

Stimmungsmanagement im Gesundheitssport

Anschrift des Verfassers:

Dr. Georg Wydra, In der Klaus 22, 66606 St. Wendel-Bubach

Sport muß Spaß machen! Das Moment der positiven Beeinflussung der Stimmung im und durch Sport hat sowohl aus motivationalen als auch aus gesundheitlichen Gründen einen besonderen Stellenwert auch im Gesundheitssport verdient. Daß durch sportliche Aktivität eine positive Veränderung der Stimmung zu erzielen ist, steht außer Frage. In der gegenwärtigen Befindlichkeitsforschung wird deshalb die Frage nach der gezielten Beeinflussbarkeit von Stimmungen gestellt: "Welcher Sport für welche Stimmung?"

Die Frage der optimalen Belastung ist im Gesundheitssport von elementarer Bedeutung, um zum einen die Gesundheitssportler vor drohenden Überbeanspruchungen zu bewahren, und um zum anderen optimale Trainingseffekte zu erzielen. Auch unter Gesichtspunkten der optimalen Beeinflussung der Stimmung durch sportliche Aktivitäten kommt der Frage der optimalen Belastungsintensität eine Schlüsselrolle zu. Im allgemeinen wird von einem negativen Einfluß intensiver Belastungen ausgegangen. Aus Laborexperimenten ist beispielsweise bekannt, daß Laktatinfusionen zu Angstausbrüchen führen können (vgl. Pitts/McClure 1967).

Berger/Owen (1988) erstellten eine Taxonomie streßreduzierender sportlicher Aktivitäten. Um gezielt positiv auf die Stimmung Einfluß zu nehmen, sollten Ausdauerbelastungen von mindestens 20 - 30 Minuten Länge, mit einer mittleren Belastungsintensität, ohne Wettbewerbscharakter durchgeführt werden. Darüber hinaus sollte es sich um geschlossene, vorhersagbare, zeitlich und räumlich selbstbestimmbare Aktivitäten handeln. Als wichtig wird auch die Rhythmisierung der Bewegung erachtet. Lange (1991) macht Ausführungen zu den Rahmenbedingungen, unter denen die bekannten psychischen Phänomene bei Läufern beobachtet werden können: Praxiserfahrung, mehr als eine Stunde Laufdauer, unterer bis mittlerer

Intensitätsbereich, konstante Geschwindigkeit im möglichst ebenen Gelände.

Als akute Effekte eines intensiven Ausdauertrainings auf dem Ergometer konnten Steptoe/Cox (1988) eine Zunahme von Spannungsangst und Energielosigkeit nachweisen. Gegenteilige Effekte traten bei einem extensiven Training auf. Als Belastungen wurden 8-minütige Ergometerbelastungen mit 25 und 100 Watt durchgeführt. Es zeigten sich keine Unterschiede in Abhängigkeit vom Fitnesszustand der Probanden. Steptoe/Bolton (1988) verlängerten die Zeit der Belastung auf 15 Minuten. Sie stellten eine Zunahme von Spannungsangst während intensiver Belastung fest. Das gleiche war hinsichtlich der Dimension Erschöpfung festzustellen. Hierbei wurden keine Unterschiede in Abhängigkeit vom Fitnesszustand festgestellt. Dieser hatte jedoch einen Einfluß auf die Veränderung der Aktiviertheit: Fittere profitierten von der Belastung, während weniger Fitte geringere Aktiviertheitswerte aufwiesen. Es ergaben sich darüber hinaus negative Korrelationen zwischen der Höhe der Herzfrequenz und den Dimensionen Erheiterung und Aktiviertheit und positive Korrelationen zwischen der Höhe der Herzfrequenz und der Ausprägung von Spannungsangst und Erschöpfung.

