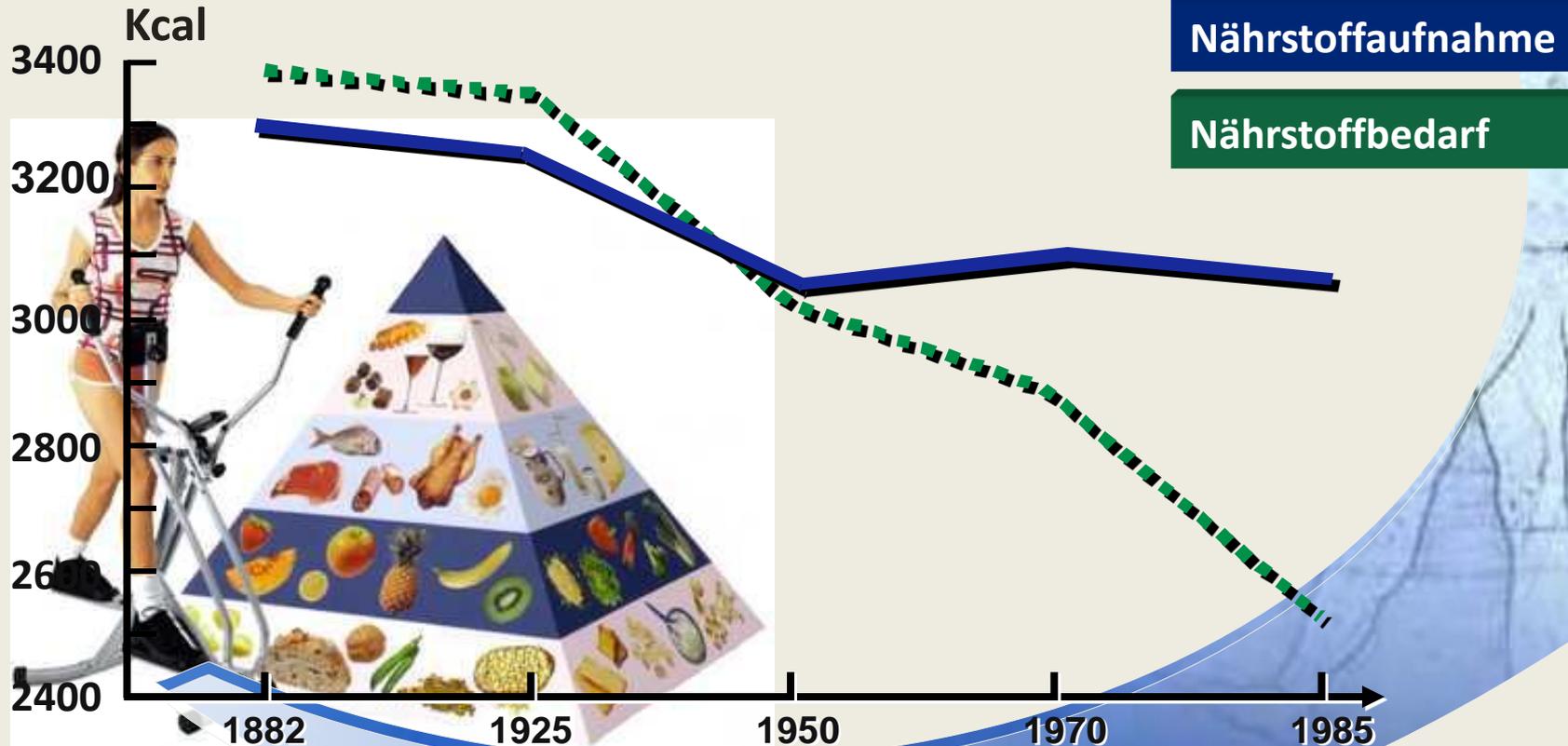
Relatives Risiko für die Entstehung eines Typ 2 Diabetes



Das Grundproblem

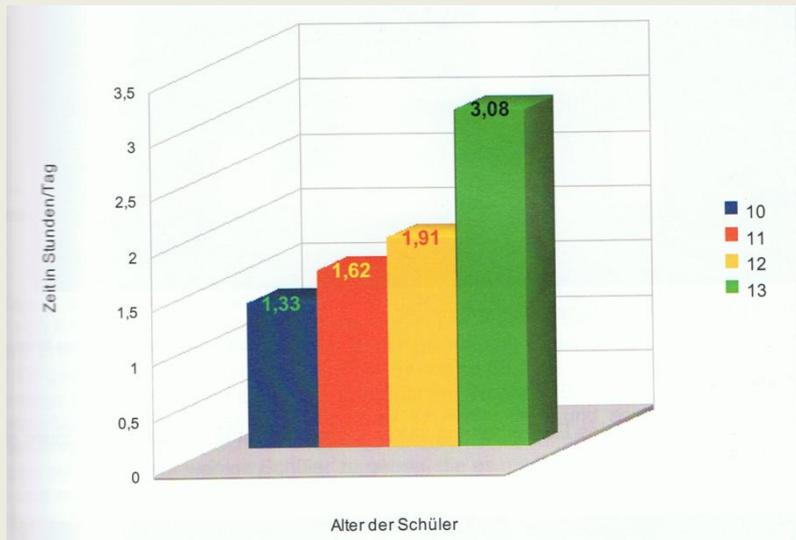
Energiebedarf und Energieverbrauch der Erwerbstätigen in der zeitlichen Entwicklung (kcal pro Kopf pro Tag)

aus: Berg A., Pabst F., „Rund um die Gesundheit“, Umschau-Verlag 1998

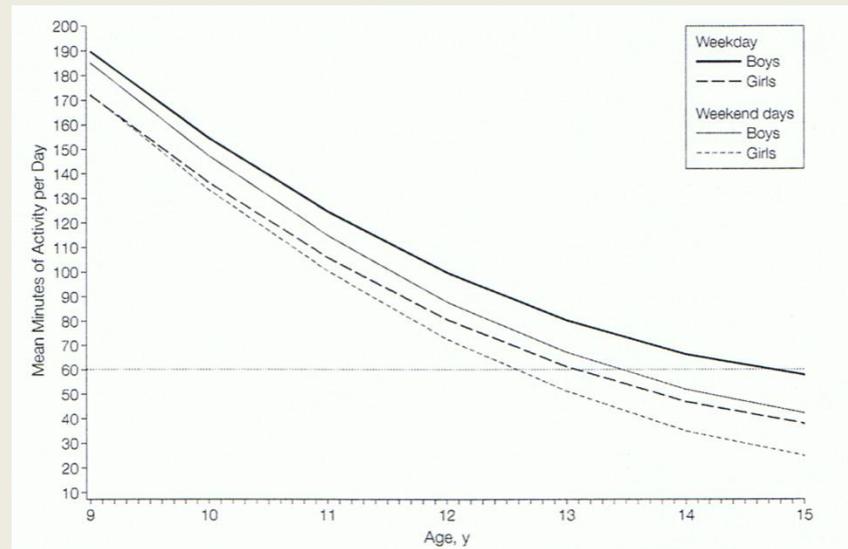


Fernseh- und Computerkonsum führen zu Abnahme der körperlichen Aktivität

Körperlichen Aktivität von Kinder im Alter von 9 – 15 Jahren: Longitudinalstudie von 1032 Kindern der Child Health and Human Development Study

