Zur Effektivität der Sporttherapie bei Erwachsenen mit Adipositas

D. Schlicht
B. Schumann-Schmid

Zusammenfassung

Europa hat mit einem Body-Mass-Index (BMI) von knapp 26,5 mittlerweile einen der höchsten durchschnittlichen BMI-Werte unter den Regionen der WHO erreicht. Welchen Einfluss die Sporttherapie auf die Gewichtsreduzierung und Gewichtsstabilisierung hat, wird anhand einer umfangreichen Literaturanalyse untersucht. Durch eine reine Sporttherapie können erst ab einem Trainingsumfang von ca. fünf Stunden wöchentlich bei einer Trainingsintensität zwischen 60% und 80% der maximalen Herzfrequenz effektive Körpergewichts- und Körperfettverluste erzielt werden. Mit einer Kombinationstherapie aus Sport und Diät werden in der Regel beträchtliche Körpergewichts- und Körperfettverluste verzeichnet. Für den Erhalt eines zuvor reduzierten Gewichts ist eine reine Sporttherapie jedoch von größter Bedeutung: Personen, die regelmäßig Sport treiben, haben eine wesentlich bessere Chance, ihr reduziertes Gewicht zu halten als Personen mit alleinigen diätetischen Maßnahmen. Die wichtigsten Säulen für einen langfristigen Erfolg der Adipositastherapie sind körperliche Aktivität, Ernährungsumstellung und soziale Unterstützung.

Stichworte: Sporttherapie, Adipositas, Gewichtsreduzierung, Gewichtsstabilisierung, Trainingsumfang

➤ Einleitung

Die Begriffe Adipositas und Übergewicht werden in Deutschland oft synonym verwendet. Um eine Gegenüberstellung sicherzustellen, ist es unerlässlich, diese Bezeichnungen zu definieren [63]. Adipositas (lat. adeps = Fett; lat. sitis = Durst) ist definiert als eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfetts [60]. Hingegen wird von Übergewicht gesprochen, wenn das Körpergewicht einen bestimmten Grenzwert überschreitet [43, 63]. Nach der WHO ist die Berechnungsgrundlage für die Gewichtsklassifikation der Körpermassenindex (BMI). Der BMI ist der Quotient aus Gewicht und Körpergröße zum Quadrat. Übergewicht ist definiert als BMI $>25\,kg/m^2$, Adipositas als BMI $>30\,kg/m^2$.

Obwohl die Zahl der Übergewichtigen und Adipösen überall steigt, geht aus dem Weltgesundheitsbericht 2002 hervor, dass Europa mit knapp 26,5 mittlerweile einen der höchsten durchschnittlichen BMI-Werte unter den Regionen der WHO hat. Während in den nächsten fünf Jahren mit einem Anstieg der Prävalenz in der europäischen Region um durchschnittlich 2,4% bei Frauen und 2,2% bei Männern zu rechnen ist, werden einige Länder wie Finnland, Deutschland, Griechenland usw. unter Umständen einen noch stärkeren Anstieg verzeichnen [61].

Für Menschen mit Adipositas ist es wichtig, eine individuelle und effektive, also ideale Therapie zu finden [57]. Die verschiedenen Therapieformen sind jedoch unübersichtlich und zum Teil verwirrend. Das Spektrum reicht von Diätetik, Sporttherapie, Psychotherapie und medikamentöser Therapie bis hin zu interventionellen Verfahren wie Magenballon und Operation [58]. Immer wieder werden neue Therapiemöglichkeiten veröffentlicht und fragwürdige Diäten versprechen das Wunschgewicht. Sporttherapie wird heute sowohl zur Gewichtsreduzierung als auch zur Gewichtsstabilisierung eingesetzt. Doch wird die Effektivität einer isoliert durchgeführten Sporttherapie oft mit dem Hinweis auf den geringen Kalorienverbrauch durch Bewegung in Frage gestellt [12, 43, 48]. Tabelle 1 illustriert den Energieverbrauch pro Stunde (kcal/h) bei ausgewählten Alltagsaktivitäten und Sportarten in Abhängigkeit vom Körpergewicht. Die Werte können nach Intensität, Alter und Trainingszustand deutlich variieren. Frauen haben im Vergleich zu Männern bei gleichem Körpergewicht einen um 10–20% niedrigeren Kalorienverbrauch [21].

Welchen Einfluss die Sporttherapie bei Gewichtsreduzierung und -stabilisierung hat, soll anhand einer umfangreichen Literaturanalyse untersucht werden.

Institut für Sportwissenschaft des FB Sozialwissenschaften, Medien und Sport, Universität Mainz

Eingegangen: 17.06.2006
Angenommen durch Review: 27.01.2007

Tab. 1 Energieverbrauch pro Stunde bei ausgewählten Sportarten und Alltagsaktivitäten in Abhängigkeit vom Körpergewicht [21].

Tätigkeit	60 kg kcal/h	80 kg kcal/h	100 kg kcal/h	150 kg kcal/h
Gehen 3 km/h	150	180	230	300
5 km/h	200	240	300	400
6,5 km/h	300	360	400	600
Hausarbeit	150	180	230	300
Gartenarbeit	250	300	380	500
Tanzen	200	240	300	400
Radfahren 15 km/h	300	360	450	600
Laufen 8 km/h	300	360	450	600
10 km/h	450	550	700	900
12 km/h	600	750	950	1200
Tennis und andere Ballsportarten	300	360	450	600
Schwimmen (langsam)	300	360	450	600
Bergwandern	300	360	450	600
Skilanglauf	450	550	700	900

➤ Untersuchungsmethodik

Die ausgewählten Studien sind der Datenbank Public Medline entnommen. Ihre Fachgebiete sind Biologie, Medizin, Pharmazie, Psychologie, Sport, Verfahrenstechnik, Biotechnologie und Lebensmitteltechnologie. Gemäß dem Stand von November 2005 sind in dieser Datenbank seit 1950 über 15 Millionen Zitate erfasst.

Bei der Recherche wurden folgende Stichwörter eingegeben: „obesity", „obesity physical activity*", „obesity physical activity diet*", „obesity sport diet*", „obesity weight loss diet reduction*" und „obesity weight maintenance". Das Symbol * bedeutet „trankieren", d.h. die Datenbank sucht zum eingegebenen Stichwort alle weiteren sinngemäßen Wörter. Zur aktuellen Auswertung wurden Studien der letzten 20 Jahre herangezogen. Im Hinblick auf die Gewichtsstabilisierung wurden Studien mit einer Nachbeobachtungsphase von unter sechs Monaten vernachlässigt. Außerdem sollten mindestens 20 Probanden an einer Studie zur Gewichtsstabilisierung teilgenommen haben. Die Auswahl der Studien zur Gewichtsreduzierung wurde nicht so stark eingeschränkt, weil zu dieser Thematik weniger Untersuchungen existieren.

Die Tabellen 2 und 3 geben einen Überblick über die Gewichtsreduzierung von Erwachsenen mit Adipositas bei einer Sporttherapie, einer diätetischen Therapie bzw. einer Kombination beider Therapieverfahren. Tabelle 2 weist aussagekräftige Studien mit einer Kontrollgruppe auf und Tabelle 3 enthält Untersuchungen ohne eine entsprechende Kontrollgruppe.

➤ Gewichtsreduzierung

Sporttherapie

Insgesamt wurden 33 Studien analysiert (vgl. Tab. 2 und 3). In 15 der 33 Studien haben Probanden an einer reinen Sporttherapie teilgenommen. Von diesen 15 Studien zeigen je 6 Studien mit [1, 3, 9, 18, 47, 64] und ohne Kontrollgruppe [6, 14, 15, 33, 34, 53] geringe Veränderungen von Körpergewicht und Körperfett. Lediglich in drei Untersuchungen ohne Kontrollgruppe haben die Probanden in einem Beobachtungszeitraum von 6–20 Wochen mit einer reinen Sporttherapie große Körpergewichts- (–11,1% bis –19,5%**) und Körperfettreduktionen (–7,5% bis –9,8%***) erreicht (vgl. Tab. 3 [17, 32, 52]).