In einer weiterführenden, über drei Monate laufenden Studie konnten Moses et al. (1989) beim Vergleich eines intensiven mit einem extensiven Gymnastikprogramm Unterschiede hinsichtlich der Coping-Fähigkeiten aufzeigen. Keine signifikanten Unterschiede ergaben sich in den Bereichen Depression, Ärger, Aktivität, Erschöpfung, Selbsteffizienz. Das körperliche Wohlbefinden verbesserte sich in allen Gruppen. Die Spannungsangst nahm nur in der Gruppe ab, die extensiv trainierte. Die Fitness verbesserte sich vor allem in der intensiv trainierenden Gruppe.

Abele/Brehm (1992) kritisieren diese Art experimenteller Studien, weil sie untypisch und nicht repräsentativ für das sportliche Verhalten seien. Sie äußern die Vermutung, daß die zu beobachtenden psychologischen Effekte in Laborexperimenten und in Feldstudien vollkommen unterschiedlich sein können. Auf der Basis von Versuchs-Kontrollgruppen-Untersuchungen beim Schwimmen, Bodybuilding, Yoga und Fechten kommen Berger/Owen (1988) zu der Auffassung, daß Stimmungsveränderungen nicht unbedingt ein Ausdauertraining voraussetzen, wenn die anderen Bedingungen zutreffen. Auch ist an der Art, wie der Beanspruchungsgrad bestimmt wurde, Kritik zu üben. Vorgegebene feste Belastungen können interindividuell zu unterschiedlich hohen metabolischen Beanspruchungen und damit auch hormonellen Antwortreaktionen führen. Insbesondere bei Gymnastikprogrammen stellt die metabolische Beanspruchung keine unmittelbare Funktion motorischer Fähigkeiten dar. In einer eigenen Studie (Wydra et al. 1987; Pitroff/Bös/Wydra 1988) konnte gezeigt werden, daß die durch ein Aerobic-Programm induzierten Laktatanstiege unabhängig von den konditionellen und koordinativen Fähigkeiten der Probanden waren. Geeigneter als die Angabe der absoluten Belastung, erscheint die Angabe von Kenngrößen der Beanspruchung, wofür das Laktat als Parameter der Wahl der metabolischen Beanspruchung zu erachten ist.

Aufgrund der unklaren Forschungslage stellen sich folgende Fragen:

- Welchen Einfluß haben zwei unterschiedliche intensive Gymnastikprogramme auf die Veränderung verschiedener Aspekte der Stimmung?
- Welche Beziehung besteht zwischen der Höhe der metabolischen Beanspruchung und der Veränderung verschiedener Aspekte der Stimmung?

Es wird dabei von folgenden Hypothesen ausgegangen:

- Extensive Gymnastikprogramme haben einen günstigeren Einfluß auf die Veränderung der Stimmung als intensive Gymnastikprogramme!
- Die Höhe der metabolischen Beanspruchung korreliert mit der Veränderung verschiedener Aspekte der Stimmung!

Methodik

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Veränderung der Stimmung durch unterschiedlich intensive Gymnastikprogramme zu erfassen.

Die Untersuchung wurde an den Bosenberg Kliniken in St. Wendel im Rahmen eines sporttherapeutischen Basisprogramms durchgeführt (vgl. Bös/Wydra/Karisch 1992). An der Untersuchung waren 13 Männer und 22 Frauen beteiligt. Das Durchschnittsalter der Männer lag bei 49,4 (\mp 10,2) Jahren, das der Frauen bei 43,4 (\mp 7,4) Jahren. Es handelte sich bei den Probanden um Teilnehmer an einer stationären Heilbehandlung ohne schwerwiegende internistische oder orthopädische Erkrankungen. Im Vordergrund standen allgemeine psycho-vegetative Erschöpfungszustände. Die Probanden wurden in der vorausgehenden Unterrichtsstunde über den Zweck und den Ablauf der Untersuchung aufgeklärt. Die Teilnahme an der Untersuchung erfolgte freiwillig.

