

SPORT UND GESUNDHEIT

Die Auswirkungen des Sports auf die Gesundheit -
eine sozio-ökonomische Analyse

Eine Studie der
Österreichischen Bundes-Sportorganisation
im Auftrag des
Bundesministeriums für Soziale Sicherheit und Generationen



erstellt in Zusammenarbeit mit dem
Institut für Sportwissenschaft der Universität Wien
und dem
Institut Sicher Leben

Koordination: Christian Halbwachs

Wissenschaftliche Leitung: Otmar Weiß

MitarbeiterInnen:
Robert Bauer
Wilhelm Hanisch
Petra Hilscher
Romana Kern
Rupert Kisser
Michael Mader
Michael Maurer
Manfred Russo
Günter Schagerl
Wolfgang Schulz
Gerhard Smekal
Jürgen Weineck

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG.....	5
EINLEITUNG.....	10

TEIL I

1 ZIELSETZUNGEN UND METHODSCHER ANSATZ	11
1.1 ERFASSUNG DES WIRKUNGSZUSAMMENHANGS VON SPORT UND GESUNDHEIT	11
1.1.1 <i>Sportaktivitäten der Österreicher</i>	11
1.1.2 <i>Epidemiologische Befunde. Gesundheitswirkungen des Sports</i>	12
1.1.3 <i>Sportunfall-Geschehen</i>	13
1.2 ENTWICKLUNG EINES GESUNDHEITSÖKONOMISCHEN KOSTEN-NUTZEN MODELLS.....	13
1.3 GRUNDLEGENDE FAKTOREN DES ZUSAMMENHANGS VON GESUNDHEIT UND KÖRPERLICHER AKTIVITÄT BZW. INAKTIVITÄT.....	14
1.3.1 <i>Globale Auswirkungen körperlicher Inaktivität</i>	14
1.3.2 <i>Auswirkungen körperlicher Aktivität auf die Gesundheit</i>	14
1.3.3 <i>Körperliche Aktivität und koronare Herzerkrankungen</i>	15
1.3.4 <i>Kardiovaskuläre Wirkungen und Prävention</i>	17
1.3.5 <i>Gesamtmortalität (All Cause Mortality)</i>	20
1.3.6 <i>Körperliche Aktivität und Krebs</i>	22
1.3.7 <i>Körperliche Aktivität und Depressionen</i>	25
1.3.8 <i>Körperliche Aktivität und Osteoporose</i>	26
1.3.9 <i>Körperliche Aktivität und Rückenschmerzen</i>	27
2 GESUNDHEITSÖKONOMISCHER NUTZEN DES SPORTS	29
2.1 ABGRENZUNG DES VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN KOSTENRAUMES.....	29
2.2 RISIKOGRUPPEN-MODELL (PAR-MODELL).....	30
2.2.1 <i>Kommentar zur Meta-Ermittlung der Relative Risk-Verteilung aus dem Datenmaterial der epidemiologischen Studien (Kurvendarstellungen)</i>	30
3 MORTALITÄT UND MORBIDITÄT	40
3.1 BERECHNUNGSMETHODE UND DATENBEZUG.....	40
3.2 MORBIDITÄT – BEHANDLUNGSKOSTEN.....	45
3.2.1 <i>Berechnungsmethode und Datenbezug</i>	45
3.3 MORBIDITÄT – KRANKENSTANDSKOSTEN.....	49
3.3.1 <i>Berechnungsmethode und Datenbezug</i>	49
3.4 MORBIDITÄTSEFFEKTE – KOSTEN DURCH PENSIONEN AUFGRUND ERWERBSUNFÄHIGKEIT BZW. GEMINDERTER ARBEITSFÄHIGKEIT	52
3.4.1 <i>Berechnungsmethode und Datenbezug</i>	52
3.5 DARSTELLUNG DER SUMMIERTEN EFFEKTE.....	54

4 KOSTEN VON SPORTVERLETZUNGEN	58
4.1 KRANKHEITSKOSTEN.....	59
4.1.1 Kostenträger.....	60
4.1.2 Kostenarten.....	60
4.2 DATENGRUNDLAGEN.....	61
4.3 UNTERSUCHUNGSZEITRAUM.....	62
4.4 BERECHNUNGSMETHODEN.....	63
4.4.1 Medizinische Behandlungs- und Rehabilitationskosten.....	64
4.4.2 Bewertung des beruflichen Produktionsausfalls durch Krankenstände.....	66
4.4.3 Bewertung des beruflichen Produktionsausfalls tödlich Verunglückter.....	66
4.4.4 Bewertung des beruflichen Produktionsausfalls schwerverletzter Personen.....	67
4.5 ERGEBNISSE	69
5 GESUNDHEITSÖKONOMISCHE KOSTEN/NUTZEN-BILANZ SPORTLICHER AKTIVITÄT IN ÖSTERREICH	76

TEIL II

6 SPORTENGAGEMENT IN ÖSTERREICH	78
6.1 ZUSAMMENHANG ZWISCHEN SCHICHTZUGEHÖRIGKEIT UND SPORTENGAGEMENT	78
6.2 MOTIVE FÜR DIE SPORTAUSÜBUNG.....	81
6.3 ORGANISATION DER SPORTAUSÜBUNG.....	84
6.4 AKTUELLE TRENDS.....	85
7 GESUNDHEIT UND SPORT	87
7.1 GESUNDHEITSSPORT	88
7.1.1 <i>Welcher Sport hat welche Wirkung?</i>	91
a) <i>Ausdauer</i>	91
b) <i>Kraft</i>	95
c) <i>Beweglichkeit</i>	97
d) <i>Schnelligkeit</i>	98
e) <i>Koordination</i>	99
7.2 SPORT UND PSYCHOSOZIALE GESUNDHEIT	100
7.2.1 <i>Ergebnisse der Literatur-Reviews</i>	100
7.2.2 <i>Sport und psychosoziale Faktoren – Theoriediskussion</i>	103
7.2.3 <i>Sekundäranalyse zu psychosozialen Indikatoren und Gesundheit</i>	107
7.2.4 <i>Sport und Depression – Theoriediskussion</i>	110

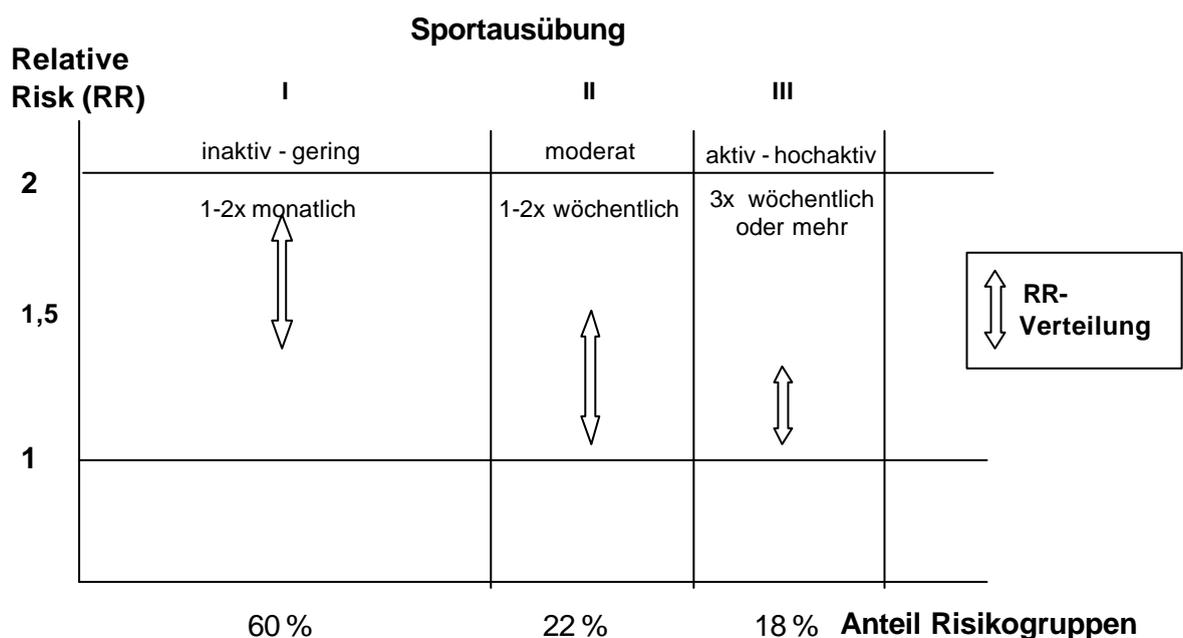
7.3	PHYSIOLOGISCHE ERKLÄRUNGSANSÄTZE.....	112
7.3.1	<i>Endorphine</i>	112
7.3.2	<i>Neurotransmitter</i>	113
7.3.3	<i>Erhöhte Körpertemperatur</i>	114
7.3.4	<i>Das Autonome Nervensystem</i>	114
7.3.5	<i>Psychologische Erklärungsansätze</i>	114
7.3.6	<i>Ablenkungshypothese</i>	115
7.3.7	<i>Psychoanalytischer Erklärungsansatz</i>	115
7.3.8	<i>Mischmodelle</i>	115
7.4	GESUNDHEIT – ALTERN - FITNESS	116
7.5	PSYCHOMOTORISCHES ALTERN.....	118
7.6	ALTERN AUS DER SICHT DER GESUNDHEITS- UND FITNESSBILDUNG.....	120
7.7	RESERVEKAPAZITÄT IM ALTER.....	122
8	SPORTVERLETZUNGEN	123
8.1	DAS SPORTUNFALLGESCHEHEN.....	123
8.2	WEGE ZUR RISIKOSENKUNG IM SPORT	124
8.2.1	<i>Hardware</i>	125
8.2.2	<i>Software - der Mensch</i>	126
8.2.3	<i>Regelwerk und Überwachung</i>	127
8.2.4	<i>Systemische Konzepte</i>	127
9	RESÜMEE UND EMPFEHLUNGEN	128
9.1	GESUNDHEITSGEWINNE DES SPORTS UND DIE VERBESSERTE AUSNUTZUNG DES POTENZIALS.....	128
9.2	VERMINDERUNG DER UNFALLKOSTEN	129
	TABELLENVERZEICHNIS	131
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	132
	LITERATURVERZEICHNIS	133

Zusammenfassung

Ziel dieser umfangreichen und **interdisziplinär** angelegten Studie ist eine **volkswirtschaftliche Kosten/Nutzen-Rechnung** des Breiten- und Freizeitsports in Österreich. Auf der **Kostenseite** werden die Ausgaben für Sportverletzungen und -unfälle statistisch erfasst und berechnet; auf der **Nutzenseite** wird – in Kongruenz zur Kostenseite – auf Basis versicherungsökonomischer Risikogruppen-Analysen ein wohlfahrtsökonomischer Bewertungsansatz entwickelt. Dabei wird der Sportausübung Nutzen in der Weise zugerechnet, wie einzelne Gruppen der österreichischen Bevölkerung je nach Intensität ihrer Sportaktivitäten zur Vermeidung von sozialen Kosten beitragen, die innerhalb des sozioökonomischen Raumes (Gesundheitssystem, Sozialversicherung usw.) anfallen.

In Abbildung 1 ist die österreichische Bevölkerung aufgrund ihres Sportverhaltens (60% inaktiv-gering, 22% moderat und 18% aktiv-hochaktiv) in **3 Risikogruppen** eingeteilt. Die „**Relative Risk**“¹-Verteilung für diese Gruppen wurde aus dem umfangreichen **epidemiologischen Studienmaterial** über Kausalzusammenhänge zwischen körperlichen Aktivitätslevels und Morbiditäts²- und Mortalitätsraten³ abgeleitet. Das „**Relative Risk**“ (**RR**) gibt an, ein um welchen Faktor (Vielfaches von 1) höheres Risiko weniger aktive Gruppen aufweisen. Je inaktiver die Gruppe, umso höher ist das Risiko zu erkranken oder zu sterben.