In diesen Studien sind jedoch die Trainingsumfänge sehr hoch (3600–3700 kcal/Tag, Militärtraining, Kampfschulung), die vermutlich im Alltag und auf Dauer kaum zu realisieren sind [17, 32, 52].

Fazit

Durch eine reine Sporttherapie werden nur bei sehr hohen Trainingsumfängen effektive Körpergewichts- und Körperfettverluste erreicht.

Sporttherapie und Diät

Viele Autoren vertreten die Ansicht, dass eine Sporttherapie in Kombination mit einer Diät die Gewichtsabnahme deutlich forcieren kann [12, 43, 48, 51, 62]. Diese Feststellung kann durch zahlreiche Untersuchungen belegt werden (vgl. Tab. 2 und 3). Mit einer Kombinationstherapie aus Sport und Diät werden in allen 6 Studien mit Kontrollgruppe [1, 5, 18, 36, 47, 65] und in allen 17 von 24 Studien ohne Kontrollgruppe [7, 8, 13, 14, 19, 24, 31, 33, 37–40, 42, 44, 46, 54, 59] z.T. erhebliche Körpergewichts- und Körperfettverluste, und zwar in der Größenordnung von 2,4–22,8%, verzeichnet. In den jeweiligen Kontrollgruppen mit einer reinen diätetischen Maßnahme fallen die Gewichtsverluste etwas geringer aus (vgl. Tab. 2 und 3).

Ausdauer- oder Krafttraining

Vögele [56] behauptet, dass durch Ausdauer- und Krafttraining vergleichbare Körpergewichts- und Körperfettreduktionen erzielt werden können. Nach Wirth [63] hat ein Krafttraining ähnliche Wirkungen auf die Körperzusammensetzung und das abdominale Fett wie ein Ausdauertraining.

In den Studien mit einem reinen Ausdauertraining erzielten die Probanden nur geringe Körpergewichts- und Körperfettverluste (vgl. Tab. 2 [3, 9, 18, 47] und Tab. 3 [6, 14, 15, 33, 34, 53]). Die Ergebnisse der Studien mit einem reinen Krafttraining lassen erkennen, dass die Probanden ebenfalls wenig Körperfett verlieren und ihr Körpergewicht halten oder etwas an Gewicht zunehmen. Die geringen Gewichtszunahmen bei einem Krafttraining sind vermutlich auf einen Muskelzuwachs zurückzuführen (vgl. Tab. 2 und 3 [1, 3, 33]). Auch die Untersuchungen mit einer Kombinationstherapie aus Sport und Diät bestätigen die These, dass durch Ausdauer- und Krafttraining ähnliche Gewichts- und Fettverluste erzielt werden (vgl. Tab. 3 [7, 13, 33, 46]).

Fazit

Mit einem Ausdauertraining und einem Krafttraining können relativ vergleichbare Körpergewichts- und Körperfettreduktionen erreicht werden. Es wird jedoch empfohlen, Ausdauer- und Krafttraining zu kombinieren, um die spezifischen Vorteile beider Trainingsformen zu nutzen [56].

Tab. 2 Studien mit Kontrollgruppe zur Effektivität von Gewichtsreduktionen mit verschiedenen Methoden.

Autoren der Studie	n	Alter		BZ	Methoden	Trainingsart	Umfang	Körperfett (% oder kg)				Differenz (% oder kg)		Körpergewicht (kg)				Differenz (kg)		
								vor		nach				vor		nach				
		x̄	± s					x̄	± s	x̄	± s	abs.	± s	x̄	± s	x̄	± s	abs.	± s	rel.
Ballor et al. [1]	8 w	32,9	1,5	8	D (cr)	–	–	36,3 %	1,4	33,4 %	1,7	−2,8 %	0,5	75,2	2,5	70,7	2,5	−4,5	0,5	−6,0 %
	10 w	32,9	1,5		S + D (cr)	K	3×/Woche je 3×mind. 10 Wdh.	38,3 %	2,0	34,5 %	2,0	−3,9 %	0,4	77,5	1,8	73,6	1,8	−3,9	0,3	−5,0 %
	10 w	32,9	1,5		S	K	3×/Woche je 3×mind. 10 Wdh.	35,0 %	1,8	33,9 %	2,2	−1,2 %	0,4	73,9	3,3	74,3	3,6	+0,4	0,6	+0,5 %
	10 w	32,9	1,5		–	–	–	33,1 %	1,1	33,1 %	1,1	0,0 %	0,4	72,7	1,9	72,3	2,4	−0,4	0,7	−0,6 %
Broeder et al. [3]	15 m	18–35	–	12	S	W/J	4×/Woche je 40–50′	18,5 %	1,9	17,0 %	1,5	−1,5 %*	–	79,0	3,8	77,9	3,4	−1,1 ns	–	−1,4 %
	13 m	18–35	–		S	K	4/Woche je 3×10–12 Wdh.	21,8 %	1,7	19,3 %	1,7	−2,5 %*	–	81,6	3,9	81,6	3,8	0,0 ns	–	0,0 %
	19 m	18–35	–		–	–	–	18,6 %	2,1	18,5 %	1,3	−0,1 % ns	–	79,6	3,1	79,9	3,1	+0,3 ns	–	+0,4 %
Dengel et al. [5]	28 m	61,0	1,7	40	D (AHA 1)	–	–	30,2 %	0,7	25,0 %	0,8	−5,2 %*	0,5	91,8	1,8	82,5	1,5	−9,3*	0,8	−10,1 %
	23 m	57,1	1,4		S + D (AHA 1)	F/W/J/L	3×/Woche je 15–40′	30,1 %	0,8	25,0 %	0,8	−5,1 %*	0,4	93,7	2,2	85,6	2,0	−8,1*	0,6	−8,6 %
	15 m	63,6	1,9		–	–	–	29,6 %	1,3	29,0 %	1,4	−0,5 % ns	0,6	86,3	3,1	86,7	3,3	+0,4 ns	0,5	+0,5 %
Donnelly et al. [9]	25 w	17–35	–	64	S	L	5×/Woche je 20–45′	35,3 %	4,6	34,5 %	4,5	−0,8 %	–	77,0	11,4	77,6	12,8	+0,6	3,8	+0,8 %
	16 m	17–35	–		S	L	5×/Woche je 20–45′	28,3 %	4,6	24,6 %	5,1	−3,7 %	–	94,0	12,6	88,8	9,5	−5,2	4,7	−5,5 %
	18 w	17–35	–		–	–	–	36,7 %	4,0	37,8 %	4,5	+1,1 %	–	79,9	8,1	82,8	9,2	+2,9	5,5	+3,6 %
	15 m	17–35	–		–	–	–	26,8 %	4,6	26,0 %	6,2	−0,8 %	–	94,1	11,4	93,6	11,6	−0,5	–	−0,5 %
Hagan et al. [18]	6 w	41,3	7,9	12	D (cr)	–	–	24,2 kg	4,5	19,3 kg	4,5	−4,9 kg	–	70,1	6,7	64,6	7,0	−5,5	–	−7,8 %
	6 m	40,1	6,5		D (cr)	–	–	23,4 kg	3,1	17,5 kg	2,6	−5,9 kg	–	91,6	7,4	83,2	8,2	−8,4	–	−9,2 %
	6 w	34,2	6,5		S + D (cr)	W/J	5×/Woche je 30′	24,7 kg	3,2	18,8 kg	3,7	−5,9 kg	–	71,9	6,1	64,4	5,4	−7,5	–	−10,4 %
	6 m	34,4	5,6		S + D (cr)	W/J	5×/Woche je 30′	25,1 kg	5,2	17,2 kg	5,6	−7,9 kg	–	95,9	9,8	84,6	9,6	−11,3	–	−11,8 %
	6 w	37,2	7,4		S	W/J	5×/Woche je 30′	24,8 kg	3,9	23,6 kg	4,6	−1,2 kg	–	71,4	6,9	70,8	7,1	−0,6	–	−0,8 %
	6 m	33,9	7,6		S	W/J	5×/Woche je 30′	23,6 kg	5,8	23,4 kg	6,0	−0,2 kg	–	95,8	9,4	95,5	9,6	−0,3	–	−0,3 %
	6 w	33,2	9,8		–	–	–	22,4 kg	4,6	22,6 kg	4,5	+0,2 kg	–	68,4	5,7	69,2	5,8	+0,8	–	+1,2 %
	6 m	34,2	8,4		–	–	–	21,3 kg	4,2	22,1 kg	4,8	+0,8 kg	–	90,4	10,8	91,3	11,5	+0,9	–	+1,0 %
Müller et al. [36]	17 w	37,8	–	12	D (FC)	–	–	36,5 kg	–	30,9 kg	–	−5,6 kg*	–	86,5	–	79,8	–	−6,7***	–	−7,7 %
	24 w	40,6	–		S + D (FC)	W	2×/Woche je 75′	36,2 kg	–	29,1 kg	–	−7,1 kg*	–	87,4	–	79,1	–	−8,3***	–	−9,5 %
	19 w	38,1	–		–	–	–	36,1 kg	–	35,9 kg	–	−0,2 kg ns	–	85,9	–	86,8	–	+0,9 ns	–	+1,0 %
Ross et al. [47]	14 m	42,6	9,7	12	D	–	–	28,4 kg	4,7	23,6 kg	–	−4,8 kg	–	96,1	8,7	88,7	–	−7,4	0,9	−7,7 %
	16 m	45,0	7,5		S + D	L	7×/Woche je individuell	33,1 kg	5,5	27,0 kg	–	−6,1 kg	–	101,5	7,7	94,0	–	−7,5[1]	–	−7,4 %
	14 m	44,7	7,6		S	L	7×/Woche je individuell	30,6 kg	6,7	29,1 kg	–	−1,5 kg	–	97,9	9,0	97,4	–	−0,5	–	−0,5 %
	8 m	46,0	10,9		–	–	–	30,5 kg	4,5	29,9 kg	–	−0,6 kg	–	96,7	9,0	96,8	–	+0,1	–	+0,1 %
Wirth et al. [64]	10 m	44,0	7,1	12	S	J/Fu/Ha/G/E	3×/Woche je 60′	24,0 %	4,6	22,1 %	3,1	−1,9 %*	–	81,9	10,6	81,6	10,7	−0,3 ns	–	−0,4 %
	11 m	42,0	5,3		–	–	–	24,7 %	3,1	25,6 %	2,5	+0,9 % ns	–	86,6	12,9	88,2	14,5	+1,6 ns	–	+1,8 %
Wood et al. [65]	31 w	25–49	–	48	D (cr)	–	–	–	–	–	–	−4,1 kg	5,5	–	–	–	–	−4,1	5,5	–
	40 m	25–49	–		D (cr)	–	–	–	–	–	–	−4,3 kg	5,2	–	–	–	–	−5,1	5,8	–
	42 w	25–49	–		S + D (cr)	W/J	3×/Woche je 25–45′	–	–	–	–	−5,1 kg	5,3	–	–	–	–	−5,1	5,3	–
	39 m	25–49	–		S + D (cr)	W/J	3×/Woche je 25–45′	–	–	–	–	−7,8 kg	4,6	–	–	–	–	−8,7	5,7	–
	39 w	25–49	–		–	–	–	–	–	–	–	+1,3 kg	5,2	–	–	–	–	+1,3	5,2	–
	40 m	25–49	–		–	–	–	–	–	–	–	+1,2 kg	3,8	–	–	–	–	+1,7	4,8	–