Die Probanden nahmen an zwei aufeinander folgenden Tagen sowohl an einem intensiven Aerobic-Programm als auch an einem extensiven Gymnastik-Programm teil. Beide Programme wurden vom gleichen Übungsleiter geleitet. Beide Programme wurden mit Musik durchgeführt (vgl. Steptoe/Cox 1988). Die Programme hatten eine Länge von 30 Minuten.

Die Veränderung der Stimmung wurde mittels der Kurzform der Befindlichkeitsskalen von Abele-Brehm/Brehm (1986) erfaßt. Diese erfassen die Befindlichkeit in den Dimensionen Aktiviertheit, Energielosigkeit, Ärger und Ruhe, womit die "repräsentativen Aspekte der zweifaktoriellen, bipolaren Grundstruktur von Befindlichkeit" erfaßt werden (Abele-Brehm/Brehm 1986, 224). Es wurde die Version mit dichotomer Antwortskalierung gewählt. Die Probanden füllten den Fragebogen zu Beginn und am Ende der

Sportstunde aus. Fernerhin wurde zu Beginn der Sportstunde die Gesichterskala von Andrews/Withey (1976) zur globalen Beurteilung des Wohlbefindens eingesetzt.

Die Belastungsintensität wurde über das Blutlaktat operationalisiert. Hierzu erfolgte bis spätestens zur 3. Nachbelastungsminute durch medizinisch-technische Assistentinnen die Blutabnahme aus dem Ohrläppchen. Die Analyse der Laktatwerte wurde vollenzymatisch mit dem Testset Testomar-Laktat der Firma Behring-Marburg durchgeführt.

Die subjektive Beurteilung der Belastungsintensität wurde von den Probanden auf einer 7-stufigen Skala vorgenommen, die von sehr leicht bis sehr schwer reichte.

Die statistische Aufbereitung des Zahlenmaterials wurde mit dem Programmpaket STATISTIKA der Firma StaSoft Tulsa (USA) vorgenommen. Berechnet wurden Mittelwerte, Standardabweichungen, Korrelationskoeffizienten und eine Kovarianzanalyse nach einem Within-Subject-Design (vgl. CSS 1991) (siehe Tab. 1, Seite 11).

Ergebnisse

Die Laktatwerte lagen bei dem Aerobic-Programm zwischen 2,0 und 11,2 mmol/l (χ 6,5 \mp 1,9); bei dem Gymnastik-Programm lagen die Laktatwerte zwischen 1,2 und 4,8 mmol/l (χ 2,4 \mp 0,8). Die Belastung wurde in der Aerobic-Gruppe mit 4,3 ($s = 1,4$) und in der Gymnastikgruppe mit 1,5 ($s = 0,8$) eingeschätzt. Es ergaben sich weder in der Aerobic- ($r = .33$) noch in der Gymnastikgruppe ($r = .04$) signifikante korrelative Beziehungen zwischen den Nachbelastungslaktatwerten und der Selbsteinschätzung der Belastung.

Die Querschnittsanalyse der Befindlichkeitsskalen bestätigt die bipolare Struktur des Konstrukts Befindlichkeit. Die Dimensionen Ärger und Energielosigkeit korrelieren negativ mit den Dimensionen Aktivität und Ruhe. Untereinander korrelieren diese jeweils positiv. Die Korrelationen mit der Gesichterskala bestätigen ebenfalls die Bipolarität der Befindlichkeitsskalen (siehe Tab. 2, Seite 11).