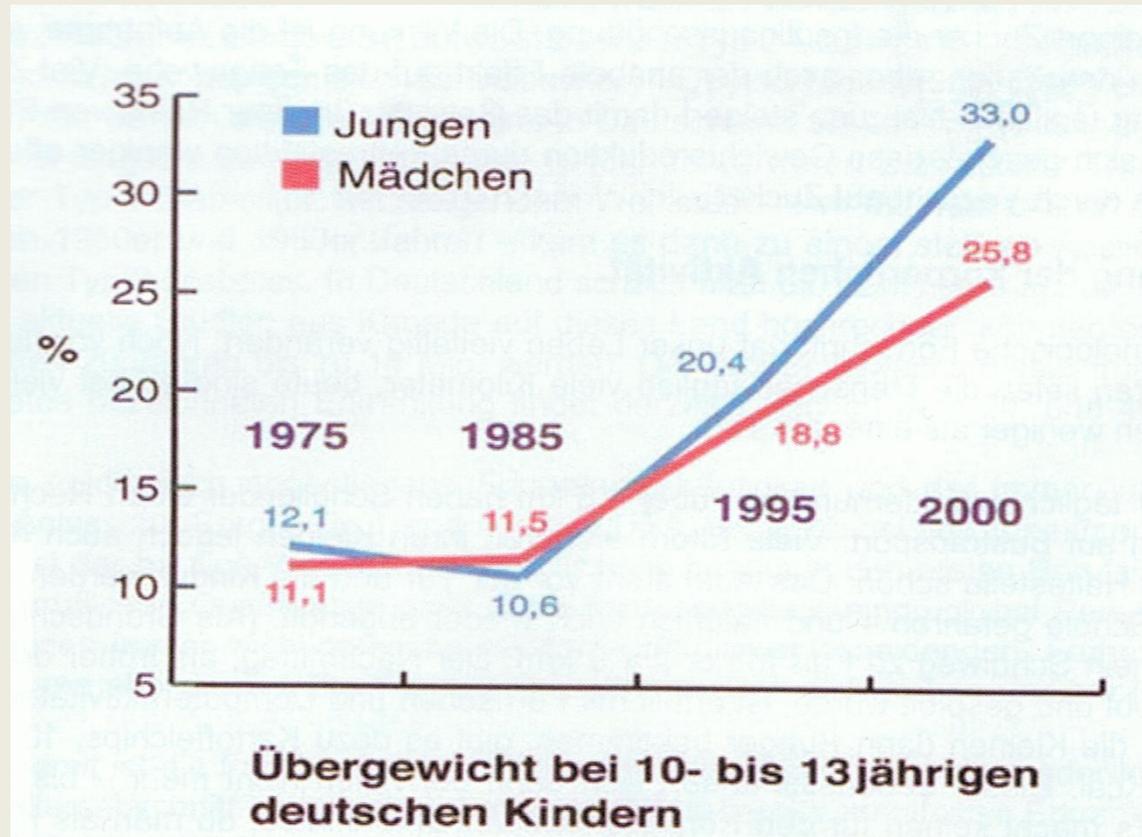


Quelle: W. Meine, Lehrter Modell



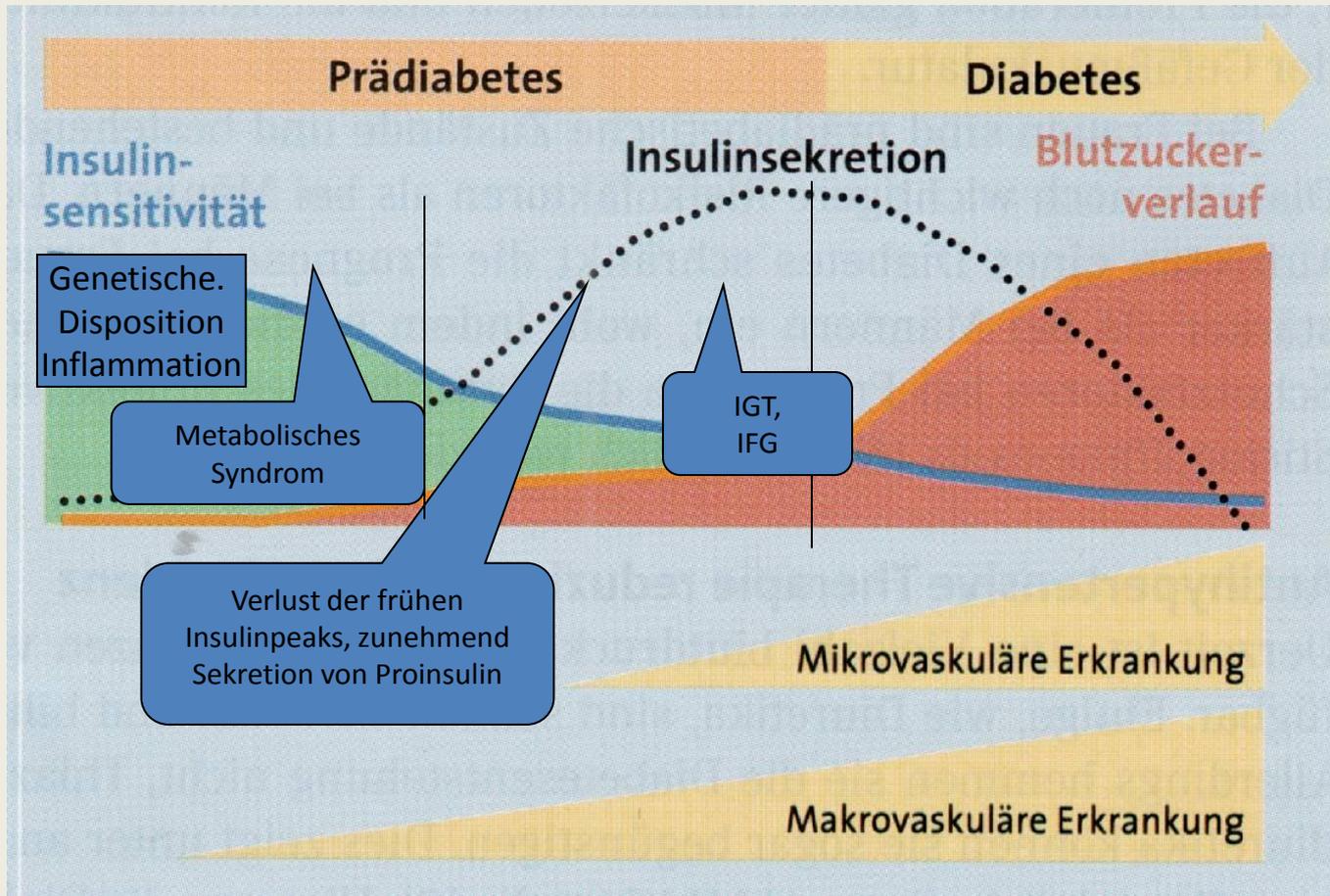
R. Nader et al., JAMA 300 (2008), 295 - 305

Zunehmende Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei deutschen Kindern