Tab. 3 Studien ohne Kontrollgruppe zur Effektivität von Gewichtsreduktionen mit verschiedenen Methoden.

Autoren der Studie	n	Alter		BZ	Methoden	Trainingsart	Umfang	Körperfett (% oder kg)				Differenz (% oder kg)		Körpergewicht (kg)				Differenz (kg)		
								vor		nach				vor		nach				
		x̄	± s					x̄	± s	x̄	± s	abs.	± s	x̄	± s	x̄	± s	abs.	± s	rel.
Despres et al. [6]	11 w 11 m	23,4 26,3	2,9 3,9	20	S S	F F	4–5×/Wo je 40' 4–5×/Wo je 40'	25,1% 18,8%	5,2 9,4	22,0% 15,6%	8,2 8,0	−3,1% ns −3,2%***	– –	54,2 72,3	6,8 16,3	53,7 69,4	7,2 13,9	−0,5 ns −2,9**	– –	−0,9% −4,0%
Donnelly et al. [7]	26 w 16 w 18 w 9 w	– – – –	– – – –	12–13	D (lfd) S + D (lfd) S + D (lfd) S + D (lfd)	– F/L/R K F/L/R/K	– 4×/Wo je 20–60' 4×/Wo je 2–3×6–8 Wdh. 4×/Wo je 20–60' 4×/Wo je 2–3×6–8 Wdh.	47,0% 46,6% 45,5% 46,5%	4,8 4,5 5,1 6,3	39,2% 37,6% 36,2% 36,4%	6,2 5,6 6,8 7,7	−7,8%* −9,0%* −9,3%* −10,1%*	3,4 2,4 3,0 4,0	105,3 99,9 101,7 100,3	17,8 14,0 20,5 12,7	84,9 78,5 80,8 77,4	– – – –	−20,4* −21,4* −20,9* −22,9*	5,7 3,8 6,2 5,1	−19,4% −21,4% −20,6% −22,8%
Donnelly et al. [8]	7 w 7 w	36,3 44,4	8,9 9,8	12–13	D (lfd) S + D (lfd)	– K	– 3×/Wo je 2–3×4–8 Wdh.	– –	– –	– –	– –	−5,1%* −6,1%*	2,1 2,2	105,7 89,7	15,7 11,7	– –	– –	−17,1* −15,1*	5,3 4,7	−16,2% −16,8%
Geliebter et al. [13]	14 w 8 m 14 w 9 m 12 w 8 m	37,0 33,0 35,0 37,0 36,0 35,0	8,0 9,0 8,0 6,0 8,0 3,0	8	D (lfd) D (lfd) S + D (lfd) S + D (lfd) S + D (lfd) S + D (lfd)	– – F/A F/A K K	– – 3×/Wo je 30' 3×/Wo je 30' 3×/Wo je 60' 3×/Wo je 60'	40,6 kg 38,4 kg 42,1 kg	11,2 12,5 14,0	33,8 kg 31,2 kg 35,4 kg	11,5 11,0 12,4	−6,8 kg*** −7,2 kg*** −6,7 kg***	2,6 3,0 2,8	97,6 96,0 100,9	19,9 23,0 21,9	88,1 86,4 93,2	19,2 19,8 19,9	−9,5*** −9,6*** −7,7***	– – –	−9,7% −10,0% −7,6%
Gordon et al. [14]	15 g 19 g 14 g	46,0 49,0 50,0	9,0 8,0 8,0	12	D S + D S	– W W	– 3–5×/Wo je 30–45' 3–5×/Wo je 30–45'	33,5% 33,7% 33,7%	5,9 6,9 6,0	– – –	– – –	−1,6%*** −2,4%*** −0,5% ns	1,3 1,7 1,0	100,5 92,7 101,9	25,3 14,0 23,0	– – –	– – –	−5,8*** −7,1*** −1,0 ns	3,9 2,9 1,8	– – –
Grediagin et al. [15]	6 w 6 w	31,0 30,0	6,0 5,0	12	S S	L L	4×/Wo 4×/Wo	31,0% 31,1%	4,8 3,8	– –	– –	−2,9% −3,4%	3,9 4,1	151,0 150,0	10,0 13,0	147,7 149,3	– –	−3,3 −0,7	2,6 2,6	−2,2% −0,5%
Hadjiolova et al. [17]	32 w	34,0	8,0	6–7	S	S	täglich je 600'	38,2%	12,3	30,7%	2,5	−7,5%***	–	95,1	12,3	82,7	7,4	−12,4***	–	−13,0%
Hammer et al. [19]	4 w 8 w 8 w 6 w	39,0 34,0 31,0 33,0	3,0 6,0 6,0 8,0	16	D (alc) D (cr) S + D (alc) S + D (cr)	– – W/J W/J	– – 5×/Wo je 1,6–4,8 km 5×/Wo je 1,6–4,8 km	43,5% 36,6% 36,8% 38,4%	6,5 4,1 4,8 6,0	39,8% 31,1% 31,8% 30,3%	5,7 3,9 5,1 3,7	−3,7%* −5,5%* −5,0%* −8,1%*	– – – –	98,8 89,1 84,1 87,7	17,4 10,9 16,9 22,6	93,0 79,6 77,4 74,8	17,3 9,3 12,3 21,4	−5,8* −9,5* −6,7* −12,9*	– – – –	−5,9% −10,7% −8,0% −14,7%
Hill et al. [24]	3 w 5 w	37,0 35,0	2,0 4,0	5	D (lfd) S + D (lfd)	– W	– 7×/Wo je 1,6–5,6 km	44,3% 44,5%	1,4 2,5	43,2% 41,8%	1,0 2,9	−1,1% −2,7%	– –	96,6 98,6	4,4 2,8	88,7 90,3	3,6 2,7	−7,9 −8,3	– –	−8,2% −8,4%
Krotkiewski et al. [31]	8 w 10 w	– –	– –	3	D (lfd) S + D (lfd)	– Ae	– 3×/Wo je 55'	46,6 kg 49,2 kg	4,1 4,2	44,0 kg 47,3 kg	4,4 3,6	−2,6 kg −1,9 kg	2,0 2,4	101,2 102,9	6,4 6,1	95,0 96,1	6,7 5,8	−6,2 −6,8	1,7 2,6	−6,1% −6,6%
Lee et al. [32]	197 m	17–19	–	20	S	MT	5×/Wo kontinuierlich gesteigert	31,0%	2,6	21,2%	–	−9,8%***	0,2	94,6	12,1	82,1	–	−12,5***	0,4	−13,2%
Lemons et al. [33]	10 w 10 w 10 w 10 w 10 w 10 w	19–73 19–73 19–73 19–73 19–73 19–73	– – – – – –	16	D (lfd) S + D (lfd) S + D (lfd) S + D (lfd) S S	– F K F/K F K	– 3×/Wo je 20' 3×/Wo je 3–4×2–10 Wdh. 3×/Wo je 20' 3×/Wo je 3–4×2–10 Wdh. 3×/Wo je 20' 3×/Wo je 3–4×2–10 Wdh.	– – – – – –	– – – – – –	– – – – – –	– – – – – –	– – – – – –	– – – – – –	– – – – – –	– – – – – –	– – – – – –	– – – – – –	−12,8 −12,2 −11,3 −13,1 +0,1 +2,6	– – – – – –	– – – – – –
Leon et al. [34]	6 m	19–31	–	16	S	L	5×/Wo je 15–90'	23,5%	0,0	18,6%	0,0	−4,9%**	–	99,1	6,8	93,4	6,4	−5,7**	–	−5,8%
Nicklas et al. [37]	9 w 11 w	62,0 60,0	2,0 2,0	24	D (AHA 1) S + D (AHA 1)	– L	– 3×/Wo je 20–60'	48,8% 47,9%	1,9 1,5	43,6% 43,5%	1,1 1,9	−5,2%** −4,4%**	– –	84,3 80,6	4,5 3,0	74,5 74,0	2,8 3,1	−9,8*** −6,6***	– –	−11,6% −8,2%