Um den Einfluß von Programm und Testzeitpunkt auf die Veränderung der Befindlichkeit zu erfassen, wurde über die jeweils 4 Meßzeitpunkte (Vor- und Nachtest an zwei Tagen) Kovarianzanalyse nach einem Within-

subject-Design gerechnet. Als Covariablen wurden die Nachbelastungslaktatwerte und die subjektive Einschätzung der Belastung in das Design aufgenommen. Aufgrund des Designs ergaben sich die Faktoren Programm und Testzeitpunkt (siehe Tab. 3, Seite 11). Um den Einfluß der Covariablen auf die Veränderung der Befindlichkeitsdimensionen zu ermitteln, wurden im Rahmen der Kovarianzanalysen multivariate Regressionsanalysen gerechnet, bei denen die canonischen Korrelationen zwischen Covariablen und abhängigen Variablen zugrunde liegen. Aufgrund von Nullvarianzen bei der Dimension Ärger, konnten die multivariaten Regressionen nur für die drei verbleibenden Dimensionen gerechnet werden.

Die Art des Gymnastikprogramms, die Selbsteinschätzung der Belastung und die metabolische Beanspruchung führen zu differenzierten Effekten. Die Aktiviertheit nimmt in beiden Gymnastikprogrammen während der Sportstunden zu. Gruppenunterschiede bzw. Interaktionen konnten nicht festgestellt werden. Die Ruhe nimmt in beiden Gymnastikprogrammen zu, jedoch sind Interaktionen feststellbar: In der extensiv trainierenden Gruppe nimmt die Ruhe stärker zu als in der intensiv trainierenden Gruppe. Hinsichtlich der Dimension Ärger sind keine Veränderungen und Gruppenunterschiede zu beobachten. Bei der Dimension Energielosigkeit kommt es bei beiden Gymnastikprogrammen zu einer Abnahme der Skalenwerte. Gruppenunterschiede bzw. Interaktionen treten nicht auf. Ein Einfluß der Nachbelastungslaktatwerte bzw. der subjektiven Beanspruchung auf die Veränderung der Stimmung konnte nicht festgestellt werden (siehe Tab. 4 und Abb. 1, Seite 11).

Diskussion

Die Frage der günstigsten Belastungsintensität ist nicht nur aus internistisch-leistungsphysiologischer Sicht von Interesse (vgl. Kindermann et al. 1983). In der vorliegenden Studie sollte der Einfluß der Beanspruchungsintensität auf die Veränderung der Befindlichkeit analysiert werden. Die Wahl des Laktats als Kriterium der Beanspruchung erfolgte, weil hierdurch eine bessere Aussage über die metabolische Beanspruchung gemacht werden kann als durch die Herzfrequenz oder durch Selbstaussagen zur Belastungsintensität. Die gleiche metabolische Beanspruchung kann intersubjektiv zu unterschiedlichen Herzfrequenzreaktionen führen.

Die fehlende korrelative Beziehung zwischen Nachbelastungslaktatwerten und der Selbsteinschätzung der Belastungsintensität bestätigt dies. Auch Banzer (1990) macht auf die Diskrepanz zwischen objektiven physiologischen Werten und Aspekten der subjektiven Beanspruchung aufmerksam und warnt gar vor den Gefahren, die aus einer einseitigen Orientierung nur an physiologischen Kennwerten resultieren können. Die fehlende korrelative Beziehung zwischen physiologischen und psychologischen Parametern sollte nicht dazu führen, einen Parameter wegfällen zu lassen, sondern sollte im Gegenteil Anlaß sein, eventuell zusätzliche Faktoren in ein Untersuchungsdesign mit aufzunehmen.

Unter beiden Versuchsbedingungen kommt es zu einer Verbesserung der Befindlichkeit mit Ausnahme bei der Dimension Ärger, wo Deckeneffekte maßgeblich waren. Es kommt zu den aus gesundheitlicher Sicht gewünschten positiven Veränderungen der Stimmung. Aktiviertheit und Ruhe nehmen zu, und Energielosigkeit nimmt ab. Bei der Dimension Ruhe ist eine signifikante Interaktion zwischen Testzeitpunkt und Gymnastikprogramm feststellbar. Das intensive Gymnastikprogramm führt zu geringeren Veränderungen als das extensive Programm.