Abbildung 1: Risikogruppen aufgrund der Sportausübung in Österreich (1998)



¹ Relative Risk = Risiko zu erkranken oder zu sterben

² Morbidität = zahlenmäßiges Verhältnis zwischen Kranken und Gesunden

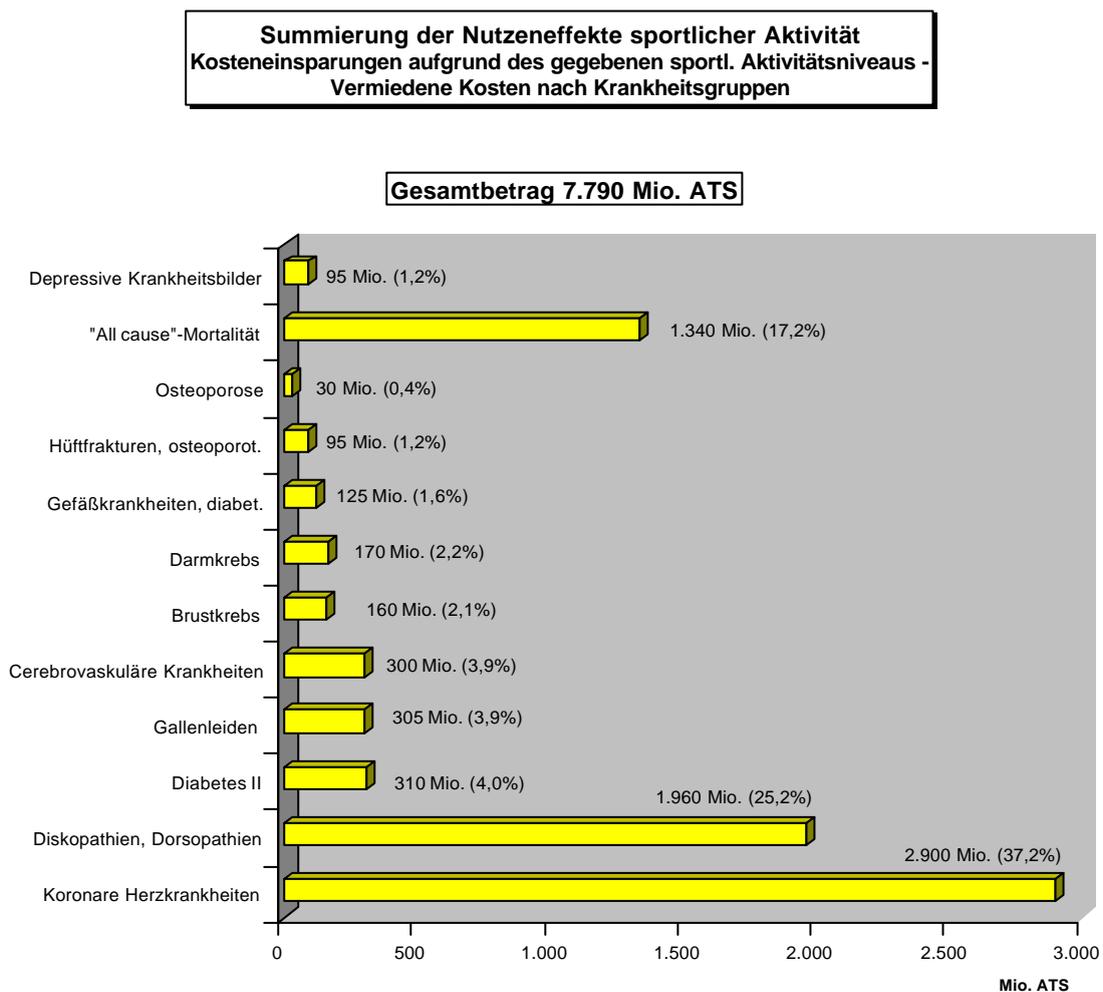
³ Mortalität = zahlenmäßiges Verhältnis zwischen Todesfällen und Gesamtzahl der berücksichtigten Personen

Aus der Größe der Risikogruppen und ihren „Relative Risk“-Mittelwerten (Morbidität und Mortalität) wird mit einer Formel (COLDITZ 1999) jeweils ein „**Population Adjusted Risk**“⁴-Wert (PAR-Wert) errechnet, der die **Risikoverminderung durch Sportausübung** (in Prozent) preisgibt. Mit Hilfe dieses PAR-Wertes wird die Einsparung volkswirtschaftlicher Kosten eruiert.

Nutzen- bzw. Einsparungseffekte der Sportausübung ergeben sich durch **vermiedene Kosten in Bezug auf Morbidität und Mortalität**. Demgegenüber stehen die **volkswirtschaftlichen Kosten von Sportunfällen**

Abbildung 2 zeigt den Nutzen sportlicher Aktivität durch vermiedene Kosten – aufgeschlüsselt nach Krankheitsgruppen, Abbildung 3 nach Kostenarten. In Tabelle 1 sind die Kosten der Sportunfälle nach Kosten- und Sportarten zusammengestellt.

Abbildung 2: Nutzen sportlicher Aktivität / vermiedene Kosten nach Krankheitsgruppen in Österreich (1998)



⁴ Population Adjusted Risk = gesellschaftsspezifisches Risiko

Abbildung 3: Nutzen sportlicher Aktivität / vermiedene Kosten nach Kostenarten in Österreich (1998)

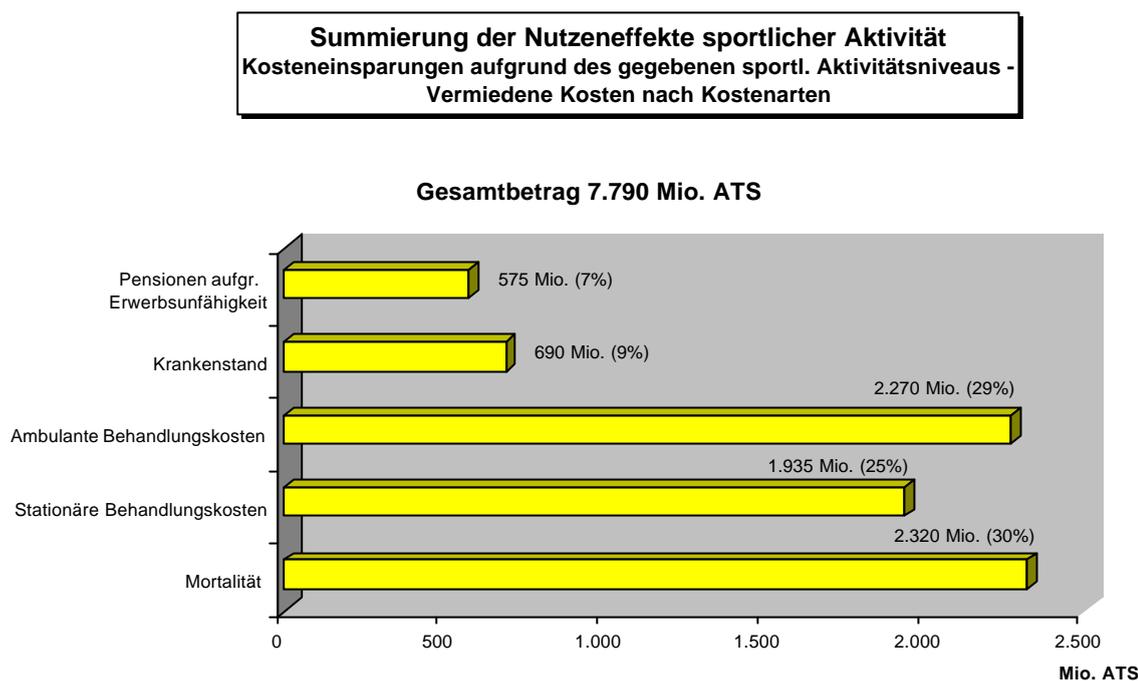


Tabelle 1: Volkswirtschaftliche Kosten durch Sportunfälle nach Kosten- und Sportarten (in Österreich 1998)

Sportart	Medizinische Behandlung u. Rehabilitation	Krankenstand	Invalidität	Unfalltod	Gesamt
Alpiner Schillauf	34%	38%	35%	21%	34%
Radfahren	13%	16%	12%	20%	15%
Wandern, Bergsteigen	7%	9%	-	41%	10%
Fußball	15%	13%	6%	-	9%
Schwimmen, Springen, Tauchen	1%	-	21%	4%	8%
Paragleiten, Fallschirmspringen	1%	1%	10%	11%	5%
Sonstige Sportarten	29%	23%	16%	3%	19%
	914	1.299	1.350	584	4.147
	Gesamt (100%; in Mio. ATS)				

Die Gegenüberstellung des **Nutzens sportlicher Aktivität** mit den **volkswirtschaftlichen Kosten von Sportunfällen** erbringt für den gegenwärtigen Zeitraum (Wertansätze 1998) folgendes **Ergebnis**:

- Die durch **Sportunfälle entstehenden Kosten** betragen insgesamt rund **4,15 Mrd. ATS**, die größtenteils durch die Positionen „Beruflicher Produktionsausfall durch Invalidität“ und „Krankenstand“ entstehen.

- Der **Nutzen** (= Einsparungen) des gegebenen Levels sportlicher Aktivität in Österreich beträgt rund **7,8 Mrd. ATS**, womit ein **positiver Saldo** von rund **3,65 Mrd. ATS** vorliegt. Der Nutzen ergibt sich größtenteils aus Einsparungen in den Kostenarten „Beruflicher Produktionsausfall durch Tod“ sowie „Behandlungskosten“.

- Daraus resultiert, dass **nicht die Sportausübung, sondern die Nicht-Sportausübung mehr Kosten verursacht.**

- Die durch relative **Inaktivität** der wenig oder gar nicht sportausübenden Bevölkerungsgruppe verursachten **Kosten** belaufen sich auf rund **11,5 Mrd. ATS**. Mit anderen Worten: Würde die Risikogruppe „inaktiv-gering“ jeweils zur Hälfte in die Risikogruppen „moderat“ und „aktiv-hochaktiv“ transferiert werden, würde dies einen zusätzlichen Nutzen- bzw. Einsparungseffekt von 11,5 Mrd. ATS⁵ bringen.

Darüberhinaus ist der Sport eine universelle und zunehmend wichtige **soziale Institution**. Als umfassender Wert- und Sinnvermittler hat Sport nicht nur gesundheitsökonomische Wirkungen. Das Ideal der Gesundheit, das in unserer Gesellschaft eine eindeutige Zustimmung findet und als Höchstwert vorausgesetzt wird (HEINEMANN, in WEISS 1997), zielt im Sport auf Funktionen, die das soziale Wohlbefinden wie die persönliche Stabilität regulieren. Hinzu kommen in vermehrtem Ausmaß die therapeutischen und rehabilitativen Funktionen des Sports, Funktionen der Körpererfahrung, Bewegungserziehung etc.

⁵ Dieser Potenzialbetrag muss mit den diesem Aktivitätslevel entsprechenden Kosten von Sportverletzungen und –unfällen saldiert werden, um einen Netto-Potenzialeffekt als Zielvariable zu erhalten. Allerdings ließe sich diese Bilanz durch wirksame Maßnahmen der Verletzungsvermeidung verbessern.

Einleitung

Die Annahme **positiver Auswirkungen sportlicher Aktivitäten auf die Gesundheit der Sporttreibenden** ist wohl eines der verbreitetsten Meinungsmuster zur Begründung und Legitimierung eines positiven sozialen Nutzens von Sport als klassische Freizeitaktivität des modernen Menschen. Dieser Zusammenhang ist schon seit geraumer Zeit Thema der sportwissenschaftlichen Forschung. Jedoch erfährt er unter den derzeitigen Lebensbedingungen und Problemen unserer Gesellschaft neue Aktualität. Angesichts der grundlegenden Veränderung des Krankheitspanoramas, insbesondere der Zunahme an psychosomatischen Störungen und Zivilisationskrankheiten – oder: Krankheiten an der Zivilisation – erhält er besondere öffentliche Aufmerksamkeit. Slogans wie „Mens sana in corpore sano“, „Sport ist gesund“, „Durch Sport 20 Jahre lang 40 bleiben“ bestätigen dies und verweisen auf eine neue Sport- und Gesundheitskultur, die immer mehr Platz greift. Auf der anderen Seite ist (vor allem in den Medien) immer wieder vom **Kostenfaktor Sport** bzw. vom großen volkswirtschaftlichen Schaden, den der Sport durch Kosten von Sportverletzungen und -unfällen verursacht, die Rede. Durch Zunahme der Sportaktivitäten entsteht ein erhöhtes Unfallrisiko, mit dem ein beträchtliches Ausmaß an Sportverletzungen einhergeht.

Es erhebt sich die Frage, was es mit den Auswirkungen des Sports auf die Gesundheit auf sich hat. Auch bei Akzeptanz der positiven Wirkungen des Sports könnte der Eindruck entstehen, dass sich grosso modo die positiven und negativen Wirkungen die Waage halten oder dass sogar die negativen Folgen überwiegen. Die Aufgabe der vorliegenden Studie besteht daher im **Versuch einer Objektivierung** dieses Tatbestandes, und es wird das **volkswirtschaftliche Modell** einer **Kosten/Nutzen-Rechnung** eingeführt. Auf diese Art lässt sich ein relativ zuverlässiges Ausmaß an **Objektivierung durch Bezifferung relevanter gesundheitsökonomischer Faktoren der Sportausübung** erzielen. Gewisse **immaterielle Werte des Sporttreibens**, die nicht quantifiziert werden können, verbleiben darüber hinaus als Surplus.