Tab. 3 Fortsetzung

Autoren der Studie	n	Alter		BZ	Methoden	Trainingsart	Umfang	Körperfett (% oder kg)				Differenz (% oder kg)		Körpergewicht (kg)				Differenz (kg)		
								vor		nach				vor		nach				
		x̄	± s					x̄	± s	x̄	± s	abs.	± s	x̄	± s	x̄	± s	abs.	± s	rel.
Nieman et al. [38]	10 w 11 w	38,0 37,1	2,0 1,2	5	D (lvd) S + D (lvd)	– W/J	– 5×/WO je 45'	38,9% 38,2%	1,2 1,2	35,3% 34,2%	1,3 1,4	–3,6%*** –4,0%***	– –	82,3 80,1	4,1 2,8	76,8 74,5	– –	–5,5*** –5,6***	0,6 0,2	–6,7% –7,0%
Pavlou et al. [39]	41 m 31 m	46,1 41,8	1,3 1,6	8	D S + D	– W/J	– 3×/Wo je 2,4–8,9 km	– –	– –	– –	– –	–5,9 kg*** –11,2 kg***	1,6 1,5	100,8 99,3	2,2 2,6	91,6 87,5	2,9 2,1	–9,2 ns –11,8 ns	0,3 0,6	–9,1% –11,9%
Pavlou et al. [40]	16 w 15 w	38,0 33,0	10,0 8,0	8	D S + D	– W/J/K	– 3×/Wo je 60'	37,0% 32,6%	3,3 5,2	32,7% 26,3%	4,0 7,2	–4,3%* –6,3%*	– –	79,3 75,5	9,9 9,0	73,0 67,3	10,1 8,2	–6,3*[1] –8,2*[1]	– –	–7,9% –10,9%
Phinney et al. [42]	6 w 6 w	30,0 29,0	3,0 2,0	4–5	D (fd) S + D (fd)	– F	– 5×/Wo je 30–120'	– –	– –	– –	– –	– –	– –	84,7 81,3	4,2 5,2	77,8 74,8	– –	–6,9 –6,5	0,7 0,7	–8,1% –8,0%
Racette et al. [44]	17 w 13 w	39,0 39,0	6,0 5,0	12	D (cr) S + D (cr)	– L/Lw/F/St/R	– 3×/Wo je 45'	– –	– –	– –	– –	–6,1 kg** –8,8 kg**	2,2 2,1	– –	– –	– –	– –	–8,1* –10,8*	2,3 3,2	– –
Ross et al. [46]	10 w 14 w	36,7 35,5	9,8 5,8	16	S + D (cr) S + D (cr)	L/F/St K	5×/Wo je 15–60' 3×/Wo je 8–12 Wdh.	– –	– –	– –	– –	– –	– –	96,0 86,1	16,3 10,5	85,1 76,0	– –	–10,9** –10,1**	2,7 3,0	–11,4% –11,7%
Sum et al. [52]	12 m 14 m 16 m	– – –	– – –	20	S (BMI 1) S (BMI 2) S (BMI 3)	KS KS KS	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	77,5 95,0 112,3	2,5 2,0 3,4	68,9 79,3 90,4	2,0 1,9 3,3	–8,6** –15,7** –21,9**	– – –	–11,1% –16,5% –19,5%
Thompson et al. [53]	17 m	40,0	7,0	48	S	W/J/F	4×/Wo je 60'	24,5%	4,5	23,7%	4,4	–0,8% ns	2,3	93,0	11,6	93,5	11,6	+0,5 ns[1]	–	+0,5%
Van Dale et al. [54]	6 w 6 w	19–48 19–48	– –	13	D (lefd, fd) S+D (lefd, fd)	– Ae	– 4×/Wo je 60'	– –	– –	– –	– –	–9,4 kg** –10,9 kg**	3,5 1,5	87,3 81,2	4,8 9,7	75,1 68,0	– –	–12,2** –13,2**	4,7 1,5	– –
Whatley et al. [59]	7 w 8 w 8 w	39,3 38,9 36,1	3,5 6,6 4,3	12	D (lfd) S + D (lfd) S + D (lfd)	– W/ K W/ K	– 3×/Wo je 30–70' 3×/Wo je 2–3×6–8 Wdh. 5×/Wo je 30–80' 5×/Wo je 2–3×6–8 Wdh.	– – –	– – –	– – –	– – –	–9,3 kg* –12,9 kg* –15,7 kg*	3,1 3,8 4,5	– – –	– – –	– – –	– – –	–13,1* –15,8* –19,6*	2,4 4,2 4,2	– – –