In dieser Untersuchung waren Effekte der Programmgestaltung und Effekte der Beanspruchung miteinander konfundiert. Es wurde davon ausgegangen, daß die unterschiedlich hohe metabolische Beanspruchung zu deutlichen Unterschieden hinsichtlich der Veränderung der Befindlichkeit führen würde. Die von Steptoe (Steptoe/Cox 1988; Steptoe/Bolton 1988) durchgeführten Studien legten diese Hypothese nahe. In diesen experimentellen Studien wurden jedoch fahrradergometrische Belastungen von 25 bzw. 100 Watt durchgeführt. Abele/Brehm (1992) kritisieren diese experimentellen Studien. Daß in der vorliegenden Studie keine Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden konnten, verdeutlicht, daß Laborexperimente, in denen lediglich die Belastung variiert wird, nicht ohne weiteres auf die Situation beim Sporttreiben in der Gruppe übertragen werden dürfen. Abele/Brehm/Gall (1991) sind der Ansicht, daß physische Belastungen zwar eine notwendige, aber keine hinreichende Voraussetzung zur Verbesserung der Grundstimmung darstellen. Auch korrespondieren physiologische Veränderungen nicht notwendigerweise mit psycho-

logischen Veränderungen. Die räumlichen, apparativen, personellen Rahmenbedingungen, die Erwartungen, die individuelle Passung der Sportart im Hinblick auf die Möglichkeiten zur Selbstaktualisierung, Sinnfindung, Emotionsbewältigung etc. spielen unter Umständen eine gewichtigere Rolle als die physiologischen Veränderungen.

Einen wesentlichen Einfluß auf die Veränderung der Befindlichkeit hat das Ausgangsniveau der jeweiligen Skala. Bei Probanden mit einer schon guten Befindlichkeit zu Beginn der Sportstunde konnte keine Veränderung im Bereich der erfaßten Variablen beobachtet werden. Probanden mit einem schlechten Ausgangsniveau zeigten die größten Verbesserungen.

Die Ergebnisse zeigen, daß eine Interpretation der Ergebnisse aus einer rein physiologischen Perspektive dem Problem nicht gerecht wird. Wohlbefinden hängt nicht nur von einer einzigen Variablen ab, sondern wird insbesondere im Rahmen von Sportprogrammen durch eine Vielfalt miteinander interagierender Prozesse bedingt. Aus pädagogischer Sicht stellt das Vergnügen ein individuelles Problem dar, d.h. jeder muß seine Sportart finden, bei der er situativ sein – subjektiv definiertes – Wohlbefinden verbessern kann. Die Sportpädagogik ist gefordert, didaktisch-methodische Konzepte zu entwickeln, die es dem Individuum erlauben, möglichst viele Bewegungs-, Spiel- und Sportmöglichkeiten unter dem Gesichtspunkt der individuellen befindlichkeitsorientierten Passung kennenzulernen. Auf der Basis dieser Handlungserfahrungen sollte dem Individuum lebenslang ein Repertoire an Handlungsmöglichkeiten zu Verfügung stehen, mit denen es situativ aktives Wohlbefinden im Sinne von Grupe (1976) erzeugen kann, denn:

Habitual exercisers have learned to pace themselves, to interpret various physical sensations, and to relax while exercising. Since the stress reduction benefits for members of a psychologically normal population are short-term, participants need to exercise frequently to maintain the benefits (Berger/Owen 1988, 149). ●

Literatur

Abele/Brehm, A./Brehm, W.: Zur Konzeptualisierung und Messung von Befindlichkeit. Die Entwicklung der Befindlichkeitsskalen (BFS). In: Diagnostica 32 (1986) 3, 209 - 228.

Abele, A./Brehm, W./ Gall, T.: Sportliche Aktivität und Wohlbefinden. In: Abele, A./Becker, P. (Hrsg.): Wohlbefinden. Theorie, Empirie, Diagnostik. Juventa, Weinheim 1991, 279 - 296.