Ausgehend von gesundheitspolitischen Aspekten besteht die Studie aus **zwei Teilen**. In **Teil I** wird eine **gesundheitsökonomische Kosten/Nutzen-Bilanz der Sportausübung in Österreich** erstellt, wofür vor allem eine Auswahl und Bewertung der zahlreichen epidemiologischen und experimentellen Forschungsarbeiten – zumeist aus dem angloamerikanischen Raum – notwendig war. In **Teil II** wird das **Sportengagement der österreichischen Bevölkerung** skizziert, und im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen die **positiven Wirkungen des Sports auf die Gesundheit**. Geistiges, körperliches und soziales

Wohlbefinden im Rahmen des Breiten- und Freizeitsports – insbesondere für ältere Menschen – geht weit über die monetären Gesundheitsgewinne der Sportausübung, die in Teil I konstatiert werden, hinaus. Dementsprechend lautet die gesundheitspolitische Empfehlung im **Resümee der Studie: Förderung von Sport und Bewegung als Teil des Lebensstils in einem modernen Gesundheits- und Sozialsystem.**

TEIL I

1 Zielsetzungen und methodischer Ansatz

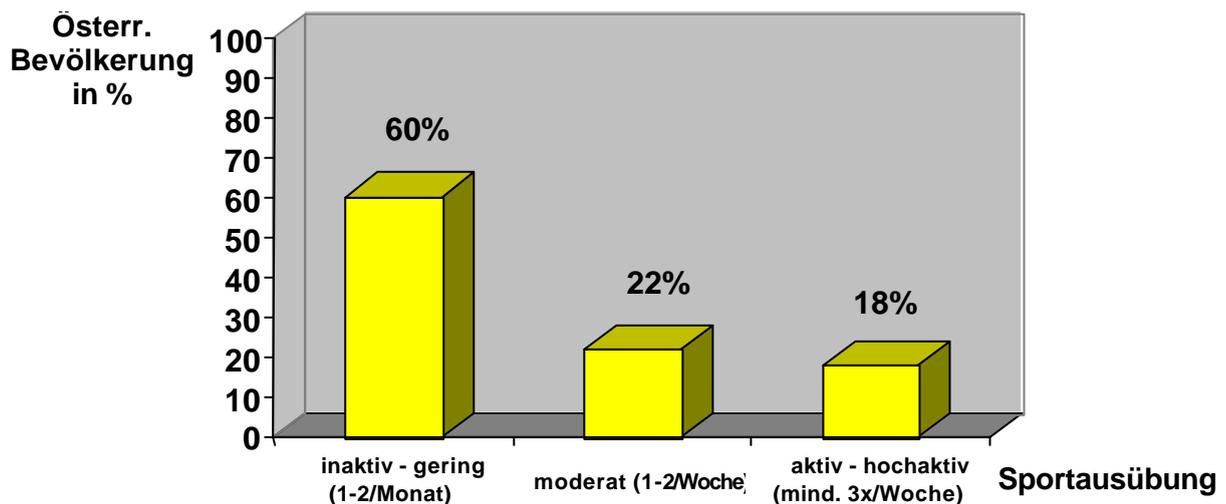
Von der Methode her besteht das Ziel in einer systematischen, indikatorengestützten Darstellung des **Wirkungszusammenhangs von Sportausübung und Gesundheitseffekten** sowie in der Entwicklung eines Modells einer daraus ableitbaren **volkswirtschaftlichen Kosten-Nutzenrechnung**.

1.1 Erfassung des Wirkungszusammenhangs von Sport und Gesundheit

1.1.1 Sportaktivitäten der Österreicher

Das erste wesentliche Element besteht in der Ermittlung der **Sportaktivitäten der österreichischen Bevölkerung**. Aufgrund statistischer Basisbefunde wird die Verbreitung sportlicher Aktivitäten (Klassierungen nach sozialen Merkmalen, Niveau, Intensität, Frequenz) bzw. die Aktivitätsparameter analysiert. Entscheidend ist die Staffelung der Österreicherinnen und Österreicher nach Intensität und Häufigkeit der Sportausübung. Abbildung 4 zeigt die körperliche bzw. sportliche Aktivität der Österreichischen Bevölkerung.

Abbildung 4: Sportausübung in Österreich

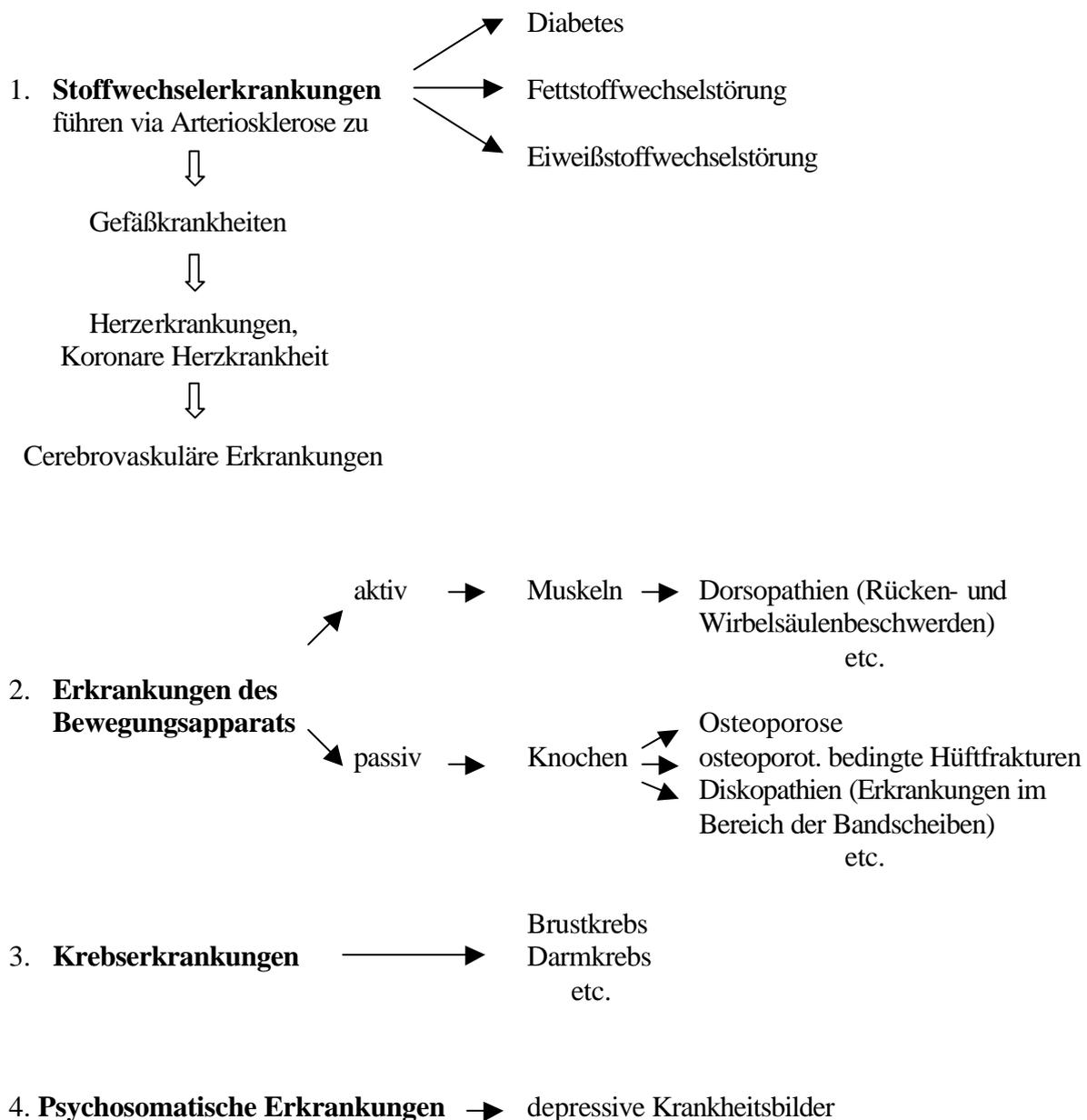


Quelle: WEISS et al. 1999

1.1.2 Epidemiologische Befunde. Gesundheitswirkungen des Sports

Der zweite Analyseschritt betrifft die Auswahl sportmedizinischer Befunde in Hinblick auf **epidemiologische Wirkungsindikatoren**. Aus der Sammlung und Zusammenfassung internationaler sportmedizinischer Studien und Erkenntnisse werden im ABC-Verfahren⁶ Indikatoren für messbare positive Zusammenhänge zwischen Sportausübung und Gesundheitsauswirkung im epidemiologischen Sinn erstellt.

Dabei werden folgende zentrale medizinische Zielfelder des Wirkungszusammenhanges erhoben:



⁶ ABC-Verfahren = Art, Aussagen über multikausale Zusammenhänge zu statuieren (insbesondere im polit-strategischen Raum), indem man Analyse und Synthese nach dem Gewicht der einzelnen Faktoren in der Kette reiht.

1.1.3 Sportunfall-Geschehen

Bei dieser Frage geht es um die Ermittlung aller durch den Sport verursachten Unfälle und die daraus resultierenden Kosten. Um die positiven Wirkungen des Sports auf die Gesundheit systematisch darzustellen, werden die sportlichen Aktivitäten mit Gesundheitsparametern verknüpft, um daraus ein **grundlagentheoretisches Modell** für die **Kosten-Nutzenrechnung** zu entwickeln (siehe Kapitel 4).

1.2 Entwicklung eines gesundheitsökonomischen Kosten-Nutzen Modells

Zur Bewertung des ökonomischen Gesundheits-Nutzens der Sportausübung wird ein **wohlfahrtsökonomisches Cost-Benefit-Modell**⁷ entwickelt und der soziale Nettonutzen innerhalb des volkswirtschaftlichen Rahmens Österreichs unter Beschränkung auf ABC-Faktoren geschätzt.

Der **soziale Nettonutzen**⁸ ergibt sich nach dem **Opportunitäts-Ansatz**⁹ als **Saldo** aus:

- vermiedenen volkswirtschaftlichen Kosten der Behandlung der nicht eintretenden bzw. später eintretenden spezifischen Krankheiten und der mit geringerer Behandlungsintensität verlaufenden Krankheiten;
 - verringerten Einkommensausfällen aufgrund vermiedener Krankenstände und Potenzial der Einkommenseffekte¹⁰ der verlängerten Lebensdauer
- minus**
- Direkt- und Folgekosten von Sportunfällen in den untersuchten Bereichen.

Anhand des daraus entwickelten Bewertungsmodells wird ausgehend von den in Punkt 1.1 und 1.2 erarbeiteten und für Österreich als repräsentativ geltenden Daten (Aktivitätsparameter und Gesundheitsindikatoren) eine Verknüpfung hergestellt und anschließend die entsprechende Aggregationsfunktion der ökonomischen Nutzen-Effekte berechnet. Als Grundlage dient der „**Population Attributable Risk**“ - Ansatz (**PAR**), der krankheitsspezifische Risikofaktoren mit den Aktivitätsdaten der Bevölkerung kombiniert und damit eine **ökonomische Bewertung** der unterschiedlichen Risikostufen von hochaktiven,

⁷ Cost-Benefit-Modell = Kosten-Nutzen-Modell

⁸ Sozialer Nettonutzen = Saldo aus sozialem Nutzen (gemäß sozialer Nutzenfunktion) und sozialen Kosten

⁹ Opportunitäts-Ansatz = Ansatz, demzufolge Kosten jeweils einem entgangenen Nutzen (den die alternative Verwendung knapper Ressourcen stiftet) und umgekehrt Nutzen jeweils entgangenem bzw. vermiedenem Verbrauch bzw. Vernichtung von Ressourcen entsprechen.

¹⁰ insgesamt mögliche Einkommenswirkungen

moderat aktiven und inaktiven Bevölkerungsgruppen ermöglicht (POWELL / BLAIR 1994, S. 851).

Als statistische Basis der empirischen Schätzungen werden insbesondere Daten der Sozialversicherung herangezogen, wobei die Schätzgenauigkeit (Bandbreite) nach Verfügbarkeit des vorhandenen Datenmaterials variiert.

1.3 Grundlegende Faktoren des Zusammenhangs von Gesundheit und körperlicher Aktivität bzw. Inaktivität

1.3.1 Globale Auswirkungen körperlicher Inaktivität

Körperliche Inaktivität ist eine Hauptursache für eine verminderte Glucose-Toleranz und trägt erheblich zur Entwicklung eines metabolischen Syndroms („Wohlstandssyndrom“, bestehend aus Hyperinsulinämie, Bluthochdruck, Übergewicht, Hypercholesterinämie...) bei (COLDITZ 1999, S. 633). In unserer Zivilisation besteht ein **Missverhältnis** zwischen der übermäßigen Aufnahme von Energie und dem häufig sehr geringen Ausmaß an körperlicher Aktivität. Die körperliche Inaktivität steht in enger Beziehung zum vergrößerten Risiko einer koronaren Herzerkrankung, die in allen westlichen Ländern die führende Todesursache darstellt. In den USA etwa leiden 58 Millionen Menschen (ca. 20% der Bevölkerung) an einer Form der Herzerkrankung: Hoher Blutdruck, Koronare Herzerkrankungen oder andere Formen der Herzerkrankung sowie Schlaganfall.

Weitere Hauptfaktoren der Morbidität betreffen Darmkrebs, Osteoporose, Hüftfrakturen und Diabetes II (insulinunabhängiger Diabetes).