Angabe:
- der Autoren der Studie
- der Anzahl der berücksichtigten Probanden (n) bzgl. des Geschlechts (w = weiblich; m = männlich; g = weiblich / männlich)
- der Mittelwerte (x̄) und der Standardabweichungen (± s) des Alters in Jahren zu Beginn der Studie (Alter)
- des Beobachtungszeitraums in Wochen (BZ)
- der Methoden bzgl. Sport (S) und Diät (D): S (BMI 1, BMI 2, BMI 3) = Einteilung der Sportgruppen nach BMI 1 = 25–29,9 kg / m²; BMI 2 = 30–34,9 kg / m²; BMI 3 = > 35 kg / m²; Diätformen: cr = caloric restriction; AHA 1 = American Heart Association Phase 1; FC = FormConcept; lfd = liquid formula diet; alc = ad libitum-carbohydrate diet; lvd = lacto-vegetarian diet; fd = formula diet
- der Trainingsart (W = Walking; J = Joggen; F = Fahrradergometer; Lw = Luftwiderstandsfahrrad; A = Armergometer; L = Laufband; St = Stepper; R = Rudergerät; Ae = Aerobic; G = Gymnastik; E = Entspannung; K = Krafttraining; Ha = Handball; Fu = Fußball; S = unterschiedliche Sportarten; MT = Militär-Training; KS = Kampfschulung)
- des Umfangs (1–7-mal pro Woche und jeweilige Dauer in Minuten; Länge in Kilometer; Wiederholungen)
- der Mittelwerte (x̄) und der Standardabweichungen (± s) des Körperfetts in Prozent / Kilogramm zu Beginn (vor) und am Ende (nach) des BZ
- der absoluten (abs.) Differenz mit Standardabweichungen (± s) des Körperfetts in Prozent / Kilogramm zwischen „vor" und „nach"
- der Mittelwerte (x̄) und der Standardabweichungen (± s) des Körpergewichts in Kilogramm zwischen „vor" und „nach"
- der absoluten (abs.) Differenz mit Standardabweichungen (± s) sowie der relativen (rel.) Differenz des Körpergewichts in Kilogramm zwischen „vor" und „nach"
- der P-Werte für die Veränderung des Körperfetts und Körpergewichts zwischen „vor" und „nach": $p < 0{,}05$ (*); $p < 0{,}01$ (**); $p < 0{,}001$ (***); ns

[1] die in der Tabelle errechneten Werte zwischen „vor" und „nach" weichen umrechnungsbedingt in Einzelfällen minimal von den berichteten Werten der Originalquellen ab

Ausgangsgewicht und Geschlecht

Zwischen dem Ausgangsgewicht der Studienteilnehmer und der aktuellen Gewichtsabnahme besteht ein Zusammenhang. Je höher das Ausgangsgewicht der Teilnehmer, desto größer ist die Gewichtsreduktion [2].

Weiterhin wurde im Rahmen von Gewichtsreduktionsprogrammen ein geschlechtsspezifischer Einfluss auf die Körpergewichts- und Körperfettreduktion beobachtet. Demnach tendieren Männer nach einer Steigerung körperlicher Aktivität dazu, Gewicht schneller zu verlieren als Frauen. Bei Frauen setzt eine Gewichtsreduktion unter gleicher Intervention verzögert ein. Entsprechende Ergebnisse wurden in Bezug auf das Körperfett verzeichnet. Dies ist in Urzeiten biologisch sinnvoll gewesen, damit die Frau und somit auch das Kind in mageren Zeiten bessere Überlebenschancen hatten.

In 4 der 33 analysierten Studien wurden geschlechtsspezifische Unterschiede untersucht: Die Männer reduzierten bei einer reinen Sporttherapie ihr Körpergewicht um 0,3–5,2 kg bzw. ihr Körperfett um 3,2–3,7 %, die Frauen bei gleicher Intervention ihr Körpergewicht um maximal 0,6 kg bzw. ihr Körperfett um 0,8–3,1 %. Bei einer Kombination aus Sport und Diät nahmen die untersuchten Männer um 7,5–11,3 kg Körpergewicht (bzw. 7,8–7,9 kg Körperfett) und die Frauen um 5,1–7,5 kg Körpergewicht (bzw. 5,1–5,9 kg Körperfett) ab (vgl. Tab. 2 und 3 [6, 9, 18, 65]).

➤ Gewichtsstabilisierung

Das Hauptproblem bei der Behandlung von Übergewicht und Adipositas besteht darin, die erzielte Gewichtsabnahme fortzuführen und zu stabilisieren. In der modernen Adipositastherapie wird daher nachdrücklich die Notwendigkeit bleibender Lebensstilveränderungen unter Beibehaltung einer Diät und Aufrechterhaltung der körperlichen Aktivität unterstrichen [4].

Sporttherapie

Wie effektiv die Sporttherapie für die Gewichtsstabilisierung bei der Behandlung von Erwachsenen mit Adipositas ist, sollen die nachfolgenden Studien exemplarisch reflektieren.

In einer vielzitierten Studie von Pavlou et al. [40] wurden Probanden entweder einer Diät- oder Trainingsgruppe zugeteilt. Die Reduktionskost bestand entweder aus einer Mischkost oder einer Formuladiät. Die Hälfte der untersuchten Personen führte zusätzlich zu dieser Diät ein achtwöchiges Bewegungsprogramm durch, das aus drei Trainingseinheiten pro Woche (Walking, Laufen) bestand. In der Therapiephase unter Supervision nahmen die Probanden mit Sporttherapie stärker ab als solche ohne Sporttherapie. In der Nachbeobachtungsphase wurde festgestellt, dass fast alle Probanden mit alleiniger Diät das zuvor verlorene Gewicht innerhalb von 18 Monaten wieder zusetzten, während trainierende Probanden in der Regel ihr Gewicht hielten. In der Sportgruppe wurden keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Körpergewichts nach 6 und 18 Monaten beobachtet. Die Probanden der Nicht-Sportgruppe nahmen ca. 60 % nach sechs Monaten und 92 % nach 18 Monaten von ihrem zuvor verlorenen Gewicht wieder zu. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Van Dale et al. bei 44 Teilnehmern, die sich über einen Zeitraum von 12–14 Wochen einer Therapie mit alleiniger Diät oder einer Kombinationstherapie aus Ausdauertraining und Diät unterzogen [55]. Nach 42 Monaten zeigte sich, dass die Probanden der Diätgruppe über 90 % des verlorenen Gewichts im Gegensatz zu 60 % bei den Probanden der Kombinationsgruppe wieder zugenommen hatten.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass körperliche Aktivität von größter Bedeutung für den Erhalt des reduzierten Gewichts ist. Personen, die regelmäßig Sport treiben, haben eine wesentlich bessere Chance, ihr reduziertes Gewicht zu halten als Menschen, die körperlich wenig aktiv sind.