Quelle: Koletzko, 2004 und Kromeyer – Hauschild, 2005

Stadien der Diabetesentwicklung und Insulinresistenz

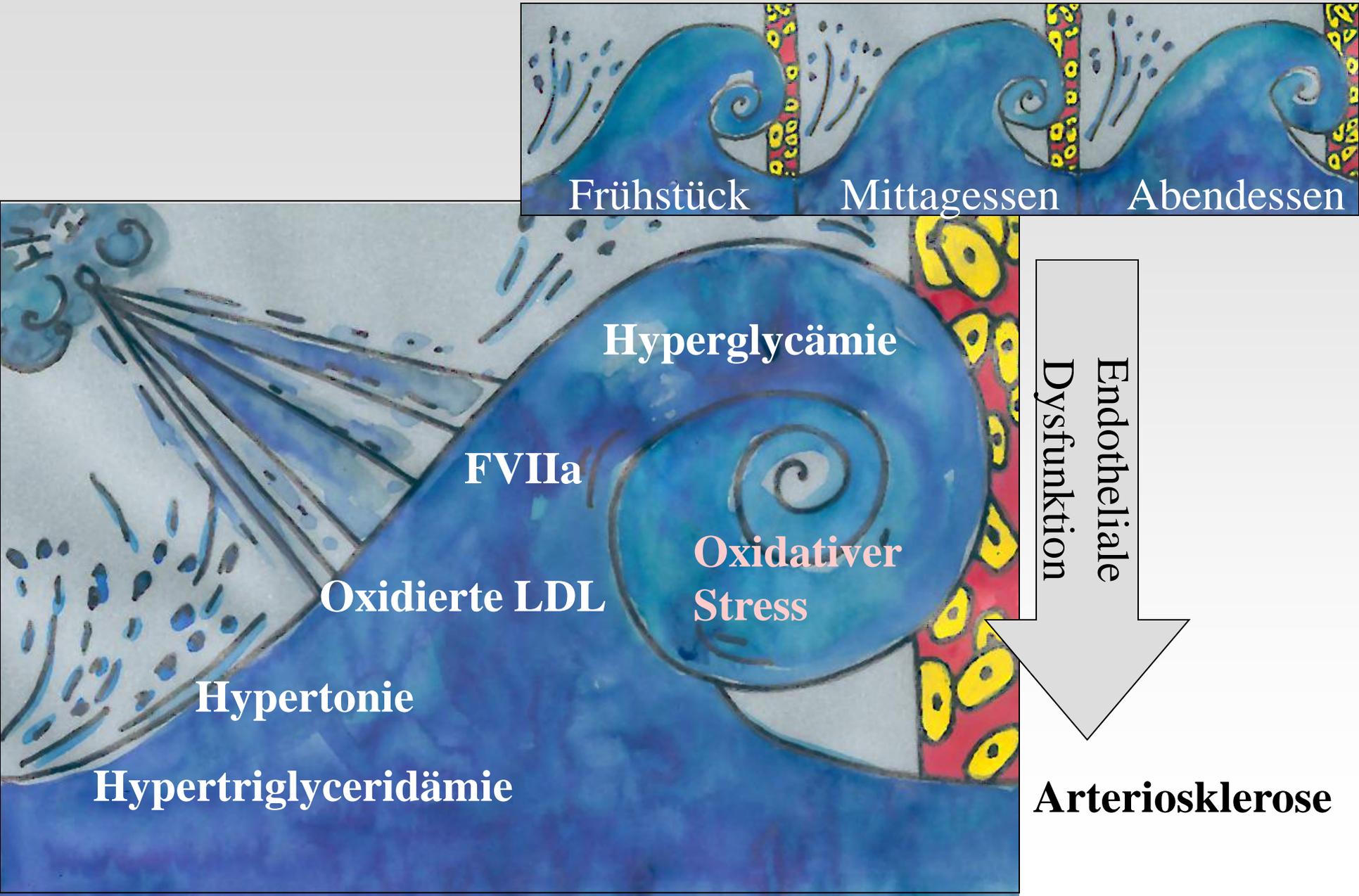


Muskuläre Resistenz
p.p. BZ - Werte ▲

Hepatische Resistenz
Nüchtern – BZ ▲

Fettgewebsresistenz
Triglyzeride ▲

Die Gefäßwand in der Stoffwechselbrandung



Frühstück

Mittagessen

Abendessen

Hyperglycämie

FVIIa

Oxidativer
Stress

Oxidierte LDL

Hypertonie

Hypertriglyceridämie

Endotheliale
Dysfunktion

Arteriosklerose

Ziele der Diabetologie

Verhinderung
der
Adipositas



Kinder und
Jugendliche

Verhinderung des
Diabetes



Prädiabetiker
(Metabol. Syndrom, IGT)

Verhinderung bzw.
Verzögerung der
Makroangiopathie
Reduzierung der In-
sulinresistenz
Verbesserung der
Fitness

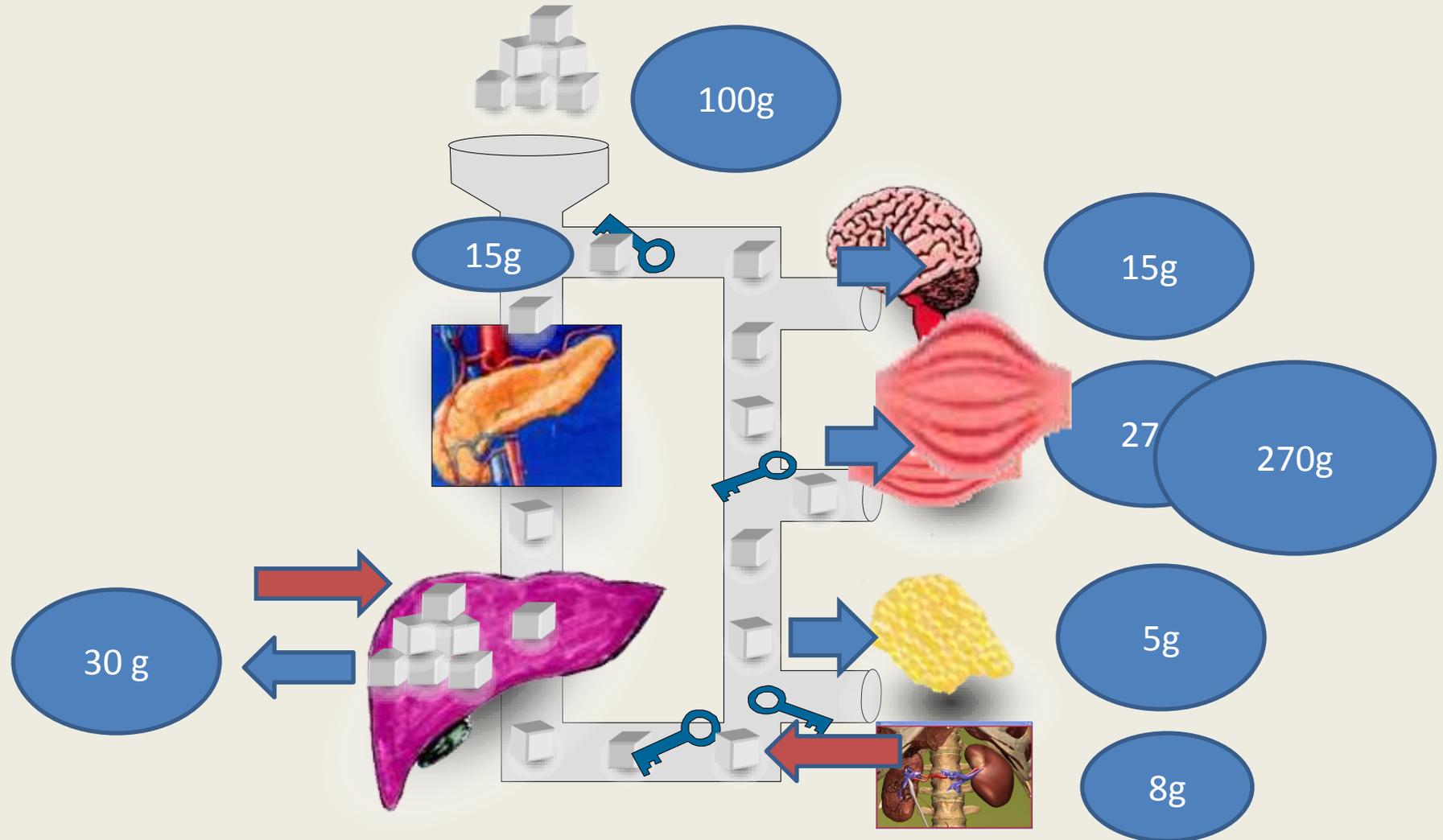


Diabetes Typ 2
und Folgeerkrankungen

Verbesserung der
Lebensqualität
Unterstützung der
Rehabilitation
Erhaltung von
Mobilität und Selbst-
ständigkeit



Glukose – Aufnahme durch verschiedene Organe nach einem hypothetischen Mahl von 100 g Glukose