1.3.2 Auswirkungen körperlicher Aktivität auf die Gesundheit

Körperliche Aktivität ist jene Art körperlicher Bewegung, die vom Skelettmuskel erzeugt wird und einen wesentlichen Anstieg der basalen metabolen Rate (BMR)¹¹ bewirkt. Die kleinste metabolische Einheit ist das MET¹² (ca. 1 kcal) und entspricht einer Sauerstoffaufnahme von ca. 3,5 ml / min / kg Körpergewicht. Körperliche Aktivität ist daher in der Dimension der BMR darstellbar und durch das jeweilige Quantum der METs definiert.

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Arten der Erfassung von Aktivitäts-Umfängen, die sich auch in der Begriffswahl widerspiegeln: **Körperliche Aktivität** und **körperliche Fitness**. Die Messung **körperlicher Aktivität** erfolgt durch spezielle Fragebögen und stellt das

¹¹ Basale metabolische Rate = Grundumsatz

¹² MET = metabolisches Äquivalent

Standardinstrument für alle epidemiologischen Kohortenuntersuchungen dar. Diese Vorgangsweise der Erhebung körperlicher Aktivität ist auch unter pragmatischen Gesichtspunkten die einzig realistische Methode, sämtliche körperlichen Aktivitäten der Arbeit und Freizeit einer größeren Anzahl von Versuchspersonen über längere Zeiträume hinweg systematisch zu erfassen. Freilich beruht diese Methode auf Selbsteinschätzung der Befragten und unterliegt daher einer Tendenz zur Fehlerhaftigkeit. Außerdem erschweren unterschiedliche Forschungsdesigns die direkten Vergleichsmöglichkeiten der Studien und Gruppen.

Genauer ist die Erhebung der **körperlichen Fitness**, die sich insbesondere auf die kardiorespiratorische Fitness stützt und als *der* zentrale gesundheitsbestimmende Faktor erachtet wird. Kardiorespiratorische Fitness als Form der maximalen Sauerstoffaufnahme (VO₂ max), maximaler Wattleistung oder Laufbandzeit ist eine schärfere klinische Methode, da sie im Vergleich zur Fragebogenerhebung aufgrund der gemessenen Daten als objektiveres Kriterium eingeschätzt werden kann. Andererseits wird nur ein spezifischer Ausschnitt aus dem Gesamtspektrum der körperlichen Aktivität beschrieben. Diese Methode ist nur unter experimentellen Bedingungen durchführbar, also für Zwecke epidemiologischer Untersuchungen nur begrenzt verwendbar.

1.3.3 Körperliche Aktivität und koronare Herzerkrankungen

Der Initialzugang zur Problematik des Zusammenhangs zwischen Sport und Gesundheit verläuft im Bereich der koronaren Herzerkrankungen. In einer großen Zahl von epidemiologischen Studien konnte der Nachweis erbracht werden, dass **regelmäßige körperliche Aktivität** unabhängig von anderen kardiovaskulären Risikofaktoren vor Herz-Kreislaufkrankungen in der Größenordnung eines Faktors von 2-3 schützt und mit einer deutlichen Reduktion der kardiovaskulären Mortalität einhergeht. POWELL et al. (POWELL / THOMPSON / CASPERSON / KENDRICK 1987, S. 253) kamen aufgrund einer Metaanalyse erstmals zu dem Schluss einer kausalen Beziehung zwischen sitzendem Lebensstil und vergrößertem Risiko einer koronaren Herzerkrankung. Dazu kam auch die Aussage einer Dosis-Wirkungsbeziehung. Demnach belegten zwei Drittel der Untersuchungen, in denen auch die Belastungsintensität erhoben wurde, dass mit größerer körperlicher Aktivität auch das koronare Risiko sinkt bzw. dass mit geringerer Aktivität entsprechende Krankheitsmanifestationen früher auftreten. Außerdem kam die protektive Wirkung der körperlichen Aktivität unabhängig von anderen Risikofaktoren, also etwa Raucherverhalten oder Übergewichtigkeit, zur Geltung. Als eine der Pionierstudien dieser Dimension gilt die Studie von MORRIS et al. (1980, S. 1207). BLAIR (1994, S. 579)

bestätigte diese Ergebnisse in einer Review, die sich insbesondere auf Studien stützte, die sich hauptsächlich auf die körperliche Aktivität in der Freizeit bezogen. Weiters sei die Arbeit von BERLIN und COLDITZ (1990, S. 4), ebenfalls eine Metaanalyse, erwähnt, die einen Risikofaktor von 1,9 für Inaktive im Vergleich zu Aktiven (Faktor 1) festsetzt.

Für die vorliegende Untersuchung wurden primär Studien ausgewählt, die sich auf die Analyse von Freizeitaktivitäten stützen (im Gegensatz zu Studien über körperliche Aktivität während der beruflichen Arbeit), um auf diese Weise den Einfluss der sportlichen Aktivität besser evaluieren zu können. Das Ausmaß der körperlichen Aktivität wurde durch Befragung erfasst, wobei das entscheidende Auswahlkriterium in der Staffelung der Gruppen nach Aktivitätsniveaus bestand. Das bedeutet, dass der inaktiven Gruppe zumindest zwei aktive Gruppen (zum Beispiel „moderate“ und „high“ oder „vigorous“) gegenübergestellt wurden, um auf diese Weise die Wirkung unterschiedlicher Dosen körperlicher Aktivität vergleichen zu können. Der Großteil der Studien stammt aus den USA, eine aus Großbritannien. Die Probanden waren überwiegend männlich, eine Studie mit sehr großer Sample behandelt ausschließlich Frauen. Das Gros der Versuchspersonen ist vermutlich von weißer Hautfarbe, allerdings gibt es nur selten Hinweise auf ethnische oder andere Identitäten¹³. Die Ergebnisse der Studien über die körperliche Aktivität und Mortalität bzw. Morbidität sind im Verhältnis zueinander sowie in Kontext zu den erwähnten Metastudien konsistent. Direkte Vergleiche der Todes- oder „Relative Risk“ - Raten der Studien untereinander sind nur begrenzt sinnvoll, da sie mit unterschiedlichen Methoden und Ausgangsdefinitionen operieren. Aber in Summe bestätigen alle den **Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Mortalität bzw. Morbidität**. Bei Studien, die die körperliche Fitness ermittelten, waren diese Zusammenhänge noch schärfer ausgeprägt.

Es zeichnet sich also ein eindeutiger Befund ab, der eine umgekehrte Beziehung zwischen dem Ausmaß an körperlicher Aktivität und kardiovaskulärer Mortalität angibt. Die **kardiovaskulären Mortalitätsraten** für die moderat aktiven oder fitten bzw. für die hochaktiven und sehr fitten Gruppen liegen um **30 - 50% niedriger** als für die körperlich inaktiven oder am wenigsten fitten Gruppen (vgl. u.a. Metastudie BLAIR 1994).

¹³ Es gibt einige wenige Studien, die ethnische Besonderheiten darstellen, z.B. Indios haben in Mexiko und in den USA verschiedene Lebensweisen und damit korrelierend verschiedene Risikofaktoren. Andere Beispiele für den Einfluss ethnischer Besonderheiten sind Türken in Deutschland und in der Heimat oder schwarze / weiße US-Amerikaner.

1.3.4 Kardiovaskuläre Wirkungen und Prävention

Als Resultate dieser epidemiologischen Forschungen und als Auswirkungen der körperlichen Aktivität sind folgende **kardiovaskulären Wirkungen** zu sehen (KNOLL 1997, S. 44):

1. **Herz**
 - Vergrößerung des Schlagvolumens
 - Hypertrophie der Herzmuskulatur
 - Senkung der Herzfrequenz
 - Verbesserung der Kontraktionseigenschaften des Herzmuskels
 - Senkung des diastolischen Blutdrucks
 - Verbesserung der Blutversorgung der Herzmuskulatur
2. **Blut**
 - Verbesserung der Blutverteilung in der Skelettmuskulatur
 - Verbesserung der Sauerstoffaufnahmevermögens und der Sauerstofftransportkapazität
3. **Gefäße**
 - Reduzierung des peripheren Gefäßwiderstandes
4. **Zelle**
 - Verbesserung der Durchblutung durch Ausbildung von Kollateralen

Dazu kommen weitere indirekte metabolische, endokrinologische und hämodynamische Effekte. Der **kardioprotektive Effekt** (Anpassungserscheinungen durch körperliches Training) entwickelt sich stufenweise. Die kardioprotektiven Mechanismen sind dabei die Ökonomisierung der Herzarbeit mit funktionellen und strukturellen Adaptionen der Skelettmuskulatur, Beeinflussung von kardiovaskulären Risikofaktoren wie Fettstoffwechselstörungen, Hyperinsulinämie und Diabetes mellitus, Hypertonie, Übergewicht, Beeinflussung der Hämostase, Rhythmusstörungen und Kollateralisierung des Koronarsystems (KINDERMANN 1991, S. 29-50).

Daraus ergibt sich eine unterschiedliche Eignung einzelner Belastungsformen bzw. Sportarten für ein primärpräventives kardiovaskuläres Training. Ausdauerorientierte dynamische Belastungen mit Beanspruchung großer Muskelgruppen wie Skilanglauf, Radfahren, Schwimmen, Bergwandern, Rudern und vor allem der Dauerlauf sind am effektivsten im Unterschied zu Schnelligkeits- bzw. anaeroben Belastungen oder Formen des Krafttrainings. Bei ausdauerorientierten Sportarten muss jedoch auf bestehende Anomalien und Erkrankungen des Bewegungsapparates sowie Übergewicht geachtet werden (siehe dazu Kap. 7.1.1).

Tabelle 2 zeigt den Einfluss unterschiedlicher Intensitäten der Sportausübung auf die Mortalität durch die CHD am Beispiel wichtiger Großstudien.

Tabelle 2: CHD¹⁴ Mortalität¹⁵

Ausmaß der Sportausübung ¹⁶	mäßig	hoch	
Seventh Day Adventists (LINDSTED / TONSTAD / KUZMA 1991, S. 355) 9.484 Männer / baseline: 30 Jahre und älter, 26 Jahre follow up			
RR	0,83	0,76	
Ausmaß der Sportausübung	Tertile 2	Tertile 3	
High-risk men Multiple Risk Faktor Intervention Trial (LEON et al. 1987) 12.138 Männer / baseline 35 -37 Jahre /7 Jahre follow up			
n	4.097	4.055	
RR	0,63	0,64	
Ausmaß der Sportausübung	500-2.000 kcal / Woche	2.000-3.500 kcal / Woche	> 3.500 kcal / Woche
Harvard Alumni (PAFFENBARGER et al.) 1993, S. 538-545) 10.269 Männer, baseline: 45-84 Jahre, ca. 10 Jahre follow up			
% of man years	45,2	24,8	18,4
RR	0,70	0,68	0,52
Ausmaß der Sportausübung	Æ 554 kcal / Woche	Æ 1.372 kcal / Woche	Æ 3.632 kcal / Woche
US Railroad Study (SLATTERY / JACOBS / MILTON 1989, S. 304) 3.043 Männer / 17-20 Jahre follow up			
RR	0,83	0,77	0,72
n	1.015	478	434
Ausmaß der Sportausübung	gelegentliche intensive aerobe Belastung	regelmäßige intensive aerobe Belastung	häufige intensive aerobe Belastung
British Civil Servants (MORRIS / CLAYTON / EVERITT et al. 1990, S. 325) baseline: 45-65 Jahre, 9 Jahre follow up			
Man years Observation, total 87.563	22.157	13.185	8.062
RR	0,88	0,78	0,34
Ausmaß der Sportausübung	mäßig	hoch	
USA (KUSHI / FEE / FOLSOM et al. 1997), baseline: 55-69 Jahre 40.417 postmenopausal women, 7 Jahre follow up			
RR	0,86	0,55	

RR = Relativ Risk, bezieht sich auf das relative Risiko des Todes. Das Risiko inaktiver Personen wird mit 1 definiert. Die Werte der Gruppen mit größerer Aktivität stehen immer in Beziehung zum Wert 1 dieser Gruppe, d.h. RR = 0,5 bedeutet, dass das Risiko des Todes für die Gruppe nur halb so hoch ist wie für die Inaktiven. Die Gruppe der niedrigsten Aktivität ist immer mit 1 gesetzt, sie wird jedoch nicht extra angeführt, es werden nur die Risikowerte der Gruppen höherer Aktivität angegeben. Für die versicherungsökonomische PAR-Wert Ermittlung in der vorliegenden Studie ist RR umgekehrt normiert (vgl. Kapitel 2.2), d.h. 0-Risiko = 1, bei höherem Risiko ist der Wert entsprechend größer.

baseline = Alter der Probanden beim Einstieg in die Untersuchung

follow up = Zeitpunkt der Nachkontrolle

n = Anzahl der Probanden

% of man years = Anzahl der Probanden mit deren Alter multipliziert, in Prozentwerten (alle Gruppen = 100%)

Tertile = Drittel der Grundgesamtheit

¹⁴ coronary heart disease = Erkrankung der Herzkranzgefäße

¹⁵ Mortalität = zahlenmäßiges Verhältnis zwischen Todesfällen und Gesamtzahl der berücksichtigten Personen

¹⁶ Die Bezeichnungen der Intensitätsstufen sind je nach Untersuchung unterschiedlich, links stehen jene, die Inaktivität bzw. schwache körperliche Aktivität ausdrücken, rechts finden sich Gruppen mit einem hohen Ausmaß an körperlicher Betätigung.