Abele, A./Brehm, W.: Mood effects of exercise versus sports games: Findings and implications for well-being and health. In: European Review of Health Psychology 1992.

Andrews, F.M./Withey, S. B.: Social indicators of well-being. Americans' perceptions of life quality. Plenum, New York 1976.

Banzer, W.: Verhaltensmedizin und präventive Sportmedizin verhaltensmedizinischer Beanspruchungsdiagnostik innerhalb sportbezogener Prävention. In: Banzer, W./Hoffmann, G. (Hrsg.): Präventive Sportmedizin. perimed, Erlangen 1990, 30 - 38.

Berger, B. G./Owen, D. R.: Stress reduction and mood enhancement in four exercise moods. In: Research Quarterly for Exercise and Sport 59 (1988) 148 - 159.

Brickman, P./Campbell, D. T.: Hedonic relativism and planning the good society. In: APPEL, M.H. (Ed.): Adaptation level theory: A symposium. Academic Press, New York 1971.

CSS: Statistika. Handbuch. StatSoft, Tulsa 1991.

Grupe, O.: Leibeserziehung und Erziehung zum Wohlbefinden. In: Sportwissenschaft 6 (1976, 4, 355 - 374.

Kindermann, W./Klenk, G./Schmitt T.W./Saslasfraire, O.: Aerobic aus internistisch-leistungspysiologischer Sicht. In: Deutsches Ärzteblatt 80 (1983) Heft 34.

Lange, A. T.: Laufen unter Ausdauerbedingungen, Auswirkungen auf Psyche und Physis. Limpert, Wiesbaden 1991.

Lichtman, S./Poser, E.G.: The effects of exercise on mood and cognitive functioning. In: Journal of Psychosomatic Research 27 (1983) 1, 43 - 52.

Moses, J./Steptoe, A./Mathews, A./Edwards, S.: The effects of exercise training on mental well-being in the normal population: A controlled trial. In: Journal of Psychosomatic Research 33 (1989) 1, 47 - 61.

Nitsch, J.: Die Eigenzustandsskala. Ein Verfahren zur hierarchischen, mehrdimensionalen Befindlichkeitskalierung. In: Nitsch, J./Udris, J. (Hrsg.): Beanspruchung im Sport. Limpert, Bad Homburg 1976.

Pittroff, C./Bös, K./Wydra, G.: Methodische und pädagogische Maßnahmen zur Optimierung der Trainingssteuerung bei Teilnehmern an stationären Heilbehandlungen. In: Sporttherapie in Theorie und Praxis 3 (1988) 1, 3 - 7.

Pitts, F. N./McClure, J. N.: Lactate metabolism in anxiety neurosis. In: New England Journal of Medicine 277 (1967) 1329 - 1336.

Steptoe, A./Bolton, J.: The short-term influence of high and low intensity physical exercise on mood. In: Psychology and Health 2 (1988) 91 - 106.

Steptoe, A./Cox, S.: Acute effects of aerobic exercise on mood. In: Health Psychology 7 (1988) 329 - 340.

Wydra, G./Karisch, G./Pittroff, C./Bös, K.: Faktoren der Beanspruchung bei komplexen sportlichen Handlungen. In: RIECKERT, H. (Hrsg.): Sportmedizin Kursbestimmung. Springer, Berlin 1987, 85-87.