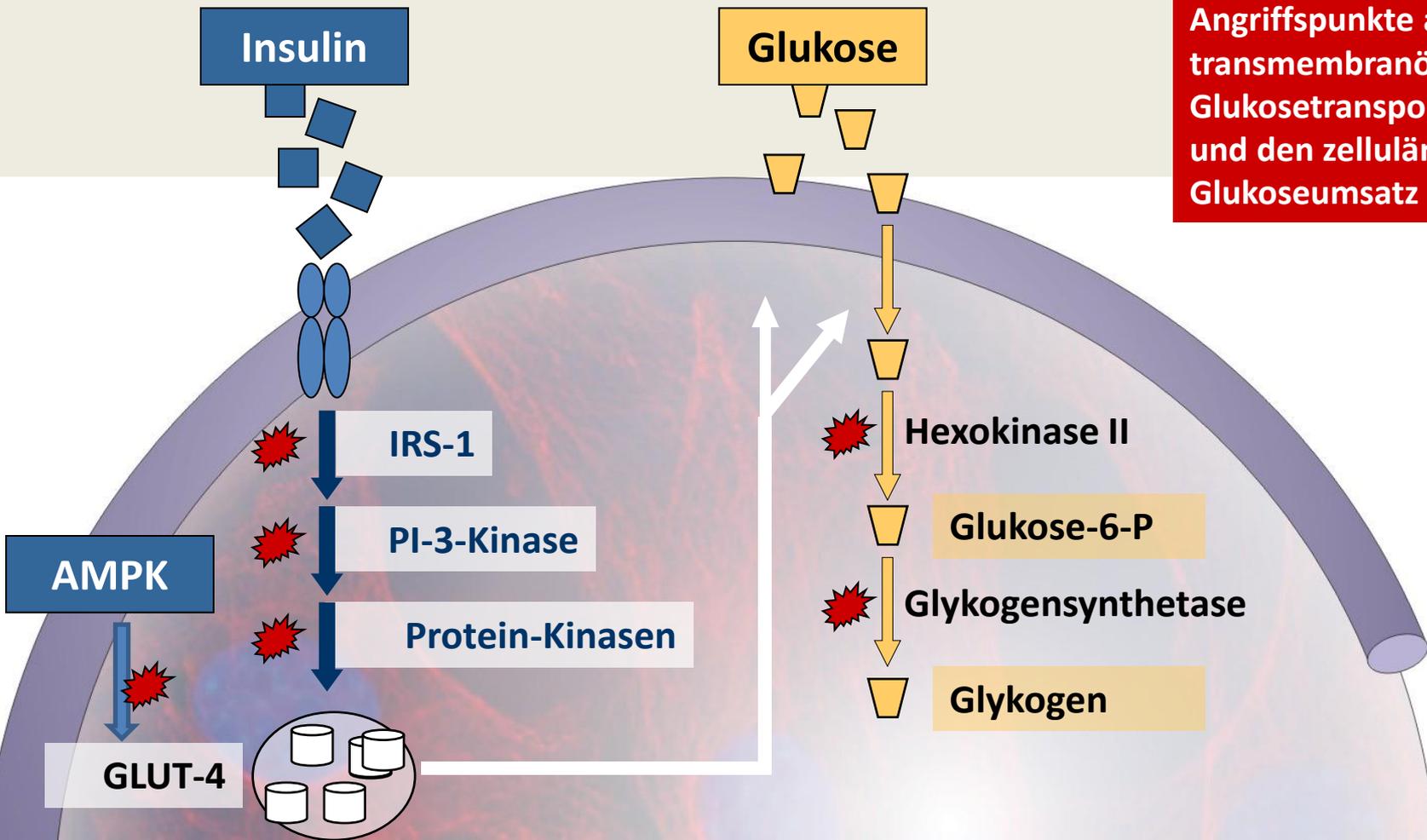


Bewegung als kausale Therapie

Detailbetrachtung

 **Bewegungseffekte**

Angriffspunkte auf den transmembranösen Glukosetransport und den zellulären Glukoseumsatz



Fitnesshormon entdeckt

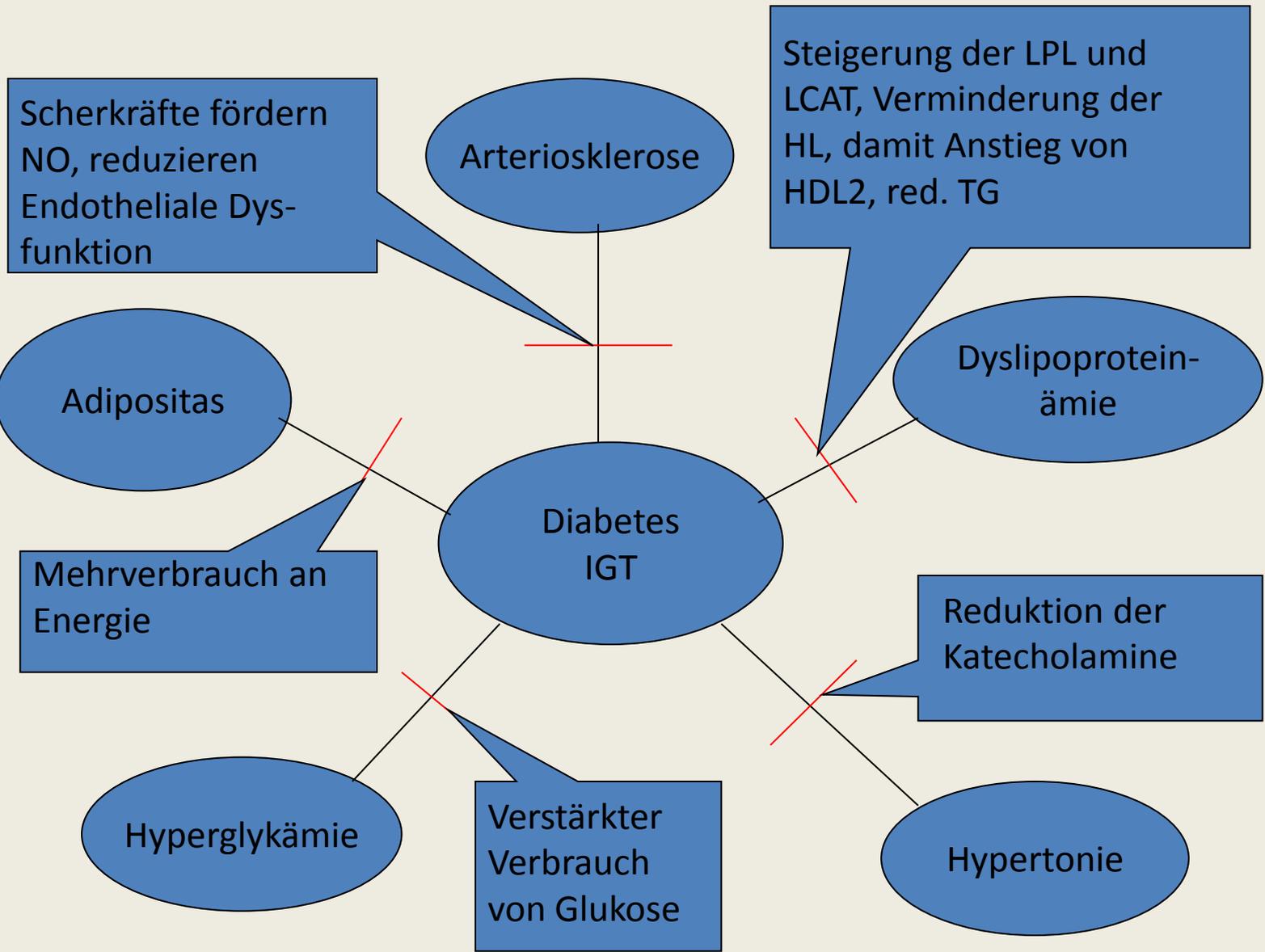
Fitness-Hormon

Sport hält gesund, schützt vor Diabetes und Übergewicht. Aber wieso eigentlich? Forscher um Bruce Spiegelman von der Harvard University haben eine Antwort gefunden – und zwar in Form eines bislang beim Menschen **unbekannten Hormons** namens Irisin. Es werde, so berichten die Wissenschaftler in *Nature* (online, 12. Januar 2012), vom Muskelgewebe bei körperlicher Belastung in die Blutbahn abgegeben und führe dort zu höchst erfreulichen Effekten: Der Energieumsatz des Organismus steigt, weil das Irisin im Fettgewebe die **Fettverbrennung** zur Wärmeerzeugung anregt. Außerdem wirkt es der Insulinresistenz des Muskelgewebes entgegen – einer der Vorbedingungen für die Entstehung von Typ-2-Diabetes. Wenn jetzt jemand per Pille die Wirkung von Irisin nachahmen könnte, würde damit für alle Couch-Potatos ein Traum wahr: Faul, aber gesund!