Tabelle 3: CHD¹⁷ Verhältnis von Mortalität zur Morbidität¹⁸

Ausmaß der Sportausübung ¹⁹	gelegentliche intensive aerobe Belastung	regelmäßige intensive aerobe Belastung	häufige intensive aerobe Belastung
British Civil Servants (MORRIS / CLAYTON / EVERITT et al. 1990, S. 325), total 87.563			
Man years Observation ²⁰ , baseline: 45-65 Jahre, 9 Jahre follow up	22.157	13.185	8.062
RR: Herzattacke	0,85	0,76	0,35
RR: Mortalität	0,88	0,78	0,34

Ausmaß der Sportausübung	Tertile 2	Tertile 3
High-risk men Multiple Risk Faktor Intervention Trial (LEON et al.1987) 12.138 Männer, baseline 35 Jahre		
RR: CHD ²¹	0,63	0,64
RR: Sudden death (plötzlicher Herztod)	0,63	0,65
RR: Fatal / non fatal MI ²²	0,88	0,81

Tabelle 4: Schlaganfall Morbidität

Ausmaß der Sportausübung	Tertile 2	Tertile 3
Framingham Study 1954-1955 , baseline: durchschnittl. Alter 49 Jahre		
RR: 1.897 Männer	0,80	0,70
RR: 2.299 Frauen	0,85	0,58
1968-1972 , baseline durchschnittl. Alter 63 Jahre		
RR: 1.361 Männer	0,37	0,44
RR: 1.862 Frauen	0,72	0,58

Ausmaß der Sportausübung	mäßig	hoch
Seventh Day Adventists (LINDSTED / TONSTAD / KUZMA 1991, S. 355), 9.484 Männer, baseline 30 Jahre und älter, 26 Jahre follow up		
RR	0,78	0,94

Ausmaß der Sportausübung	Gruppe 2	Gruppe 3
(WANNAMETHEE / SHAPER 1992, S. 304-597) RR: 7.735 britische Männer, 40-59 Jahre	0,60	0,30
(HERMAN, B et. at. 1983, S. 514) RR: 371 Fälle, holländische Männer und Frauen	0,72	0,41

RR = Relativ Risk, bezieht sich auf das relative Risiko der Erkrankung (Morbidität) bzw. des Todes (Mortalität). Das Risiko inaktiver Personen wird mit 1 definiert. Die Werte der Gruppen mit größerer Aktivität stehen immer in Beziehung zum Wert 1 dieser Gruppe, d.h. RR = 0,5 bedeutet, dass das Risiko einer Erkrankung bzw. des Todes für die Gruppe nur halb so hoch ist wie für die Inaktiven. Die Gruppe der niedrigsten Aktivität ist immer mit 1 gesetzt, sie wird jedoch nicht extra angeführt, es werden nur die Risikowerte der Gruppen höherer Aktivität angegeben. Für die versicherungsökonomische PAR-Wert Ermittlung in der vorliegenden Studie ist RR umgekehrt normiert (vgl. Kapitel 2.2), d.h. 0-Risiko = 1, bei höherem Risiko ist der Wert entsprechend größer.

baseline = Alter der Probanden beim Einstieg in die Untersuchung

follow up = Zeitpunkt der Nachkontrolle

n = Anzahl der Probanden

% of man years = Größe der Gruppe nach der Anzahl der Personenjahre, in Prozentwerten

Tertile = Drittel der Grundgesamtheit

¹⁷ coronary heart disease = Erkrankung der Herzkranzgefäße

¹⁸ Morbidität = zahlenmäßiges Verhältnis zwischen Kranken und Gesunden

Mortalität = zahlenmäßiges Verhältnis zwischen Todesfällen und Gesamtzahl der berücksichtigten Personen

¹⁹ Die Bezeichnungen der Intensitätsstufen sind je nach Untersuchung unterschiedlich, links stehen jene, die Inaktivität bzw. schwache körperliche Aktivität ausdrücken, rechts finden sich Gruppen mit einem hohen Ausmaß an körperlicher Betätigung.

²⁰ Entspricht den „% of man years“ der Tabelle 1

²¹ coronary heart disease

²² Myocard infarct / Herzinfarkt

1.3.5 Gesamtmortalität (All Cause Mortality)

Ferner lässt sich nachweisen, dass ein mittleres und **hohes Aktivitäts- und Fitnessniveau** auch eine hohe schützende und vorbeugende Wirkung gegenüber anderen Faktoren der Mortalität haben dürfte. Denn selbst in beliebigen Kombinationen mit Rauchen, Bluthochdruck und Hypercholesterinämie weisen fitte Gruppen eine geringere Mortalität auf als weniger aktive Gruppen, die nicht mit den beschriebenen Risikofaktoren behaftet sind. Vereinfacht gesagt, wer körperlich aktiv ist, hat selbst, wenn er die erwähnten Risikofaktoren aufweist, eine größere Überlebenschance als der körperlich Inaktive ohne Risikofaktoren (BLAIR et al. 1996, S. 205). Außerdem zeigt sich in einigen Fitnessstudien, dass selbst der in höherem Alter vorgenommene Umstieg aus einer körperlich inaktiven in eine körperlich aktive Gruppe mit einer signifikanten Abnahme der **kardiovaskulären Mortalität** einhergeht. Demnach kann auch derjenige, der erst in höherem Alter körperlich aktiv wird, noch die Benefits²³ der verminderten Mortalität ernten und somit länger leben (PAFFENBARGER 1994, KUSHI 1997).

Der generelle Zusammenhang von körperlicher Fitness bzw. Aktivität mit geringerer Mortalität ist nachweisbar, körperlich aktive Menschen leben länger.

Ein weiteres zentrales Ergebnis besteht in der Erkenntnis, dass die Gewinne der geringeren bzw. späteren Mortalität bereits bei **moderater körperlicher Aktivität** manifest werden. Bei den vorliegenden Untersuchungen der Gesamtmortalität ist dieser Trend deutlich erkennbar.

Daraus resultiert ein Umdenken in den Empfehlungen zum Sporttreiben, die auf den Gesundheitsnutzen moderat intensiver körperlicher Aktivitäten hinweisen. Belastungen von 3-6 METs bzw. 4-7 kcal/min (möglichst 30 Minuten täglich) und auch ohne formale Trainingsprogramme können bereits einen erheblichen Rückgang der Mortalität bewirken (OLIVERIA / LEE 1997, S. 271). Wesentlich ist vor allem die Erweiterung des Aktivitätsspektrums, das mehr auf Frequenz als auf die Art der Aktivität abzielt. Die neuen Empfehlungen zur Verbesserung der Gesundheit laufen auf eine **Erhöhung der alltäglichen Routineaktivitäten** (zu Fuß gehen, Gartenarbeit, aktives Spiel mit Kindern) eine Erhöhung der transportbezogenen Aktivitäten (mehr zu Fuß oder mit dem Fahrrad erledigen, Treppensteigen) und eine **Erweiterung der Freizeitaktivitäten mit moderater Intensität** hinaus (dazu SAMITZ 1998, S. 589).

²³ Nutzen, Begünstigung

Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Gesamtmortalität bei Sportausübung mit unterschiedlichen Intensitäten (am Beispiel einiger Langzeitstudien mit hohem Stichprobenumfang).

Tabelle 5: All Cause Mortality / Gesamtmortalität

Ausmaß der Sportausübung ²⁴	500-2499 kcal / Woche	2.500-3.499 kcal / Woche	>3.500 kcal / Woche
Harvard Alumni (PAFFENBARGER et al. 1993, S. 538-545)			
prevalence of men years% ²⁵	45,2	24,8	18,4
RR	0,70	0,68	0,52

Ausmaß der Sportausübung		fit
Aerobic Center-Longitudinal Study (BLAIR / KAMPERT / KOHL III et al. 1996) 25.341 Männer und 7.080 Frauen in USA	Hier wurde nur das Risiko der Fitness-Gruppe ausgewiesen.	
RR: Männer		0,49
RR: Frauen		0,43

Ausmaß der Sportausübung	Tertile 2	Tertile 3
High-risk men Multiple Risk Faktor Intervention Trial (LEON et al. 1987) 12.138 Männer, baseline 35 Jahre		
RR:	0,71	0,83
n	4097	4055

Ausmaß der Sportausübung	630-1.679 kcal / Woche	1.680-3.149 kcal / Woche	3.150-6.299 kcal / Woche	6.300 kcal / Woche
Harvard Alumni, 17321 Männer (LEE / HSIE / PAFFENBARGER 1995)				
RR	0,88	0,92	0,87	0,87

Ausmaß der Sportausübung	mäßig aktiv	aktiv	sehr aktiv
Kanada – Untersuchung von 691 Todesfällen (ARRAIZ / WIGLE / MAO 1992. S. 419-428)			
RR	0,44	0,78	0,55
n	1791	1850	1392

Ausmaß der Sportausübung	mittel	hoch
40.417 postmenopausal women, USA (KUSHI / FEE / FOLSOM et al. 1997)		
RR: Altergruppe < 60 Jahre	0,88	0,74
RR: 60 - 64 Jahre	0,74	0,67
RR: > 65 Jahre	0,74	0,66

RR = Relativ Risk, bezieht sich auf das relative Risikodes Todes. Das Risiko inaktiver Personen wird mit 1 definiert. Die Werte der Gruppen mit größerer Aktivität stehen immer in Beziehung zum Wert 1 dieser Gruppe, d.h. RR = 0,5 bedeutet, dass das Risiko des Todes für die Gruppe nur halb so hoch ist wie für die Inaktiven. Die Gruppe der niedrigsten Aktivität ist immer mit 1 gesetzt, sie wird jedoch nicht extra angeführt, es werden nur die Risikowerte der Gruppen höherer Aktivität angegeben. Für die versicherungsökonomische PAR-Wert Ermittlung in der vorliegenden Studie ist RR umgekehrt normiert (vgl. Kapitel 2.2), d.h. 0-Risiko = 1, bei höherem Risiko ist der Wert entsprechend größer.

baseline = Alter der Probanden beim Einstieg in die Untersuchung

follow up = Zeitpunkt der Nachkontrolle

n = Anzahl der Probanden

Tertile = Drittel der Grundgesamtheit

²⁴ Die Bezeichnungen der Intensitätsstufen sind je nach Untersuchung unterschiedlich, links stehen jene, die Inaktivität bzw. schwache körperliche Aktivität ausdrücken, rechts finden sich Gruppen mit einem hohen Ausmaß an körperlicher Betätigung.

²⁵ Entspricht den „% of man years“ der Tabelle 1

1.3.6 Körperliche Aktivität und Krebs

Im Falle des Krebses ist die Sachlage weniger eindeutig und von der Art des Krebses abhängig. Eine **Verminderung des Krebsrisikos** durch körperliche Aktivität konnte vor allem bei Darmkrebs (COLDITZ / CANNUSCIO / FRAZIER 1997. S. 649 - wobei auch hier Differenzen zwischen Colon- und Rektumkarzinomen bestehen), Brustkrebs (GAMMON / JOHN / BRITTON 1998) und Lungenkrebs (LEE / PAFFENBARGER 1994. S. 831) nachgewiesen werden. PAFFENBARGER et al. (1993) weisen für Aktive ein um etwa ein Drittel vermindertes Risiko an Lungenkrebs zu erkranken nach. Jenseits dieser Studie gibt es jedoch keine weiteren Untersuchungen zur Auswirkung körperlicher Aktivität auf Lungenkrebs. Im Falle des Darmkrebses kommt COLDITZ (1999) auf einen erhöhten Risikofaktor für die Inaktiven. Beim Brustkrebs kommen GAMMON / JOHN / BRITTON (1998) bei 11 von 16 Studien auf eine 12-60% Verminderung des Risikos (allerdings ohne Dosis-Response und überwiegend bei kleineren Fallstudien). Bei Prostata- und Pankreaskrebs liegen die Dinge anders, da hier Aktive ein teilweise größeres Risiko aufweisen (LEE / PAFFENBARGER 1994). Im Falle des Prostatakrebses kommt eine Review (OLIVERIA / LEE 1997. S. 271) von 17 Arbeiten zu dem Ergebnis, dass in 9 Studien Vorteile für körperlich Aktive, in 5 Studien keine Unterschiede und in 3 Studien Nachteile für die Risikoerwartung ausgewiesen werden.

Eine Reihe von Studien kann keinen Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Krebs belegen, in einigen Studien wurde sogar eine größere Krebsrate bei Aktiven festgestellt (Deutsche Sporthochschule Köln / Institut für experimentelle Morphologie / Institut für Immunbiologie der Universität Köln (Hg.) 1995, S. 86). Da insgesamt 20 Befunde eines geringeren Risikos, 9 ohne Zusammenhang und 6 mit negativem Zusammenhang ermittelt wurden, ist fraglich, ob Sport bzw. welche Sportart (Ausdauersport, Hochleistungssport, moderates Training) vor Krebs schützt. Die präventive Wirkung körperlicher Aktivität wird auch mit einer **Umstellung der Lebens- und Ernährungsgewohnheiten** und den daraus resultierenden **krebsprotektiven Faktoren** erklärt. In epidemiologischen Studien sind keine Hinweise auf den Sozialstatus enthalten, der Informationen zu Ernährung, Körper- und Gesundheitsbewusstsein bieten könnte.