Soziale Unterstützung

In Hinblick auf den Patienten-Therapeuten-Kontakt während einer Nachbeobachtungsphase beobachteten Perri et al. [41] einen positiven Einfluss auf die Gewichtsstabilisierung, wenn Patienten zusätzliche Instruktionen von einem Therapeuten erhalten. Nach einer Therapiephase von 20 Wochen, in der die Probanden entweder einer Gruppe mit Verhaltenstherapie oder einer Gruppe mit Verhaltenstherapie und Aerobic zugeteilt wurden, folgte eine Nachbeobachtungsphase von 18 Monaten. In diesen 18 Monaten erhielt jeweils die Hälfte einer Therapiegruppe zusätzliche Instruktionen. Die Teilnehmer, die Anweisungen bekamen, wurden aufgefordert, eine Selbsthilfegruppe zu bilden, und ermutigt, sich zweimal pro Monat zu treffen. Zusätzlich sollten die Probanden ein tägliches Ernährungsprotokoll führen und ihre Gewichtsveränderungen notieren. Diese Informationen sollten sie einmal pro Woche einem Therapeuten zuschicken, der ihnen daraufhin eine Rückmeldung erteilte. Nach 18 Monaten zeigten die Gruppen, die von einem Therapeuten Instruktionen erhielten, signifikant ($p < 0{,}05$) höhere Gewichtsverluste als die Gruppen ohne Anleitungen. Außerdem nahm die Gruppe, die zusätzlich zu den Anweisungen sportlich aktiv war, während der 18 Monate signifikant mehr an Gewicht ab als die Gruppe, die Instruktionen erhielt und nicht körperlich aktiv war. Somit ist für eine erfolgreiche Gewichtsstabilisierung neben der Sporttherapie der regelmäßige Kontakt zu einem Therapeuten sehr wichtig [41].

Möglicherweise genügen wenige Interventionen nach einer therapeutischen Phase der Gewichtsreduktion, um langfristig das Gewicht zu stabilisieren. Nach einer einjährigen Verhaltenstherapie hinsichtlich einer Ernährungsumstellung und vermehrter körperlicher Aktivität führten King et al. [29] für ein weiteres Jahr nur minimale Interventionen durch. Die Teilnehmer der Untersuchung erhielten monatlich Instruktionen per Post und wurden alle ein bis drei Monate telefonisch kontaktiert. Nach einem weiteren Jahr hatten die körperlich Aktiven 17,4 % und die Diätgruppe hatte 42,1 % des im Jahr zuvor abgenommenen Gewichts wieder zugenommen. In dieser Nachbeobachtungsphase trainierte die Sportgruppe durchschnittlich 2,03 ± 2,2 Stunden pro Woche (Laufen). Die Diätgruppe hingegen trieb durchschnittlich 0,46 ± 1,2 Stunden Sport pro Woche (Laufen). Weiterhin berichtete die Sportgruppe, dass sie mehr mit anderen Probanden der Studie in Kontakt war als die Diätgruppe [29].

Für Grilo et al. [16] ist die Sporttherapie meist dann erfolgreich, wenn es gelingt, den Patienten in eine Gruppe mit sportlichen Aktivitäten in Betrieb, Sportverein, Freundeskreis oder Familie zu integrieren. Offensichtlich sprechen gerade Männer auf diese Therapieform besonders gut an. Allein die positive Einstellung der Ehefrau zum Sport kann dazu führen, dass 80% der Männer die Sporttherapie fortsetzen. Ist die Einstellung der Ehefrau dagegen negativ, sinkt die Compliance der Männer auf 20% [16].

Fazit

Die wichtigsten Säulen für einen langfristigen Erfolg der Adipositastherapie sind

- körperliche Aktivität,
- Ernährungsumstellung und
- soziale Unterstützung (vgl. [20, 63]).

Belastungsnormative

Wie viel an körperlicher Aktivität ist notwendig, um eine deutliche und langfristige Gewichtsveränderung zu erreichen?

Trainingsintensität

In Bezug auf die Trainingsintensität stellt Vögele keine Unterschiede im Energieverbrauch bei niedrigen und hohen Intensitäten fest [56]. Auch Hauner und Berg [21] behaupten, dass sich die günstigen Veränderungen auf BMI und Körperzusammensetzung bei einer körperlichen Belastung hoher Intensität gegenüber einer solchen von niedriger oder mittlerer Intensität kaum unterscheiden. Genaue Angaben über die Höhe der Intensität werden von ihnen jedoch nicht gemacht [21]. Die Analyse der in Tabelle 2 und 3 aufgeführten Studien bestätigt ebenfalls, dass kein signifikanter Unterschied zwischen einem Trai-ning mit niedriger und hoher Intensität für eine Gewichtsreduktion besteht [15, 28]. In der Mehrzahl der Studien wurde mit einer Intensität von 60–80% der maximalen Herzfrequenz trainiert.

Trotz dieser Übereinstimmung sprechen viele Argumente dafür, sich mit einer niedrigen Trainingsintensität und einer höheren Trainingsdauer zu belasten [21, 28, 35, 63]. Ein Grund dafür beruht auf der Tatsache, dass für die Deckung des Energiebedarfs während Belastungen mit kurzer Dauer und hoher Intensität vor allem Kohlenhydrate aus Leber und Muskeln herangezogen werden. Bei Belastungen geringer bis mittlerer Intensität werden vermehrt Fettsäuren aus dem Depotfett abgebaut. Diese Angaben unterstreichen die Notwendigkeit, lange Distanzen langsam zurückzulegen (z.B. beim Walking), wenn es darum geht, vor allem das Körperfett als Energiequelle zu nutzen [12, 45].

Trainingshäufigkeit

Hinsichtlich der Trainingshäufigkeit werden im Rahmen von Gewichtsreduktionsprogrammen wöchentlich drei bis fünf Trainingseinheiten empfohlen [11]. Franklin vertritt die Meinung, dass bei einem Training von nur zweimal pro Woche unabhängig von der Trainingsintensität wahrscheinlich keine Gewichtsabnahme erreicht wird [12]. Auch die in den Tabellen 2 und 3 dargelegten Studien wurden überwiegend mit einem Training von drei- bis fünfmal pro Woche durchgeführt. Aus diesen Untersuchungen geht jedoch nicht hervor, ob die Probanden tatsächlich drei- bis fünfmal am Trainingsprogramm teilgenommen haben. In Anbetracht der Tatsache, dass keine Informationen über eine Anwesenheitsliste vorliegen, kann in der einen oder anderen Studie die mehr oder weniger geringe Gewichtsreduktion auf eine unregelmäßige Teilnahme am Sportprogramm zurückzuführen sein.

Trainingsumfang

Zum Trainingsumfang existieren mehrere Empfehlungen. Jakicic et al. [27] sowie Pavlou et al. [40] kommen zu dem Schluss, dass mindestens fünf Stunden zusätzliche körperliche Aktivität pro Woche notwendig sind, um das Körpergewicht effektiv zu reduzieren. Die International Association for the Study of Obesity empfahl 2003 für eine effektive Gewichtsreduktion eine Trainingsdauer zwischen 45 und 60 Minuten pro Tag mit „moderater" Intensität [49]. Dies kann jedoch anfänglich von manchen Personen mit Übergewicht oder Adipositas angesichts vorzeitiger Muskelermüdung, Überlastungsempfinden und Überängstlichkeit schwer realisiert werden [11]. Auch die Mehrzahl der in den Tabellen 2 und 3 aufgeführten Studien lassen erkennen, dass ein Trainingsumfang von fünf Stunden pro Woche eher die Ausnahme als die Regel ist. Dennoch weisen die Studien darauf hin, dass mit einer Erhöhung des Trainingsumfangs effektivere Körpergewichts- und Körperfettverluste möglich sind [26, 28, 59].

Durch mehrere Studien wird bestätigt, dass sich mit steigendem Trainingsumfang die Gewichtsstabilisierung verbessert [vgl. 10, 22, 23, 25, 50, 56]. In der Untersuchung von Ewbank et al. [10] erlangten nach zweijähriger Ernährungstherapie (500 kcal/Tag) in der Gruppe, die sportlich aktiv war (>1575 kcal/Woche), nur 24% ihr Ausgangsgewicht. Hingegen haben 75% der Personen, die mit moderater Belastung trainierten (850–1575 kcal/Woche), und 72% der Personen, die deutlich weniger aktiv waren (<850 kcal/Woche), ihr Ausgangsgewicht wieder erreicht. Klem et al. [30] vertreten die Meinung, dass drei bis fünf Stunden zusätzliche körperliche Bewegung pro Woche erforderlich sind, um das Körpergewicht langfristig zu stabilisieren. Drei retrospektive Studien [22, 23, 25] zeigen bei Personen, die zwischen 160 und 210 Minuten pro Woche sportlich aktiv sind (Walking), eine durchschnittliche Gewichtszunahme von 35–40% des verlorenen Gewichts. Diese Resultate stehen einer Gewichtszunahme von bis zu 90% bei Personen gegenüber, die nicht sportlich aktiv sind. Schoeller et al. [50] beobachteten eine Gewichtszunahme von nur 11%, wenn der Umfang der sportlichen Aktivität auf 9,2 Megajoule (ca. 2200 kcal) pro Woche gesteigert wurde. Dies entspricht ungefähr 560 Minuten Walking pro Woche. Auch das American College of Sports Medicine empfiehlt für eine langfristige Gewichtsstabilisierung einen Trainingsumfang von 200–300 Minuten pro Woche mit „moderater" Intensität [27]. Eine Trainingsdauer von 60–90 Minuten pro Tag mit einer „moderaten" Intensität wurde von der International Association for the Study of Obesity im Jahre 2003 angeraten, um eine erneute Gewichtszunahme nach einer Phase der Gewichtsreduktion zu verhindern [49].