Irisin – Cytokin der Muskulatur:

Steigert
Energieumsatz
durch vermehrte
Fettverbrennung

Reduziert die
muskuläre Insulin-
resistenz



Körperliche Betätigung in der Freizeit und Auftreten des Typ 2 Diabetes bei Zwillingen

HRs mit 95% CI für das Auftreten des Typ 2 Diabetes, abhängig von unterschiedlichen MET – Quintilen (paarweise Analyse, für BMI korrigiert, Beobachtungszeitraum: 1/76 – 12/04, entsprechend 28 Jahre)
geändert nach: K.Waller et al., Diabetologia (2010) 53:2531 - 2537

Studienpopulation	20.487 (8,182 Zwillingspaare)
Neu – diagn. Typ 2 D.m.	1,082
Risiko für Typ 2 Diabetes (HR 95% CI) aktiv vs. inaktiv (> 0,59 MET h/Tag)	0,6 (0,43 – 0,84) <i>p</i> 0,003
Risiko (s.o) korrigiert für BMI	0,54 (0,37 – 0,78) <i>p</i> 0,001
Risiko eineiiger Zwillinge	0,5 (0,24 – 1,03) <i>p</i> 0,061
Risiko zweieiiger Zwillinge	0,63 (0,44 – 0,92) <i>p</i> 0,007

Beispiel: Finnish Diabetes Prevention Study

522 Personen mit gestörter Glukosetoleranz, 4 Jahre aktive Intervention
Mittl. Alter: 55 J, BMI=31.1 kg/m²



ZIELE

 **≥ 5 % Gewichtsreduktion**

 **Ernährungsberatung, 20 Einheiten, 4 Jahre**

< 30 % Fettaufnahme

< 10 % gesättigte FS

≥ 15 g/1000 kcal Ballaststoffe

 **≥ 30 min/d moderate Aktivität**

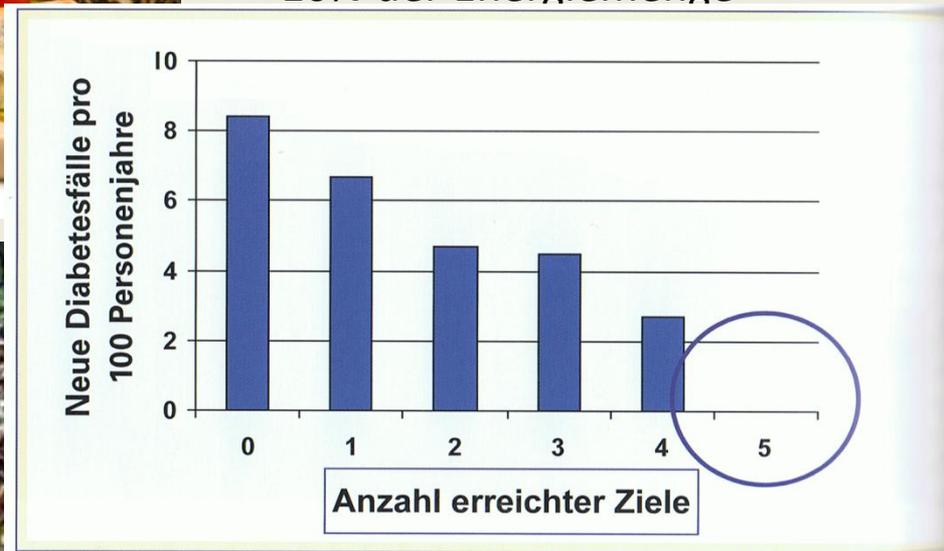
(e.g. Walking, Radfahren)

zusätzlich Krafttraining für große Muskelgruppen

Prävention des Diabetes mellitus bei der DPS in Abhängigkeit der erreichten Ziele

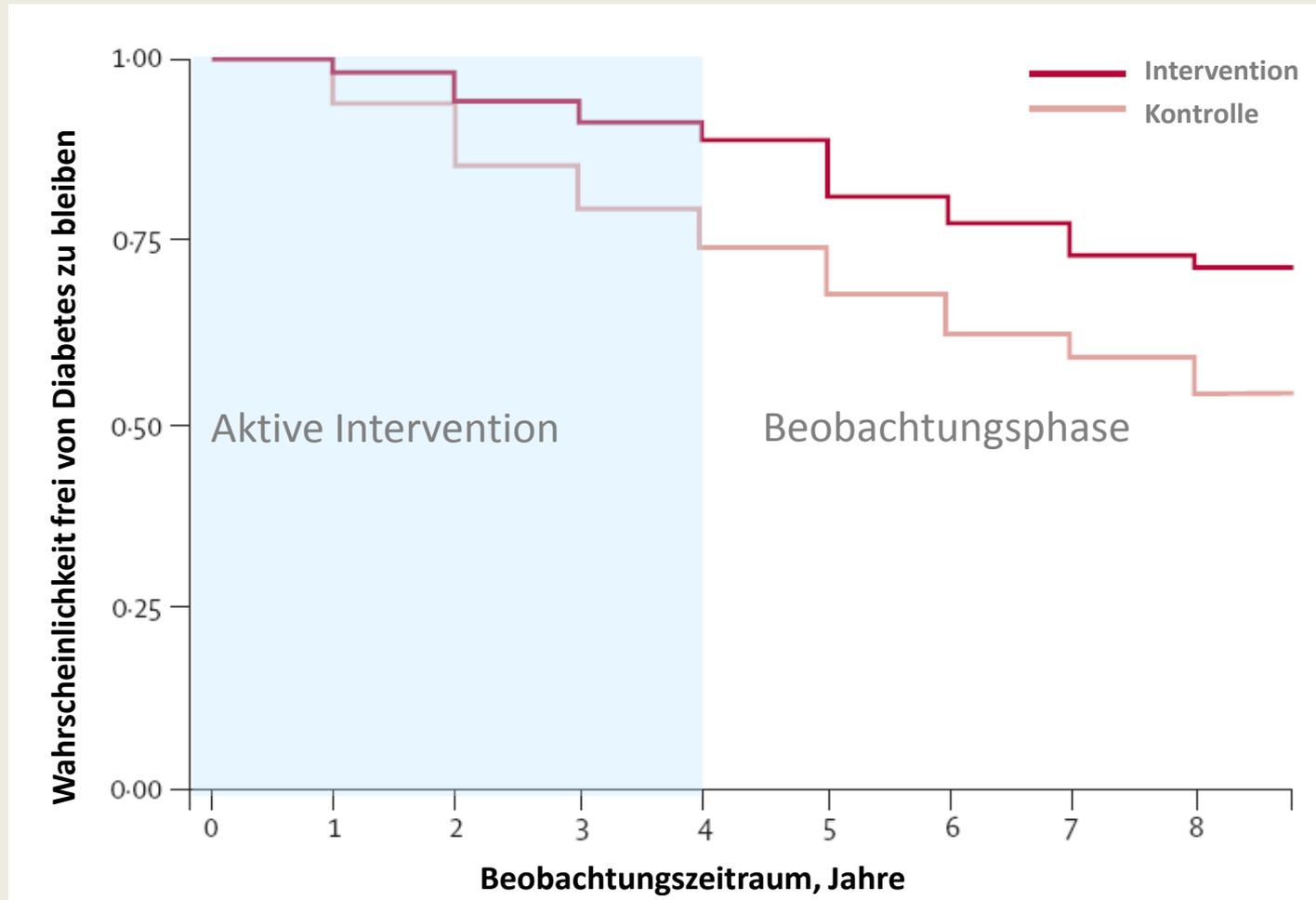


< 30 % Fett der Tages-
Energienmenge
< 10% der Energiemenge



Aktivität

Nachhaltigkeit multimodaler Programme zur Reduktion des Diabetesrisikos



Make Your Diabetic Patients Walk

Long-term impact of different amounts of physical activity on type 2 diabetes

CHIARA DI LORETO, MD
CARMINE FANELLI, MD
PAOLA LUCIDI, MD
GIUSEPPE MURDOLO, MD
ARIANNA DE CICCO, MD
NATASCIA PARLANTI, MD

ANNA RANCHELLI, MD
CRISTINA FATONE, MD
CHIARA TAGLIONI, MD
FAUSTO SANTEUSANIO, MD
PIERPAOLO DE FEO, MD

Western and developing countries face two serious health problems: the rising prevalence of obesity and diabetes and the fact that people no longer need to be physically active in their daily lives (1–4). Many studies have shown that regular physical activity improves quality of life, reduces the risk