Es gibt aber Indizien, dass **Sport eine stimulierende Wirkung auf das Immunsystem** hat und damit der Abwehr der Krebszellen dienen kann. Sportliche Aktivität kann immunologische Reaktionen hervorrufen, die denen einer Immunantwort auf eine schwache Infektion gleichen. Es ist daher zu konstatieren, dass es vor allem bei Darm-, aber auch bei Brust- und Lungenkrebs eine Verminderung des Risikos aufgrund körperlicher Aktivität gibt

(BLAIR 1994), es besteht jedoch kein zwingender Zusammenhang wie etwa im Falle der koronaren Herzerkrankungen. Auch ist das Wirkungsmodell des Sporttreibens im Krebsfall empirisch ungeklärt und basiert derzeit noch auf Vermutungen.

Tabelle 6 zeigt den Zusammenhang zwischen Krebs-Morbidität und Intensität der Sportausübung.

Tabelle 6: Krebs / Morbidität

Ausmaß der Sportausübung²⁶	1000-2500 kcal / Woche	> 2500 kcal / Woche
Harvard Alumni (PAFFENBARGER et al. 1993, S. 538-545) Prostata 1962-1988, 17.607 Männer		
% of man years	35,4	28,7
RR	1,01	1,04

Ausmaß der Sportausübung	1.000-3.999 kcal / Woche	> 4.000 kcal / Woche
(PAFFENBARGER et al. 1993, S. 538-545) Prostata (andere Einteilung der Aktivitätsgruppen)		
% of man years	52,3	11,7
RR	1,04	0,97

Ausmaß der Sportausübung	1.000-2.500 kcal / Woche	> 2.500 kcal / Woche
(PAFFENBARGER et al. 1993, S. 538-545) Lungenkrebs		
% of man years	35,6	28,8
RR	0,72	0,62

Ausmaß der Sportausübung	1.000-2.500 kcal / Woche	> 2.500 kcal / Woche
(PAFFENBARGER et al. 1993, S. 538-545) Pankreaskrebs		
% of man years	36,1	28,8
RR	1,03	0,93

Ausmaß der Sportausübung	mäßig aktiv	häufig aktiv
(THUNE et al. 1997, S. 1269) Brustkrebs 1977-1983, 25.624 Norwegische Frauen		
RR	0,90	0,67

Ausmaß der Sportausübung	mäßig	anstrengend ("strenuous")
(YU / NAGATA / SHIMIZU 1997, S. 63) Japan Brustkrebs		
RR: 157 Fälle	1,01	0,74
RR: 369 Kontrollfälle	1,39	0,53

RR = Relativ Risk, bezieht sich auf das relative Risiko der Erkrankung. Das Risiko inaktiver Personen wird mit 1 definiert. Die Werte der Gruppen mit größerer Aktivität stehen immer in Beziehung zum Wert 1 dieser Gruppe, d.h. RR = 0,5 bedeutet, dass das Risiko einer Erkrankung für die Gruppe nur halb so hoch ist wie für die Inaktiven. Die Gruppe der niedrigsten Aktivität ist immer mit 1 gesetzt, sie wird jedoch nicht extra angeführt, es werden nur die Risikowerte der Gruppen höherer Aktivität angegeben. Für die versicherungsökonomische PAR-Wert Ermittlung in der vorliegenden Studie ist RR umgekehrt normiert (vgl. Kapitel 2.2), d.h. 0-Risiko = 1, bei höherem Risiko ist der Wert entsprechend größer.

% of man years = Größe der Gruppe nach der Anzahl der Personenjahre, in Prozentwerten

²⁶ Die Bezeichnungen der Intensitätsstufen sind je nach Untersuchung unterschiedlich, links stehen jene, die Inaktivität bzw. schwache körperliche Aktivität ausdrücken, rechts finden sich Gruppen mit einem hohen Ausmaß an körperlicher Betätigung.

Tabelle 7 lässt erkennen, dass körperliche Aktivität zu einer Verbesserung des Darmkrebsrisikos beiträgt.

Tabelle 7: Darmkrebs / Morbidität

Ausmaß der Sportausübung²⁷	geringe Aktivität	mittlere Aktivität	hohe Aktivität
(VENA et al.1987, S. 318) USA			
RR : 64.589 Männer	0,91	0,83	0,75
RR: 604 Frauen	1	-	0,72

Ausmaß der Sportausübung	mäßig	hoch
(BROWNSON et al. 1989, S. 675) USA 1.211 Fälle		
RR	0,8	0,7

Ausmaß der Sportausübung	Tertile 2	Tertile 3
(SEVERSON et al. 1990, S. 522) USA 8.006 männliche Japaner auf Hawaii		
RR	0,6	0,7

Ausmaß der Sportausübung	mäßig	intensiv
Iowa Womens Health Study (BOSTICK et al. 1994, S. 38) 212 Fälle		
RR	0,9	1,0

Ausmaß der Sportausübung	mäßig	aktiv
(THUNE / LUND 1996, S. 1134) Norwegen		
RR: 53.242 Männer	1,2	1,0
RR: 28.274 Frauen	1,0	0,6

Ausmaß der Sportausübung	1x / Woche	2-4x / Woche	> 5 x / Woche
(LEE / MANSON / AJANI et al. 1997, S. 568) USA, 21.807 Männer	1,1	1,2	1,1
RR			

Ausmaß der Sportausübung	1.000-2.500 kcal / Woche	> 2.500 kcal / Woche
Harvard Alumni (PAFFENBARGER et al. 1993, S. 538-545) 1962-1988, 17.607 Männer		
% of man years	35,4	28,7
RR: Darmkrebs	1,07	1,08
RR: Rektalkrebs	1,17	1,71

RR = Relativ Risk, bezieht sich auf das relative Risiko einer Erkrankung. Das Risiko inaktiver Personen wird mit 1 definiert. Die Werte der Gruppen mit größerer Aktivität stehen immer in Beziehung zum Wert 1 dieser Gruppe, d.h. RR = 0,5 bedeutet, dass das Risiko einer Erkrankung für die Gruppe nur halb so hoch ist wie für die Inaktiven. Die Gruppe der niedrigsten Aktivität ist immer mit 1 gesetzt, sie wird jedoch nicht extra angeführt, es werden nur die Risikowerte der Gruppen höherer Aktivität angegeben. Für die versicherungsökonomische PAR-Wert Ermittlung in der vorliegenden Studie ist RR umgekehrt normiert (vgl. Kapitel 2.2), d.h. 0-Risiko = 1, bei höherem Risiko ist der Wert entsprechend größer.

% of man years = Größe der Gruppe nach der Anzahl der Personenjahre, in Prozentwerten

Tertile = Drittel der Grundgesamtheit

²⁷ Die Bezeichnungen der Intensitätsstufen sind je nach Untersuchung unterschiedlich, links stehen jene, die Inaktivität bzw. schwache körperliche Aktivität ausdrücken, rechts finden sich Gruppen mit einem hohen Ausmaß an körperlicher Betätigung.

Tabelle 8 zeigt den Zusammenhang zwischen Krebsmortalität und Intensität der Sportausübung.

Tabelle 8: Krebs / Mortalität

Ausmaß der Sportausübung ²⁸	mäßig aktiv	aktiv	hochaktiv
Untersuchung von 691 Todesfällen, Kanada (ARRAIZ / WIGLE / MAO 1992. S. 419-428)			
n	1.955	1.998	1.486
RR	0,60	1	0,66

Ausmaß der Sportausübung	mittel	hoch
40.417 postmenopausal women, USA (KUSHI / FEE / FOLSOM et al. 1997)		
RR	0,92	0,94

RR = Relativ Risk, bezieht sich auf das relative Risiko des Todes. Das Risiko inaktiver Personen wird mit 1 definiert. Die Werte der Gruppen mit größerer Aktivität stehen immer in Beziehung zum Wert 1 dieser Gruppe, d.h. RR = 0,5 bedeutet, dass das Risiko des Todes für die Gruppe nur halb so hoch ist wie für die Inaktiven. Die Gruppe der niedrigsten Aktivität ist immer mit 1 gesetzt, sie wird jedoch nicht extra angeführt, es werden nur die Risikowerte der Gruppen höherer Aktivität angegeben. Für die versicherungsökonomische PAR-Wert Ermittlung in der vorliegenden Studie ist RR umgekehrt normiert (vgl. Kapitel 2.2), d.h. 0-Risiko = 1, bei höherem Risiko ist der Wert entsprechend größer.

n = Anzahl der Probanden

1.3.7 Körperliche Aktivität und Depressionen

Es gibt mittlerweile hinreichende Evidenz für die Annahme eines positiven Effekts von körperlichen Übungen in Fällen klinischer Depressionen (FOX 1999). Sie sind in der Lage einen moderat reduzierenden Effekt auf Angststörungen verschiedener Art auszuüben und dienen einer Stärkung des Selbstbildes und -konzeptes. Darüber hinaus gibt es klare Hinweise, dass Aerobic und bewegungstherapeutische Übungen die Stimmung verbessern und die Vermutung, dass auch kognitive Funktionen verstärkt werden können (eine Einschätzung aufgrund verbesserter Reaktionszeiten). Andererseits gibt es wenig Hinweise dafür, dass sich überhaupt mehr als nur eine kleine Gruppe zu körperlichen Übungen motiviert fühlt. In Summe kann jedoch angenommen werden, dass **moderate körperliche Aktivität** ein vitales Instrument zur Behandlung von Depressionen und Angstzuständen darstellt (siehe dazu Kapitel 7.3).

Die Heterogenität der Krankheitsbilder erschwert allgemeine Aussagen zu primärpräventiven Maßnahmen. Bezogen auf das manifeste Verhalten der Patienten kann Sporttreiben sowohl die funktionelle Basis stabilisieren und die Körperwahrnehmung erhöhen als auch das Selbstkonzept, die Gruppenfähigkeit und den Kohärenzsinn so stimulieren, dass langfristig krankheitsfördernde Einflüsse gemildert und die Widerstandsfähigkeit gegenüber psychischen

²⁸ Die Bezeichnungen der Intensitätsstufen sind je nach Untersuchung unterschiedlich, links stehen jene, die Inaktivität bzw. schwache körperliche Aktivität ausdrücken, rechts finden sich Gruppen mit einem hohen Ausmaß an körperlicher Betätigung.

Erkrankungen erhöht wird (HÖLTER / DEIMEL 1995). In diesem Zusammenhang scheint der Aufbau und die Stabilisierung sozialer Netzwerke wichtig zu sein. Die mit Sport und Spiel verbundenen Maßnahmen bedeuten für viele Menschen ein leicht zugängliches **kommunikatives Ereignis**.

Tabelle 9 macht den positiven Einfluss unterschiedlich intensiver sportlicher Aktivitäten auf die Morbidität depressiver Erscheinungsbilder deutlich.

Tabelle 9: Depression / Morbidität

Ausmaß der Sportausübung ²⁹	gering	hoch
Alameda County Study (CAMACHO / ROBERTS / LAZARUS et al. 1991. S. 220-231)		
RR	0,76	0,62

Ausmaß der Sportausübung	mäßig (1.000-2.499 kcal/Woche)	hoch (> 2.500 kcal/Woche)
American College Men (PAFFENBARGER / LEE / LEUNG 1994. S. 1340-1351)		
RR	0,83	0,72

RR = Relativ Risk, bezieht sich auf das relative Risiko der Erkrankung. Das Risiko inaktiver Personen wird mit 1 definiert. Die Werte der Gruppen mit größerer Aktivität stehen immer in Beziehung zum Wert 1 dieser Gruppe, d.h. RR = 0,5 bedeutet, dass das Risiko einer Erkrankung für die Gruppe nur halb so hoch ist wie für die Inaktiven. Die Gruppe der niedrigsten Aktivität ist immer mit 1 gesetzt, sie wird jedoch nicht extra angeführt, es werden nur die Risikowerte der Gruppen höherer Aktivität angegeben. Für die versicherungsökonomische PAR-Wert Ermittlung in der vorliegenden Studie ist RR umgekehrt normiert (vgl. Kapitel 2.2), d.h. 0-Risiko = 1, bei höherem Risiko ist der Wert entsprechend größer.

1.3.8 Körperliche Aktivität und Osteoporose

Eine Reihe von Studien befasst sich mit dem Zusammenhang von körperlicher Aktivität und den Auswirkungen auf die Knochenmasse bzw. den Gesamtkörperkalziumgehalt durch die Erfassung alltäglicher Belastungen wie Gehen, Hausarbeit etc. beziehungsweise sportlicher Belastungen wie Joggen oder Radfahren. Zumeist wurde ein **positiver Einfluss körperlicher Aktivität auf die Knochenmasse** festgestellt (PLATEN 1995). Alle Studien, die die Auswirkungen hochintensiver, vielseitiger und ungewohnter Belastungen – wie sie z.B. bei den meisten Ballspielen gegeben sind - untersuchten, konnten eine Erhöhung der Knochendichte in den belasteten Bereichen konstatieren.