	Aerobic-Programm		Gymnastik-Programm	
	\bar{m}	s	\bar{m}	s
Laktat (mmol/l)	63	1.9	2.4	0.8
Selbsteinschätzung der Belastung	43	1.4	1.5	0.8
Gesichterskala	2.8	0.7	2.9	0.9
Skala Aktivität Anfang	3.1	2.0	3.2	2.0
Skala Aktivität Ende	4.0	1.4	3.9	1.5
Skala Ruhe Anfang	4.1	1.5	3.6	1.8
Skala Ruhe Ende	4.2	1.3	4.6	1.1
Skala Ärger Anfang	0.03	0.2	0.3	0.8
Skala Ärger Ende	0.03	0.2	0.03	0.2
Skala Energielosigkeit Anfang	0.9	1.5	0.9	1.6
Skala Energielosigkeit Ende	0.3	0.9	0.1	0.3

Tabelle 1: Angaben über die objektive und subjektive Belastung sowie die Stimmung zu Beginn und am Ende der jeweiligen Sportstunde.

	Aktivität	Ruhe	Ärger	Energielosigkeit	Gesichterskala
Aktivität	-	.60**	-.40*	-.82**	.64**
Ruhe	.48**	-	-.53**	-.75**	.48**
Ärger	-.47**	-.58**	-	.47**	-.53**
Energielosigkeit	-.85**	-.52**	.56**	-	-.57**
Gesichterskala	.62**	.62	-.58	-.55**	-

Tabelle 2: Korrelation zwischen den Befindlichkeitsmaßen. Obere Hälfte: Korrelationen am 1. Tag; untere Hälfte: Korrelationen am 2. Tag. Signifikanzniveau: * = $p < 0.05$; ** = $p > 0.005$.

Varianzquellen	Aktivität	Ruhe	Ärger	Energielosigkeit
Haupteffekte				
(1) Programm	5	2	2	8
(2) Meßzeitpunkt	.125**	4.8*	2	13.6**
Interaktion 1 x 2	.99	5.0*	4.1	4

Tabelle 3: Veränderung der Befindlichkeit durch verschiedene Gymnastikprogramme. Angabe der F-Werte der nach einem "within-subject-design" durchgeführten Covarianzanalysen. Signifikanzniveau: * = $p > 0.05$; ** = $p > 0.005$.

Test	Within-Cells-Regressionen					
	Aktiviertheit		Ruhe		Energielosigkeit	
	Wert	p	Wert	p	Wert	p
WILKS-Kriterium	.54		.59		.36	
RAO's Root-Kriterium	.91	.56	.77	.72	1.67	.07
PILLAI-Bartlett Trace-Krit.	.54		.47		.84	
V-Kriterium	.93	.54	.80	.69	1.67	.06

Tabelle 4: Ergebnis der multivariaten Regressionsanalyse innerhalb der Covarianzanalyse.

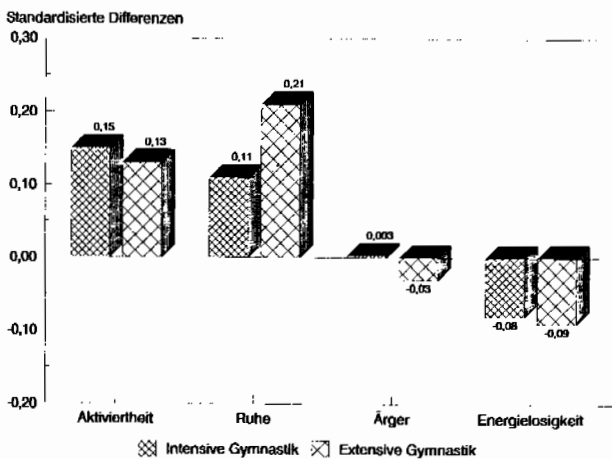


Abbildung 1: Veränderung der Befindlichkeit durch unterschiedlich intensive Gymnastikprogramme. Darstellung der standardisierten Differenzen.*

* Zur Vermeidung von Deckeneffekten werden die Veränderungswerte nach einer Formel von Nitsch (1976, 87) korrigiert: Positive Differenzen: $((y_i - x_i) (y_i - a_i)) / (a_2 - a_1)^2$; negative Differenzen: $((y_i - x_i) (a_2 - y_i)) / (a_2 - a_1)^2$.