- 179 Typ 2 Diabetiker, 62 Jahre
- Randomisiert in unterschiedliche Interventionsintensitäten
- 2 Jahre Beobachtungszeitraum

1. Ziel: Gewichtsreduktion

Spazierengehen, h/Woche

	0	1,5	4	5,5	7,5	12
Körpergewicht, kg	+ 0.8	+ 0.6	+ 0.1	- 2.2	- 3.0	- 3.2
Bauchumfang, cm	+ 1.0	+ 1.0	- 0.9	- 3.8	- 5.5	- 7.1
HbA _{1c} %	+ 0.03	- 0.06	- 0.44	- 0.88	- 1.11	- 1.19
RRsys, mmHg	- 1.8	- 1.5	- 6.4	- 5.5	- 6.6	- 9.2
RRdia, mmHg	- 4.6	- 2.4	- 2.9	- 4.8	- 5.3	- 7.1
Chol, mg/dl	- 3.8	- 5.6	- 10.2	- 10.7	- 7.4	- 10.9
LDL-Chol, mg/dl	- 4.5	- 7.1	- 3.4	- 5.3	- 6.3	- 7.7
HDL-Chol, mg/dl	+ 0.1	+ 1.1	+ 2.9	+ 5.6	+ 10.4	+ 6.3
TG, mg/dl	+ 3.4	+ 2.1	- 48.2	- 55.2	- 57.4	- 68.4
KHK-Risiko %	+ 0.1	- 0.3	- 2.6	- 3.7	- 4.8	- 4.3

2. Ziel: Verbesserung der Hyperglykämie

Spazierengehen, h/Woche

	0	1,5	4	5,5	7,5	12
Körpergewicht, kg	+ 0.8	+ 0.6	+ 0.1	- 2.2	- 3.0	- 3.2
Bauchumfang, cm	+ 1.0	+ 1.0	- 0.9	- 3.8	- 5.5	- 7.1
HbA _{1c} %	+ 0.03	- 0.06	- 0.44	- 0.88	- 1.11	- 1.19
RRsys, mmHg	- 1.8	- 1.5	- 6.4	- 5.5	- 6.6	- 9.2
RRdia, mmHg	- 4.6	- 2.4	- 2.9	- 4.8	- 5.3	- 7.1
Chol, mg/dl	- 3.8	- 5.6	- 10.2	- 10.7	- 7.4	- 10.9
LDL-Chol, mg/dl	- 4.5	- 7.1	- 3.4	- 5.3	- 6.3	- 7.7
HDL-Chol, mg/dl	+ 0.1	+ 1.1	+ 2.9	+ 5.6	+ 10.4	+ 6.3
TG, mg/dl	+ 3.4	+ 2.1	- 48.2	- 55.2	- 57.4	- 68.4
KHK-Risiko %	+ 0.1	- 0.3	- 2.6	- 3.7	- 4.8	- 4.3

3. Ziel: Verbesserung des Lipidstoffwechsels

Spazierengehen, h/Woche

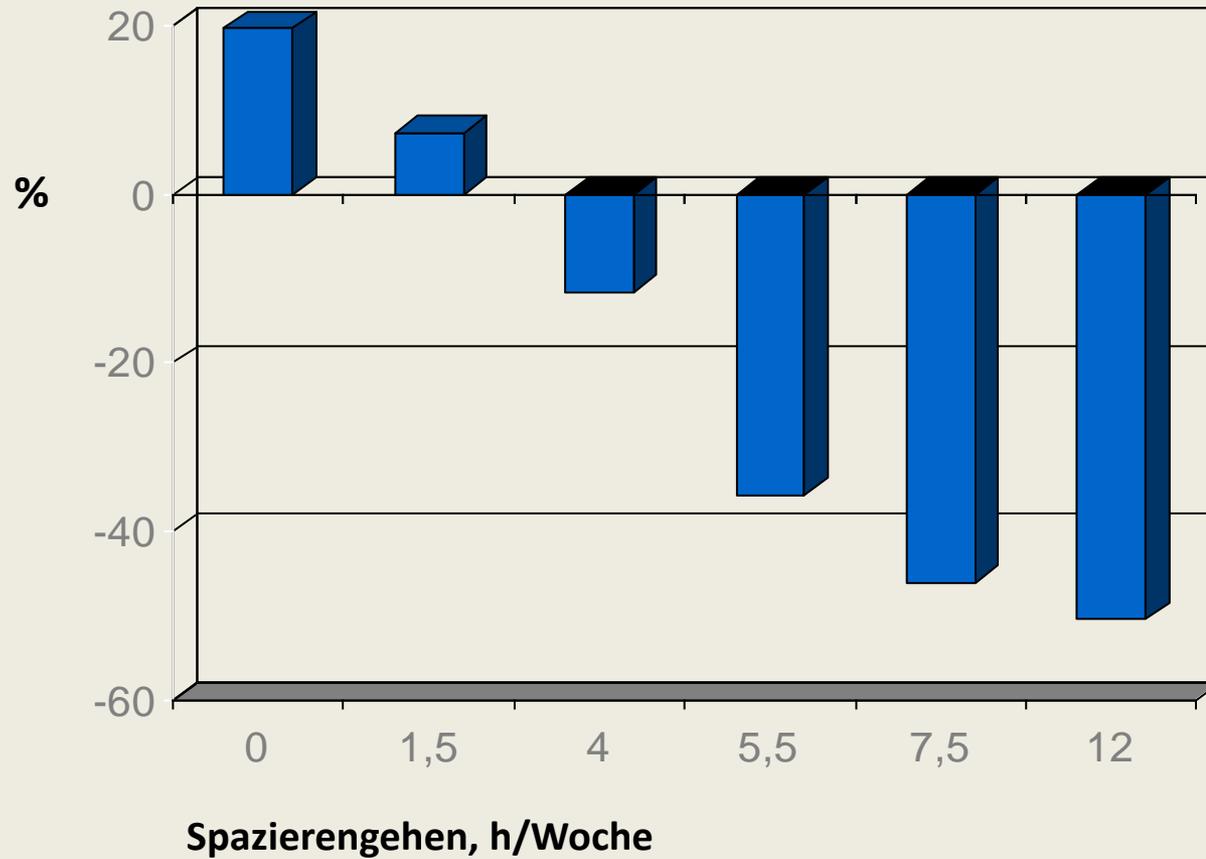
	0	1,5	4	5,5	7,5	12
Körpergewicht, kg	+ 0.8	+ 0.6	+ 0.1	- 2.2	- 3.0	- 3.2
Bauchumfang,cm	+ 1.0	+ 1.0	- 0.9	- 3.8	- 5.5	- 7.1
HbA _{1c} , %	+ 0.03	- 0.06	- 0.44	- 0.88	- 1.11	- 1.19
RRsys, mmHg	- 1.8	- 1.5	- 6.4	- 5.5	- 6.6	- 9.2
RRdia, mmHg	- 4.6	- 2.4	- 2.9	- 4.8	- 5.3	- 7.1
Chol, mg/dl	- 3.8	- 5.6	- 10.2	- 10.7	- 7.4	- 10.9
LDL-Chol, mg/dl	- 4.5	- 7.1	- 3.4	- 5.3	- 6.3	- 7.7
HDL-Chol, mg/dl	+ 0.1	+ 1.1	+ 2.9	+ 5.6	+ 10.4	+ 6.3
TG, mg/dl	+ 3.4	+ 2.1	- 48.2	- 55.2	- 57.4	- 68.4
KHK-Risiko %	+ 0.1	- 0.3	- 2.6	- 3.7	- 4.8	- 4.3