Fazit

Die sich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle einstellende erneute Gewichtszunahme in den Monaten nach einer Gewichtsreduktionsphase fällt umso kleiner aus, je umfangreicher sich Personen körperlich betätigen.

Literatur

1 Ballor DL, Katch VL, Becque MD, Marks CR: Resistance weight training during caloric restriction enhances lean body weight maintenance. The American Journal of Clinical Nutrition. 1988; 47: 19–25.

2 Ballor DL, Keesey RE: A meta-analysis of the factors affecting exercise-induced changes in body mass, fat mass and fat-free mass in males and females. International Journal of Obesity. 1991; 15: 717–726.

3 Broeder CE, Burrhus KA, Svanevik LS, Wilmore JH: The effects of either high-intensity resistance or endurance training on resting metabolic rate. The American Journal of Clinical Nutrition. 1992; 55: 802–810.

4 Buskirk ER: Adipositas. In: Skinner JS (Hrsg.): Rezepte für Sport und Bewegungstherapie. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 1989: 187–215.

5 Dengel DR, Hagberg JM, Coon PJ, Drinkwater DT, Goldberg AP: Effects of weight loss by diet alone or combined with aerobic exercise on body composition in older obese men. Metabolism. 1994; 43: 867–871.

6 Després JP, Bouchard R, Savard R, Tremblay A, Marcotte M, Thériault G: The effect of a 20-week endurance training program on adipose-tissue morphology and lipolysis in men and women. Metabolism. 1984; 33: 235–239.

7 Donnelly JE, Pronk NP, Jacobsen DJ, Pronk SJ, Jakicic JM: Effects of a very-low-calorie diet and physical-training regimens on body composition and resting metabolic rate in obese females. The American Journal of Clinical Nutrition. 1991; 54: 56–61.

8 Donnelly JE, Sharp T, Houmard J et al: Muscle hypertrophy with large-scale weight loss and resistance training. The American Journal of Clinical Nutrition. 1993; 58: 561–565.

9 Donnelly JE, Hill JO, Jacobsen DJ et al: Effects of a 16-month randomized controlled exercise trial on body weight and composition in young, overweight men and women. Archives of International Medicine. 2003; 163: 1343–1350.

10 Ewbank PP, Darga LL, Lucas CP: Physical activity as a predictor of weight maintenance in previously obese subjects. Obesity Research. 1995; 3: 257–263.

11 Foss ML, Strehle DA: Belastungsuntersuchungen und körperliches Training bei Übergewichtigen. In: Storlie J (Hrsg.): Ernährungsumstellung und Bewegungstherapie bei Adipositas. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 1992: 104–133.

12 Franklin BA: Gewichtsabnahme durch körperliche Aktivität – Glauben und Aberglauben. In: Storlie J (Hrsg.): Ernährungsumstellung und Bewegungstherapie bei Adipositas. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 1992: 65–103.

13 Geliebter A, Maher MM, Gerace L, Gutin B, Heymsfield SB, Hashim SA: Effects of strength or aerobic training on body composition, resting metabolic rate, and peak oxygen consumption in obese dieting subjects. The American Journal of Clinical Nutrition. 1997; 66: 557–563.

14 Gordon NF, Scott CB, Levine BD: Comparison of single versus multiple lifestyle interventions: are the antihypertensive effects of exercise training and diet-induced weight loss additive? The American Journal of Cardiology. 1997; 79: 763–767.

15 Grediagin MA, Cody M, Rupp J, Benardot D, Shern R: Exercise intensity does not effect body composition change in untrained, moderately overfat women. Journal of the American Dietetic Association. 1995; 95: 661–665.

16 Grilo CM, Brownell KD, Stunkard AJ: The metabolic and psychological importance of exercise in weight control. In: Stunkard AJ, Wadden TA (Hrsg.): Obesity. Theory and therapy. 2. Aufl. New York: Raven; 1993: 253–273.

17 Hadjiolova I, Mintcheva L, Dunev S, Daleva M, Handjiev S, Balabanski L: Physical working capacity in obese women after an exercise program for body weight reduction. International Journal of Obesity. 1982; 6: 405–410.

18 Hagan RD, Upton SJ, Wong L, Whittam J: The effects of aerobic conditioning and/or caloric restriction in overweight men and women. Medicine and Science in Sports and Exercise. 1986; 18: 87–94.

19 Hammer RL, Barrier CA, Roundy ES, Bradford JM, Fisher AG: Calorie-restricted low-fat diet and exercise in obese women. The American Journal of Clinical Nutrition. 1989; 49: 77–85.

20 Hauner H: Übergewicht im Erwachsenenalter. In: Biesalski HK, Fürst P, Kasper H, Kuthe R, Pölert W, Puchstein C, Stähelin HB (Hrsg.): Ernährungsmedizin. 3. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2004: 246–266.

21 Hauner H, Berg A: Körperliche Bewegung zur Prävention und Behandlung der Adipositas. Deutsches Ärzteblatt. 2000; 97: A768–A774.

22 Haus G, Hoerr SL, Mavis B, Robinson J: Key modifiable factors in weight maintenance: fat intake, exercise, and weight cycling. Journal of the American Dietetic. 1994; 94: 409–413.

23 Hensrud DD, Weinsier RL, Darnell BE, Hunter GR: A prospective study of weight maintenance in obese subjects reduced to normal body weight without weight-loss training. The American Journal of Clinical Nutrition. 1994; 60: 688–694.

24 Hill JO, Sparling PB, Shields TW, Heller PA: Effects of exercise and food restriction on body composition and metabolic rate in obese women. The American Journal of Clinical Nutrition. 1987; 46: 622–630.

25 Holden JH, Darga LL, Olson SM, Stettner DC, Ardito EA, Lucas CP: Long-term follow-up of patients attending a combination very-low calorie diet and behaviour therapy weight loss programme. International Journal of Obesity. 1992; 16: 605–613.

26 Jakicic JM, Winters C, Lang W, Wing RR: Effects of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women. Journal of the American Medical Association. 1999; 282: 1544–1560.

27 Jakicic JM, Clark K, Coleman E et al: Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2001; 33: 2145–2156.

28 Jakicic JM, Marcus BH, Gallagher KI, Napolitano M, Lang W: Effects of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary women. Journal of the American Medical Association. 2003; 290: 1323–1330.

29 King AC, Frey-Hewitt B, Dreon DM, Wood PD: The effects of minimal intervention strategies on long-term outcomes in men. Archives of International Medicine. 1989; 149: 2741–2746.

30 Klem ML, Wing RR, McGuire MT, Seagle HM, Hill JO: A descriptive study of individuals successful at long-term maintenance of substantial weight loss. The American Journal of Clinical Nutrition. 1997; 66: 239–246.

31 Krotkiewski M, Toss L, Björntorp P, Holm G: The effect of a very-low-calorie diet with and without chronic exercise on thyroid and sex hormones, plasma proteins, oxygen uptake, insulin and c peptide concentrations in obese women. International Journal of Obesity. 1981; 5: 287–293.