Aus gesundheitspolitischer Sicht bedeuten Hüftfrakturen, vor allem die der Frauen nach der Menopause, die gravierendste Auswirkung der Osteoporose. Das Risiko einer Fraktur von Hüfte, Wirbel und Unterarm beträgt bei Frauen über 50 Jahre **40%**, bei Männern über 50

²⁹ Die Bezeichnungen der Intensitätsstufen sind je nach Untersuchung unterschiedlich, links stehen jene, die Inaktivität bzw. schwache körperliche Aktivität ausdrücken, rechts finden sich Gruppen mit einem hohen Ausmaß an körperlicher Betätigung.

Jahre **13%** (MELTON III / CHRISCHILLES / COOPER et al. 1992). Eine großangelegte epidemiologische Studie (JOHNELL / GULLBERG / KANIS et al. 1995) unter südosteuropäischen Frauen kommt zum Ergebnis, dass körperliche Aktivität das Risiko einer Hüftfraktur mindert (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Hüftfrakturen / Morbidität

Ausmaß der Sportausübung ³⁰	gelegentlich	seltener als 1x / Woche	häufiger als 1x / Woche
Medos Study (JOHNELL / GULLBERG / KANIS 1995) 14 Center in 6 süd-osteuropäischen Staaten, 2.086 Frauen, baseline: 50 Jahre und älter			
% controls	13,9	12,6	9,5
RR	0,86	0,81	0,60

RR = Relativ Risk, bezieht sich auf das relative Risiko der Erkrankung. Das Risiko inaktiver Personen wird mit 1 definiert. Die Werte der Gruppen mit größerer Aktivität stehen immer in Beziehung zum Wert 1 dieser Gruppe, d.h. RR = 0,5 bedeutet, dass das Risiko einer Erkrankung für die Gruppe nur halb so hoch ist wie für die Inaktiven. Die Gruppe der niedrigsten Aktivität ist immer mit 1 gesetzt, sie wird jedoch nicht extra angeführt, es werden nur die Risikowerte der Gruppen höherer Aktivität angegeben. Für die versicherungsökonomische PAR-Wert Ermittlung in der vorliegenden Studie ist RR umgekehrt normiert (vgl. Kapitel 2.2), d.h. 0-Risiko = 1, bei höherem Risiko ist der Wert entsprechend größer.

n = Anzahl der Probanden

% controls = Größe der Gruppe in % (d.h. 13,9% üben gelegentlich Sport aus, usw.), hier nicht angeführt ist die Gruppe der Inaktiven (64%).

Es gibt somit eindeutige Hinweise darauf, dass körperlich bzw. sportlich aktive Personen eine höhere Knochendichte haben. 98% der Knochenmasse werden im Kindes- und Jugendalter aufgebaut.

1.3.9 Körperliche Aktivität und Rückenschmerzen

In einer Review über Fallstudien zum Thema Rückenschmerz stellen die Autoren fest, dass aktive Gruppen weniger Arbeitstage verloren und weniger Tage mit Rückenschmerzen verbracht haben. Allerdings wurden die Probanden nicht länger als 18 Monate begleitet und ausschließlich am Arbeitsplatz untersucht. Bei der Review der epidemiologischen Studien wurden in 7 Arbeiten signifikante Zusammenhänge zwischen erhöhter Fitness und Beweglichkeit und verminderten Rückenschmerzen festgestellt, in vier Studien konnten hingegen keine protektiven Effekte nachgewiesen werden (LAHAD / MALTER / BERG et al. 1994. S. 1286). Nur 2% der Rückenschmerzen werden durch Bandscheibenschäden hervorgerufen, je 25% beruhen auf degenerativen Veränderungen und einseitigen Belastungen, Hauptauslöser sind Verspannungen (WEINECK 1997).

³⁰ Die Bezeichnungen der Intensitätsstufen sind je nach Untersuchung unterschiedlich, links stehen jene, die Inaktivität bzw. schwache körperliche Aktivität ausdrücken, rechts finden sich Gruppen mit einem hohen Ausmaß an körperlicher Betätigung.

Sport gilt nach einhelliger Meinung als **unverzichtbares Präventiv und Therapeutikum** bei **muskulären Dysbalancen** und **alltagsbedingten funktionellen Überlastungen**. Die Untersuchungen von Bringmann (BRINGMANN 1984) zeigen, dass die Morbidität der Syndrome lumbaler Rückenschmerzen (Schmerzen im Bereich der Lendenwirbelsäule) und lumbaler diskaler Degeneration (Degeneration der Bandscheiben in der Lendenwirbelsäule) durch ein Krafttraining entscheidend verringert wird (vgl. Tabelle 11).

Tabelle 11: Rückenbeschwerden / Morbidität

(BRINGMANN 1984. S. 97-100)				
Lumbaler Rückenschmerz			Lumbale diskale Degeneration	
Alter (in Jahren)	Untrainierte	Trainierte	Untrainierte	Trainierte
20	11%	2%	7%	7%
40	22%	5%	24%	17%
60	39%	17%	42%	31%
80	77%	28%	83%	57%

Tabelle 11 zeigt sowohl bei Untrainierten wie bei Trainierten eine altersbedingte Zunahme der Beschwerden, die jedoch bei den Trainierten wesentlich geringer ausfällt als in der Gruppe der Untrainierten.

2 Gesundheitsökonomischer Nutzen des Sports

Ziel der Studie - insbesondere des ökonomischen Teils – ist die Erstellung einer **Kosten/Nutzen-Bilanz der gesundheitsökonomischen Effekte sportlicher Aktivität** („Breitensport“) in Österreich. Methodische Basis für die Nutzen-Seite bildet ein wohlfahrtsökonomischer Bewertungsansatz, bei dem versucht wird, dem gegebenen sowie dem potenziellen Niveau sportlicher Aktivität Nutzen in der Weise zuzurechnen, wie einzelne diesbezügliche Verhaltensgruppen der betrachteten Bevölkerung zur **Vermeidung von sozialen Kosten beitragen, welche innerhalb des sozioökonomischen Raumes (Gesundheitssystem, Sozialversicherung usw.) anfallen.**

Der Bewertungsansatz auf der Nutzenseite erfolgt in zwei Schritten:

1. Ermittlung der **volkswirtschaftlichen Kosten spezifischer Krankheiten** und Krankheitsbilder, deren Entstehung und Verlaufsform auf Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem **Fehlen oder der Einschränkung eines positiv-präventiven Ausmaßes körperlicher Aktivität** in Zusammenhang gebracht werden („Bewegungsmangel“-Krankheiten).
2. Anlegen eines **Schlüssels zur Errechnung des Beitrags positiver körperlicher Aktivität** (standardisierte Aktivitätslevel) auf die **Einspareffekte (gegebene und potenzielle) in den sozialen Kostenfunktionen** der spezifischen Krankheiten, wobei verfügbare Risiko/Wahrscheinlichkeitsdifferenziale aus epidemiologischen Studien herangezogen werden (z.B. Krankheitsinzidenz von Gruppen mit bzw. ohne Sportausübung = Anwendung eines Risikogruppen-Modells).

2.1 Abgrenzung des volkswirtschaftlichen Kostenraumes³¹

Zur Schätzung volkswirtschaftlicher Kosten spezifischer Krankheiten werden **Opportunitätskosten sowie Direktkosten** in folgender Struktur herangezogen:

- **Lebenseinkommensentgang** (als Näherungswert des Beitrags zum Sozialprodukt) bei **Mortalität** im Aktivalter („Sterben vor der Zeit“) – hierin enthalten sind auch die durchschnittlichen „Kosten“ der Entstehung von Transfereinkommen Abhängiger (Witwen und Waisen) nach dem Versicherungsprinzip.

³¹ die Volkswirtschaft als Ganzes betreffende (aggregierte) Ebene der Kosten im Gegensatz zur mikroökonomischen (einzelne Wirtschaftssubjekte betreffende) Ebene der Kosten

- Unmittelbare und rehabilitative **Diagnose- und Behandlungskosten** im Zusammenhang mit Spitalsaufenthalten („**Stationäre Behandlungskosten**“).
- Unmittelbare und rehabilitative **Diagnose- und Behandlungskosten** außerhalb von Spitalsaufenthalten („**Ambulante Behandlungskosten**“).
- Temporärer Entfall des Produktionsbeitrages/Einkommens aufgrund von **Krankenständen/Arbeitsunfähigkeit**.
- Dauerhafter Entgang von Lebenseinkommen bzw. Entfall des Produktionsbeitrages durch dauernde **Arbeitsunfähigkeit** oder **Erwerbsminderung**.

2.2 Risikogruppen-Modell (PAR-Modell)

Das Risikogruppen- oder **PAR-Modell** („Population Adjusted Relative Risk Calculation“) verknüpft eine in der Bevölkerung empirisch gegebene Verteilung von risikolatem Verhalten (Rauchen, Überernährung oder eben auch körperliche Inaktivität) mit einer **Skala des relativen Risikos der Exponierten** gegenüber den nicht oder weniger exponierten Gruppen. Siehe Abbildungen 5-17 – **Verteilung des relativen Risikos (Morbidität und Mortalität) nach Risikogruppen hinsichtlich sportlicher Aktivität**.

2.2.1 Kommentar zur Meta-Ermittlung der Relative Risk-Verteilung aus dem Datenmaterial der epidemiologischen Studien (Kurvendarstellungen)

Die Relative Risk-Verteilung als quantitatives Ergebnis des epidemiologischen Studienmaterials (= Ranking diverser Kontrollgruppen) weist grundsätzlich eine große Heterogenität auf (unterschiedliche Anzahl von Studien pro Krankheitskreis, unterschiedliche Samples der Primäruntersuchungen, unterschiedliche Definition der Kontrollgruppen, unterschiedliche Anzahl der Kontrollgruppen, unterschiedliche Qualität der statistischen Aussagen-Konfidenz).

Grundsätzlich wird im Sinne des Projekts versucht, die breitest mögliche Information aus diesem heterogenen Meta-Material einzubeziehen und dessen Komplexität auf eine einfache Darstellung entsprechend der österreichischen Populations-Struktur hinsichtlich der Eigenschaften von Risikogruppen zu reduzieren.

Sofern pro Krankheitsgruppe mehrere Werte über Relative Risk-Verteilungen aus dem Studienmaterial verfügbar sind, wird im Allgemeinen ein Mittelwert der Relative-Risk-Werte ermittelt, die Kontrollgruppenstruktur der Studienergebnisse durch näherungsweise

Interpolation auf die Festlegung der österreichischen Risikogruppenstruktur hin normiert sowie die numerische Richtung auf 1 als Bezugspunkt des minimalen Risikos (= Risiko 0 aus dem Faktor Inaktivität) normiert.

Diese Vorgangsweise der Vereinfachung bedingt eine unbekannte Unschärfe aus verschiedensten Faktoren wie der Übertragbarkeit von Verteilungen zwischen unterschiedlichen Populationen, kalkulatorischer sowie statistischer Natur.

Die Unschärfe dieses Näherungsverfahrens wird im Sinne einer Quantifizierungsmöglichkeit in Kauf genommen und trägt dem 80:20 Prozent-Prinzip im Bereich praktischer Schätz-Strategien Rechnung, wonach für eine Klärung der letzten 20 % von Unschärfeproblemen ein umgekehrt proportionaler Aufwand erforderlich ist. In unserem Fall heißt das konkret, dass als Ausgangsdatenmaterial der Relative Risk Verteilung epidemiologische Primärstudien herangezogen hätten werden müssen, welche den hier aufgewendeten Projektrahmen um ein Vielfaches überstiegen hätten. Ähnliche Näherungswert-Strategien zur Gewinnung von Aussagen über ökonomische Einspareffekte durch Vermeidung körperlicher Inaktivität auf Basis von Metadaten werden für die USA selbst in der Literatur angewendet (vgl. COLDITZ 1999) und im Rahmen unserer Studie sowohl als methodologische als auch Daten-Referenz herangezogen.

Die Darstellung der Relative Risk Verläufe erfolgt der Anschaulichkeit halber über nicht algorithmisch gezogene Kurven, welche hypothetisch durch die ermittelten Werte des Relative Risks der Klassenmitte der österreichischen Risikigruppen-Struktur gezogen sind. Demgemäße Darstellungen finden sich auch in der Literatur über zusammenfassende (Meta)Studien.

Solche quantifizierten Risikoverteilungsfunktionen wurden für die einzelnen **Krankheitsgruppen** und die **Risiken Mortalität und Morbidität**³² folgendermaßen ermittelt:

Aus dem umfangreichen epidemiologischen Studienmaterial über die Kausalzusammenhänge zwischen körperlichen Aktivitätslevels und Krankheitsinzidenz bzw. Prävalenz wurden die kontrollgruppenbezogenen mittleren Werte des relativen Risikos entnommen und der niedrigste Risikolevel auf 1 normiert (entspricht dem 0-Risiko aus dem Faktor Bewegungsmangel - im allgemeinen koinzidiert³³ dieser Wert mit den aktivsten Kontrollgruppen).