Verbesserung des kardiovaskulären Risikos

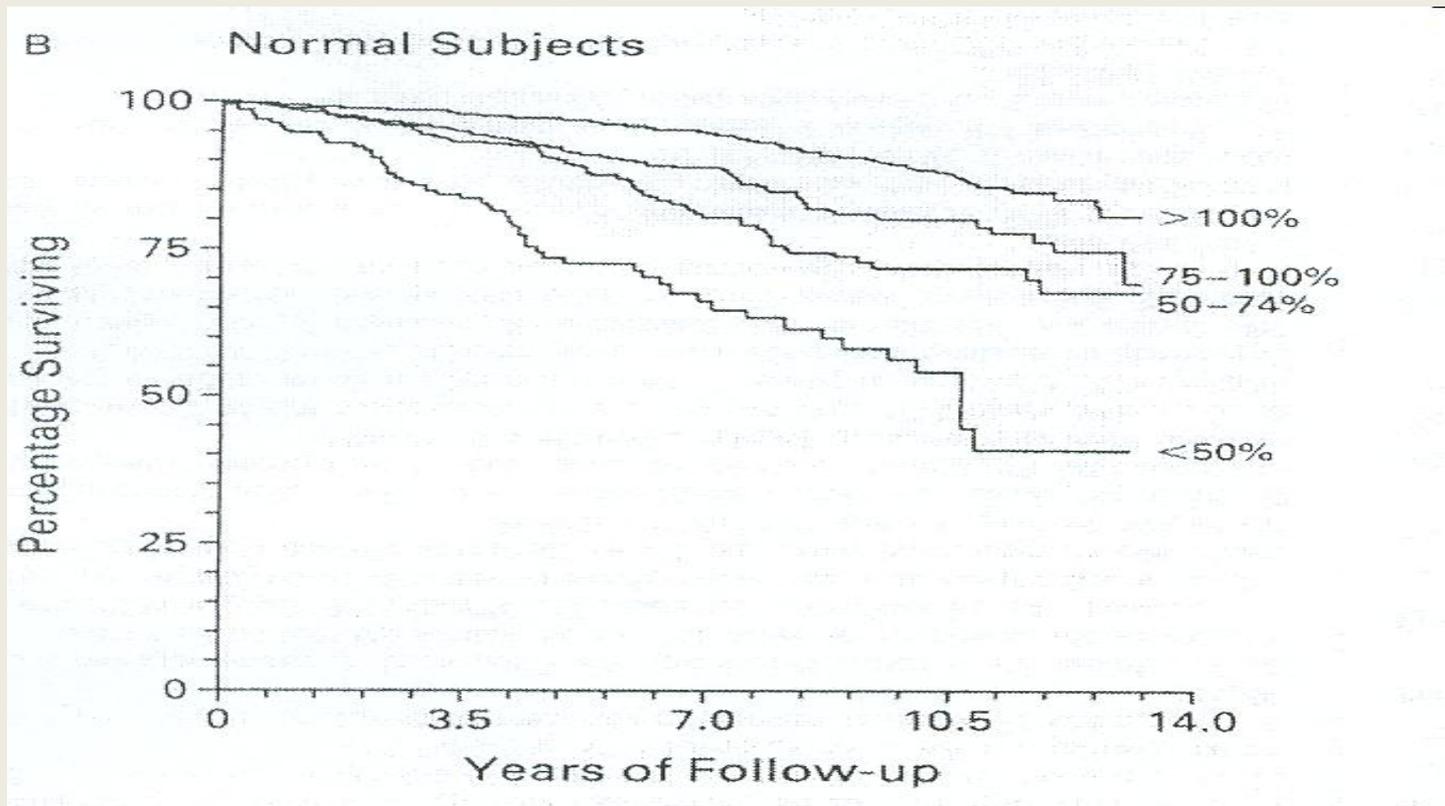
Spazierengehen, h/Woche

	0	1,5	4	5,5	7,5	12
Körpergewicht, kg	+ 0.8	+ 0.6	+ 0.1	- 2.2	- 3.0	- 3.2
Bauchumfang, cm	+ 1.0	+ 1.0	- 0.9	- 3.8	- 5.5	- 7.1
HbA _{1c} , %	+ 0.03	- 0.06	- 0.44	- 0.88	- 1.11	- 1.19
RRsys, mmHg	- 1.8	- 1.5	- 6.4	- 5.5	- 6.6	- 9.2
RRdia, mmHg	- 4.6	- 2.4	- 2.9	- 4.8	- 5.3	- 7.1
Chol, mg/dl	- 3.8	- 5.6	- 10.2	- 10.7	- 7.4	- 10.9
LDL-Chol, mg/dl	- 4.5	- 7.1	- 3.4	- 5.3	- 6.3	- 7.7
HDL-Chol, mg/dl	+ 0.1	+ 1.1	+ 2.9	+ 5.6	+ 10.4	+ 6.3
TG, mg/dl	+ 3.4	+ 2.1	- 48.2	- 55.2	- 57.4	- 68.4
KHK-Risiko %	+ 0.1	- 0.3	- 2.6	- 3.7	4.8	- 4.3

Kostensenkung



Fitness – der Schlüssel zu längerer Lebenserwartung und besserer Lebensqualität



Körperliche Leistungsfähigkeit und Mortalität: 14 Jahre Verlauf von 2534 ergometrisch getesteten Männern im Alter von 55.5 ± 11.8 J. modifiziert nach J.Meyers NEJM 346 (2002) 793

Fatness or Fitness

(Todesrate je 10.000 Mann-Jahre, 1970-1989)

		BMI (kg/m ²)		
		Normal (19 bis 25)	Erhöht (25 bis 27,8)	Zu hoch (über 27,8)
Fitnesslevel	Fit	18,8 (n=8.123)	19,3 (n=6.073)	22,5 (n=3.307)
	Unfit	43,2 (n=939)	32,0 (n=1.296)	39,2 (n=2.118)

Blair et al: Cardiorespiratory Fitness, determined by exercise heart rate as a predictor of mortality in the Aerobics Center Longitudinal Study. Journal of Sports Sciences, 1998, 16, 47-55

„Bewegungs-Offensive“

Koronare Herzerkrankung: Training besser als High Tech

Eckdaten

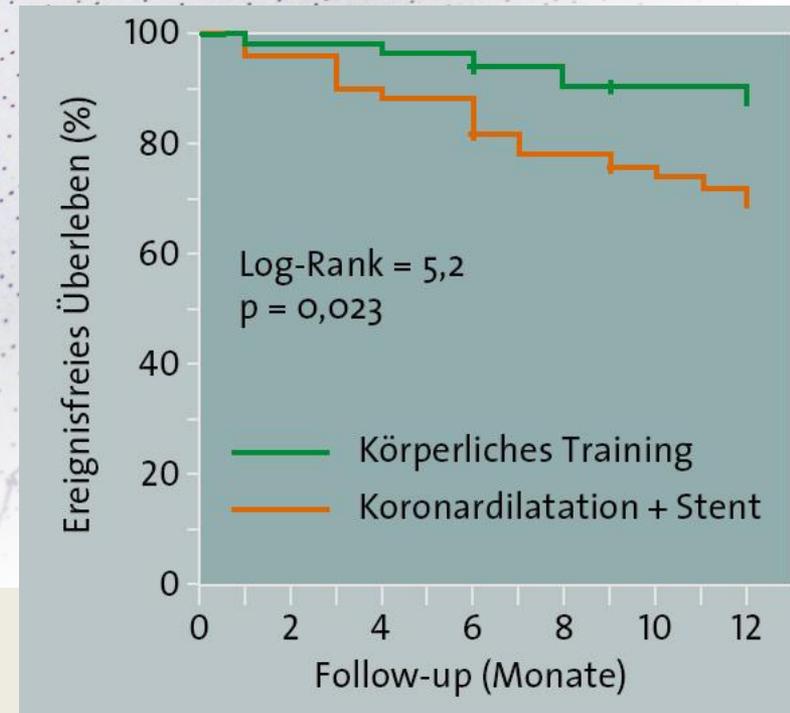
- 101 Patienten mit stabiler KHK (mehr als 50% Stenosen)
- Intervention a: 6 Tagen pro Woche 20 Minuten Ergo-Training (70 % HF_{max.})
- Intervention b: PTCA und Stent
- Beobachtungsdauer: 12 Monate

Ergebnis

Komplikationsrate 12% vs. 30%

(Restenoserate 15%, ein Infarkt, ein Bypass, 10 erneute PTCA's, häufigere stationäre Behandlung wegen Zunahme pectanginöser Beschwerden)

Kosten 3.700,- € vs. 7.000,- €



Nutzen/Risiko Bewertung regelmäßiger körperlicher Betätigung bei Diabetikern

Nutzen

Reduktion der Mortalität

Verbesserungen von:

- Hyperglykämie
- Blutdruck
- Leistungsfähigkeit
- Übergewicht
- viszeraler Fettverteilung
- Lebensqualität



Risiken

Verletzungen

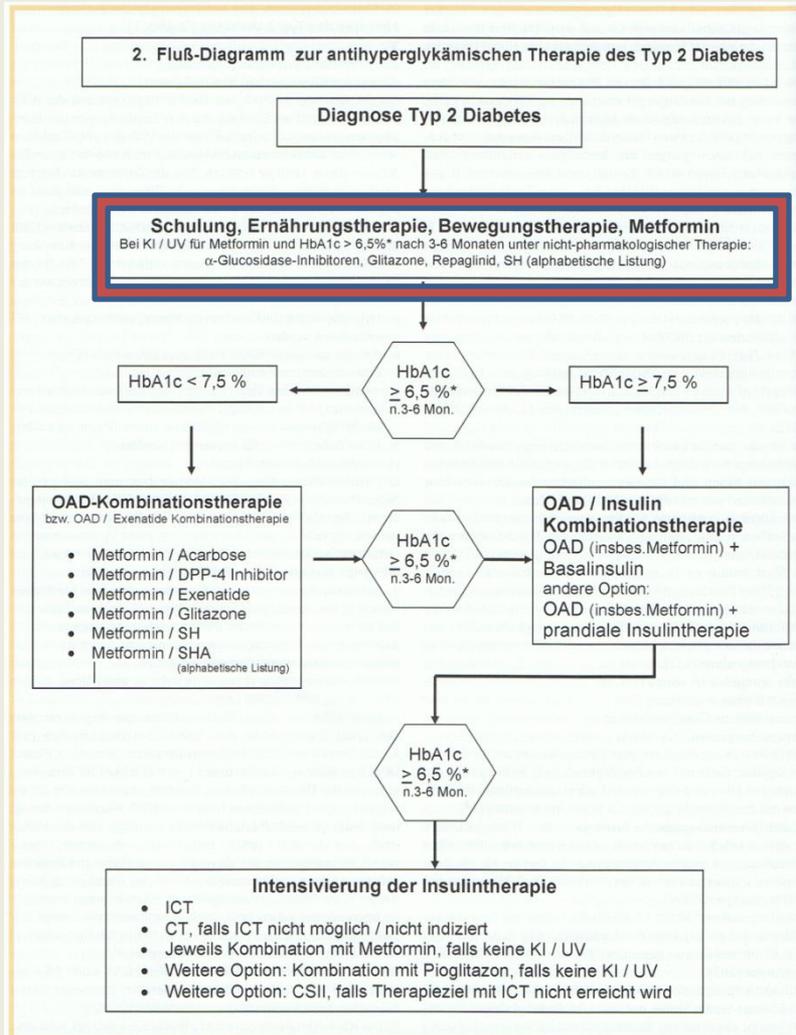
Hypoglykämien

Kardiovaskuläre Ereignisse

Zunahme von Fuß – und

Augenproblemen

Hohe „Rückfallrate“



Medikamentöse
antihyperglykämische
Therapie
des Diabetes mell. Typ 2

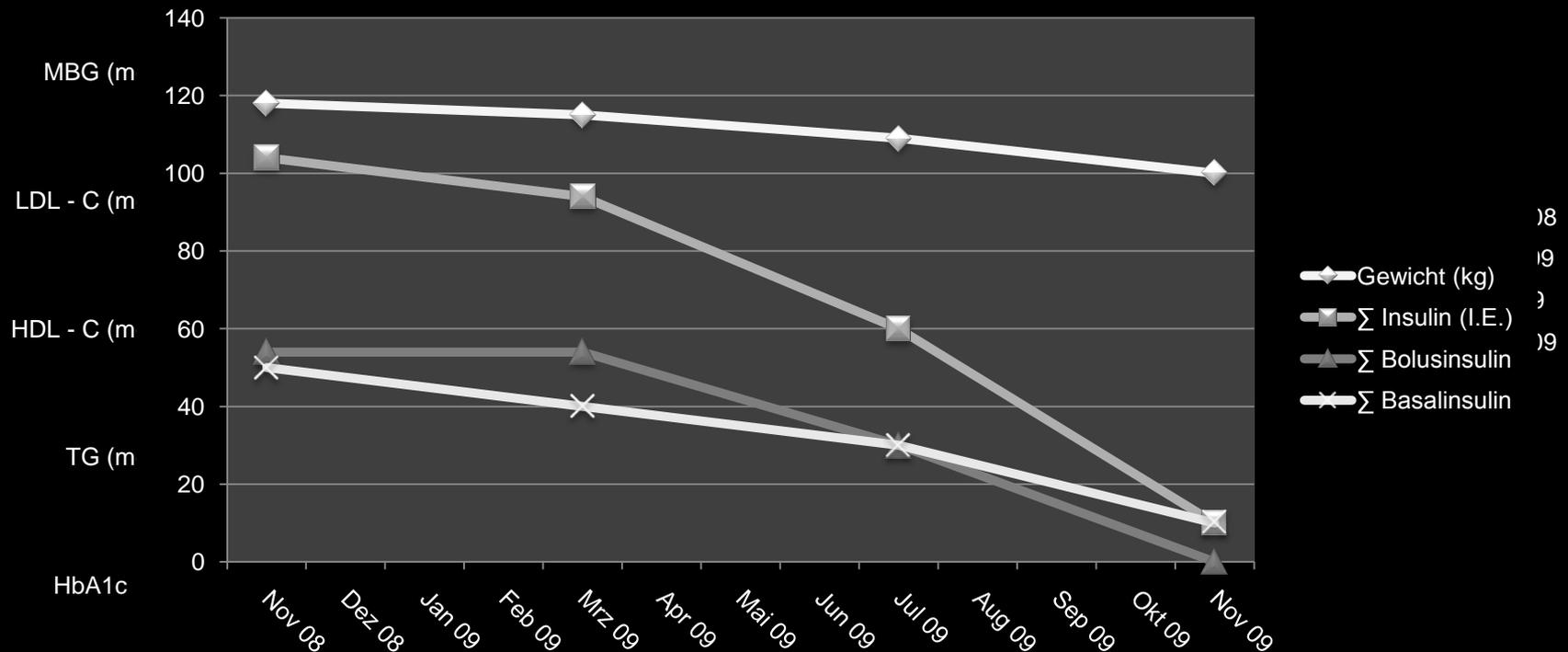
Update der
Leitlinie der DDG
10/2008

Diabetologie und Stoffwechsel
1 (2009)32-64

S. H.J. 63 Jahre, ED Diabetes mell. Typ2 1982 (90 kg), FA: pos.
 (Großeltern, Eltern, Bruder), ICT seit 1983, Aufnahme in die Sport-
 gruppe 2008, seitdem 1x /Woche Sportgruppe + 2-3 x/Woche Fitnessstudio

Verlauf der Surrogatparameter

Verlauf von Körpergewicht und Insulinmenge



**Fazit: 4 -6 Stunden zusätzliche gezielte
Bewegung
(wie z. B. Spaziergänge) verbessern signifikant:**

- das kardiovaskuläre Risiko
- die Diabeteseinstellung
- das Übergewicht
- den Blutdruck
- weitere Stoffwechselfparameter



Das Medikament „Bewegung“: billig, ubiquitär verfügbar, kaum Nebenwirkungen

Ziele der Sportmedizin bzgl. Stoffwechselerkrankungen

Verhinderung der Adipositas

Verhinderung des Diabetes

Verhinderung bzw. Verzögerung der Makroangiopathie
 Reduzierung der Insulinresistenz
 Verbesserung der Fitness

Verbesserung der Lebensqualität
 Unterstützung der Rehabilitation
 Erhaltung von Mobilität und Selbstständigkeit

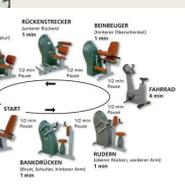


Kinder und Jugendliche

Prädiabetiker (Metabol. Syndrom, IGT)

Diabetes Typ 2

Folgeerkrankungen



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