32 Lee L, Kumar S, Leong LC: The impact of five-month basic military training on the body weight and body fat of 197 moderately to severely obese Singaporean males aged 17 to 19 years. International Journal of Obesity. 1994; 18: 105–109.

33 Lemons AD, Kreitzman SN, Coxon A, Howard A: Selection of appropriate exercise regimes for weight reduction during VLCD and maintenance. International Journal of Obesity. 1989; 13: 119–123.

34 Leon AS, Conrad J, Hunninghake DB, Serfass R: Effects of a vigorous walking program on body composition, and carbohydrate and lipid metabolism of obese young men. The American Journal of Clinical Nutrition. 1979; 32: 1776–1787.

35 McInnis KJ: Exercise and obesity. Coronary Artery Disease. 2000; 11: 111–116.

36 Müller C, Bremer C, Schott N et al: Vitalität und Übergewicht: Evaluation eines ambulanten Therapiekonzeptes zur Gesundheitsförderung übergewichtiger Frauen im mittleren Erwachsenenalter. Gesundheitssport und Sporttherapie. 2002; 18: 53–58.

37 Nicklas BJ, Rogus EM, Goldberg AP: Exercise blunts declines in lipolysis and fat oxidation after dietary-induced weight loss in obese older women. American Journal of Physiology. 1997; 273: E149–E155.

38 Nieman DC, Haig JL, De Guida ED, Dizon GP, Register UD: Reducing diet and exercise training effects on resting metabolic rates in middly obese women. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 1988; 28: 79–88.

39 Pavlou KN, Steffee WP, Lerman RH, Burrows BA: Effects of dieting and exercise on lean body mass, oxygen uptake, and strength. Medicine and Science in Sports and Exercise. 1985; 17: 466–471.

40 Pavlou KN, Krey S, Steffee WP: Exercise as an adjunct to weight loss and maintenance in moderately obese subjects. The American Journal of Clinical Nutrition. 1989; 49: 1115–1123.

41 Perri MG, McAdoo WG, McAllister DA, Lauer JB, Yancey DZ: Enhancing the efficacy of behaviour therapy for obesity: effects of aerobic exercise and a multicomponent maintenance program. Journal of Consulting and Clinical Psychology. 1986; 54: 670–675.

42 Phinney SD, Lagrange BM, O'Connell M, Danforth E: Effects of aerobic exercise on energy expenditure and nitrogen balance during very low calorie dieting. Metabolism. 1988; 73: 758–765.

43 Pudel V, Westenhöfer J: Ernährungspsychologie. 3. Aufl. Göttingen: Hogrefe; 2003.

44 Racette SB, Schoeller DA, Kushner RF, Neil KM: Exercise enhances dietary compliance during moderate energy restriction in obese women. The American Journal of Clinical Nutrition. 1995; 62: 345–349.

45 Romijn JA, Coyle EF, Sidossis LS et al: Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. American Journal of Physiology. 1993; 265: E380–E391.

46 Ross R, Rissanen J: Mobilization of visceral and subcutaneous adipose tissue in response to energy restriction and exercise. The American Journal of Clinical Nutrition. 1994; 60: 695–703.

47 Ross R, Dagnone D, Jones JH et al: Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men. Annals of Internal Medicine. 2000; 133: 92–103.

48 Rost R: Sport und Bewegungstherapie bei inneren Krankheiten. 3. Aufl. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 2005.

49 Saris WHM, Blair SN, Van Baak MA et al: How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. Obesity reviews. 2003; 4: 101–111.

50 Schoeller DA, Shay K, Kushner RF: How much physical activity is needed to minimize weight gain in previously obese women? The American Journal of Clinical Nutrition. 1997; 66: 551–556.

51 Strasser B, Pichler B: Ernährung und körperliche Aktivität in der Therapie der Adipositas. Wiener medizinische Wochenschrift. 2004; 154: 313–319.

52 Sum CF, Wang KW, Choo DCA, Tan CE, Fok ACK, Tan EH: The effect of a 5-month supervised program of physical activity on anthropometric indices, fat-free mass, and resting energy expenditure in obese male military recruits. Metabolism. 1994; 43: 1148–1152.

53 Thompson PD, Yurgalevitch SM, Flynn MM: Effect of prolonged exercise training without weight loss on high-density lipoprotein metabolism in overweight men. Metabolism. 1997; 46: 217–223.

54 Van Dale D, Saris WHM, Schoffelen PFM, Hoor FT: Does exercise give an additional effect in weight reduction regimens? International Journal of Obesity. 1987; 11: 367–375.

55 Van Dale D, Saris WHM, Hoor FT: Weight maintenance and resting metabolic rate 18–40 month after a diet/exercise treatment. International Journal of Obesity. 1990; 14: 347–359.

56 Vögele C: Sport und Bewegung als Behandlungsansatz. In: Petermann F, Pudel V (Hrsg.): Übergewicht und Adipositas. Göttingen: Hogrefe; 2003: 283–302.

57 Wechsler JG: Therapie der Adipositas. In: Klör HU (Hrsg.): Adipositas. Genese – Diagnose – Therapie. München: Medikon; 2000: 167–173.

58 Wechsler JG, Schusdziarra V, Hauner H, Gries FA: Therapie der Adipositas. Deutsches Ärzteblatt. 1996; 93: A2214–A2218.

59 Whatley JE, Gillespie WJ, Honig J, Walsh MJ, Blackburn AL, Blackburn GL: Does the amount of endurance exercise in combination with weight training and a very-low-energy diet affect resting metabolic rate and body composition? The American Journal of Clinical Nutrition. 1994; 59: 1088–1092.

60 WHO: Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series 894. Genf; 2000.

61 WHO: Adipositas: Eine Herausforderung für die Europäische Region der WHO. Faktenblatt EURO. 2005; 13: 1–6 (Zugriff am 11. Dezember 2006 unter http://www.euro.who.int/document/mediacentre/fs1305g.pdf).

62 Wirth A: Therapie der Adipositas durch Ausdauertraining. Die Medizinische Welt. 1986; 37: 444–448.

63 Wirth A: Adipositas. Epidemiologie, Ätiologie, Folgekrankheiten, Therapie. 2. Aufl. Berlin: Springer; 2000.

64 Wirth A, Diehm C, Hanel W, Welte J, Vogel I: Training-induced changes in serum lipids, fat tolerance, and adipose tissue metabolism in patients with hypertriglyceridemia. Atherosclerosis. 1985; 54: 263–271.

65 Wood PD, Stefanick ML, Williams PT, Haskell WL: The effects on plasma lipoproteins of a prudent weight-reducing diet, with or without exercise, in overweight men and women. New England Journal of Medicine. 1991; 325: 461–466.

Summary

The effectiveness of sports therapy on adult adiposity

Currently, Europe's mean BMI-value of almost 26.5 is one of the highest in the regions of the WHO. Based on an extensive literature analysis, this article discusses the impact of sports therapy on the reduction and stabilisation of weight. Effective bodyweight or body fat reduction can only be achieved by sports therapy with a training-volume of about five hours per week and an intensity of training ranging between 60% and 80% of the maximum heart frequency. According to the findings, a regular combination of both diet and sports therapy leads to a considerable reduction of bodyweight and body fat. Pure sports therapy is very important for maintaining previously reduced weight: Persons who carry out regular physical activity have a significantly higher chance of maintaining their reduced weight levels compared to those using exclusively diet measures. The most important factors for the long-term success of therapy regarding adiposity are physical activity, nutrition adaptation and social support.

Key words: Sports therapy, obesity, weight reduction, weight maintenance, extent of training

Korrespondenzadresse
Dr. Sportwiss. Brunhilde Schumann-Schmid
Institut für Sportwissenschaft · FB 02 · Johannes Gutenberg-Universität Mainz
55099 Mainz
Tel.: 06131/3923520
E-Mail: schumann@uni-mainz.de

Daniela Schlicht
Diplom-Sportwissenschaftlerin
Grätersteig 3
88400 Biberach