³² Morbidität = zahlenmäßiges Verhältnis zwischen Kranken und Gesunden

Mortalität = zahlenmäßiges Verhältnis zwischen Todesfällen und Gesamtzahl der berücksichtigten Personen

³³ koinzidieren = zusammenfallen, einander decken

Die so gewonnene Relative Risk Skala gibt nun an, ein um welchen Faktor (Vielfaches von 1) höheres Risiko exponiertere (= in der Regel weniger aktive) Kontrollgruppen aufweisen.

Diese aus den Studien abgeleitete allgemeine Relative Risk Verteilung wurde durch näherungsweise Interpolation auf eine Durchschnittsstruktur des Sportverhaltens der österreichischen Gesamtbevölkerung übertragen (Abbildungen 5 - 17).

Aus dem Gewicht der Risikogruppen und ihren Relative Risk-Mittelwerten wurde anschließend für jedes Risiko je ein **retrograder**³⁴ sowie ein **aspektiver**³⁵ **PAR-Wert** errechnet, welche die Quantifizierung von Benefits³⁶, einerseits der durch aktive Bevölkerungsgruppen bereits vermiedenen Risiken („konsumierte Effekte“), andererseits der durch Aktivitätssteigerung der weniger aktiven Bevölkerungsgruppe künftig noch vermeidbaren Risiken („Potenzialeffekte“) zulassen.

Definition und Erklärung der PAR-Formeln

Die beiden PAR-Formeln messen die jeweilige retrograde bzw. aspektive „Risikomasse“, angepasst an die österreichische Bevölkerung, ausgedrückt in Prozent.

Durch Anwendung des Prozentsatzes auf den Gesamtwert des dem jeweiligen Risiko entsprechenden Kostenelementes (z.B. „stationäre Behandlungskosten der koronaren Herzkrankheiten“) resultiert die Bewertung des spezifischen Benefitelements (Vermeidung bzw. Potenzial) in Geldwerten.

Retrograde PAR-Ermittlung (PAR1)

$$PAR1_{(mort/morb)} = P_{II+III} \times ((RR_{GM\ II,III}/RR_I) - 1) / (100 + P_{II+III} \times ((RR_{GM\ II,III}/RR_I) - 1))$$

- misst die bereits gegebene konsumierte Einsparung/Vermeidung an „Risikomasse“ aufgrund des positiven, geringeren Risiko-Effekts der beiden aktiveren Risikogruppen gegenüber der inaktiveren Risikogruppe in der österreichischen Bevölkerung

Aspektive PAR-Ermittlung (PAR2)

$$PAR2_{(mort/morb)} = P_I \times ((RR_I/RR_{GM\ II,III}) - 1) / (100 + P_I \times ((RR_I/RR_{GM\ II,III}) - 1))$$

- misst jene Potenziale an künftig noch vermeidbarer „Risikomasse“ aufgrund der angleichenden Verminderung des Relative Risk der inaktiveren an jenen der aktiveren Risikogruppen in der österreichischen Bevölkerung – etwa durch lebensstil-bedingte Verhaltensänderung, wobei hier die sportpolitischen Hebelwirkungen ansetzen könnten

wobei

P_{II+III} = Summe der Anteile Risikogruppen II u. III in Prozent (= 40)

P_I = Anteil Risikogruppe I in Prozent (= 60)

$RR_{GM\ II,III}$ = gewogenes Mittel der Relative Risk Werte der Risikogruppen II u. III lt. Relative Risk Verteilung der Krankheits-Diagnosegruppe.

RR_I = Relative Risk-Wert der Risikogruppe I lt. Relative Risk Verteilung der Krankheit

³⁴ Retrograder PAR-Wert = relativer Risikowert aufgrund des bereits gegebenen Aktivitätspotentials der Bevölkerung

³⁵ Aspektiver PAR-Wert = relativer Risikowert aufgrund des künftig noch erwartbaren Aktivitätspotentials der Bevölkerung

³⁶ Benefit = Nutzen, Begünstigung

Abbildung 5: Relative Risk Verteilung bei koronaren Herzkrankheiten (Morbidity)

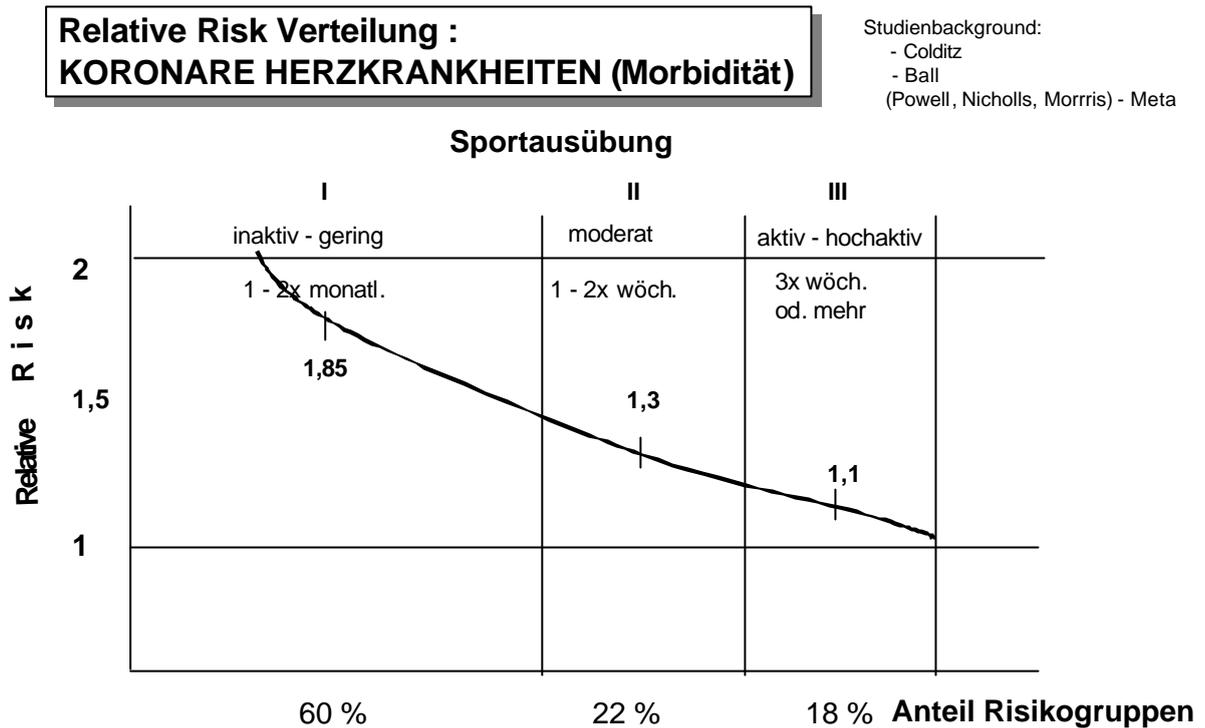


Abbildung 6: Relative Risk Verteilung bei koronaren Herzkrankheiten (Mortality)

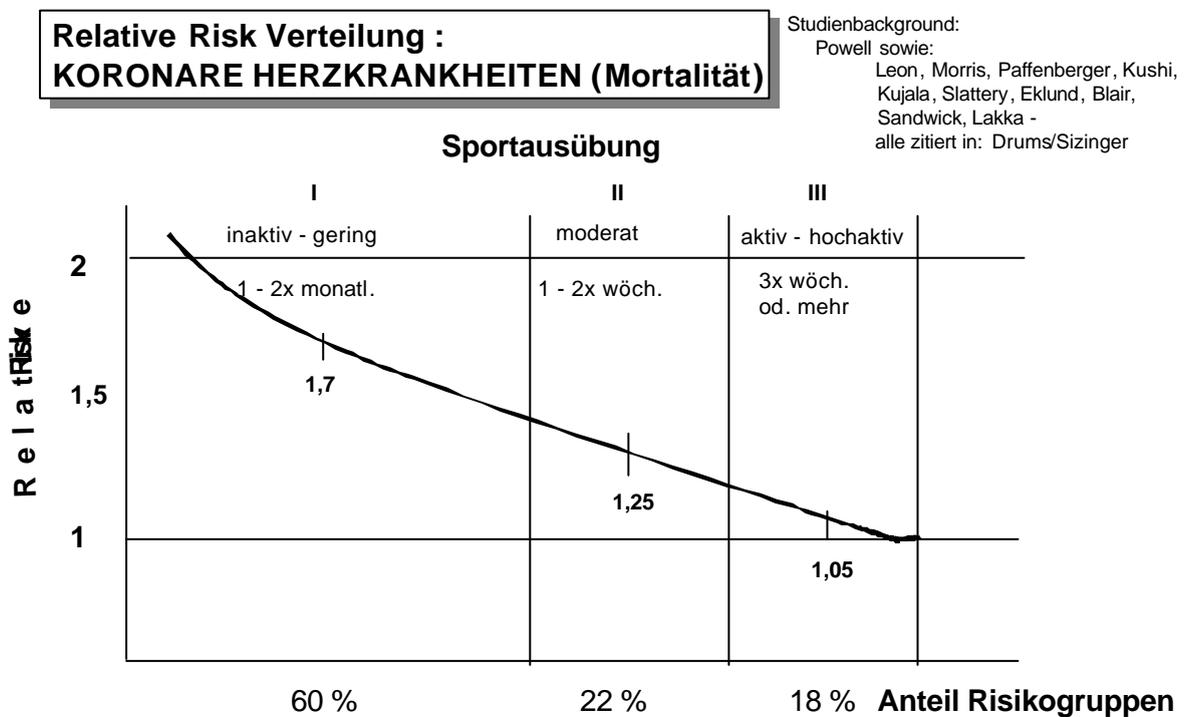


Abbildung 7: Relative Risk Verteilung bei Schlaganfall (Morbidity)

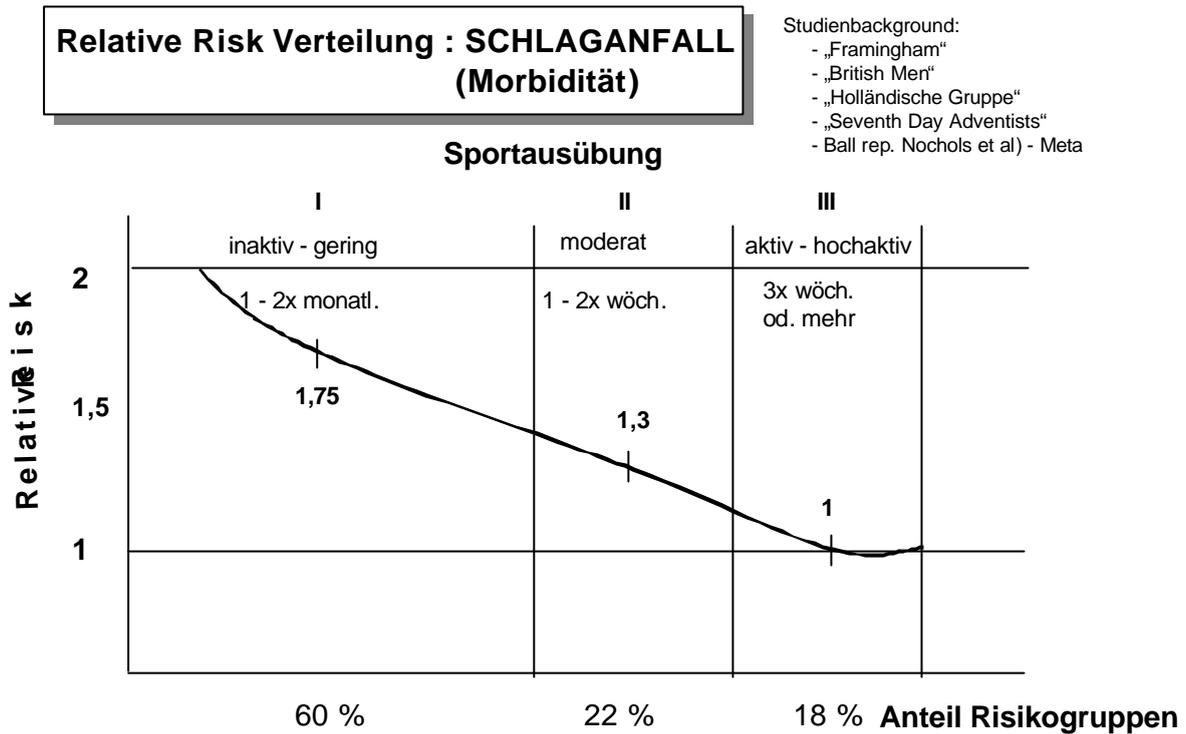


Abbildung 8: Relative Risk Verteilung bei Diskopathien und Dorsopathien (Morbidity)

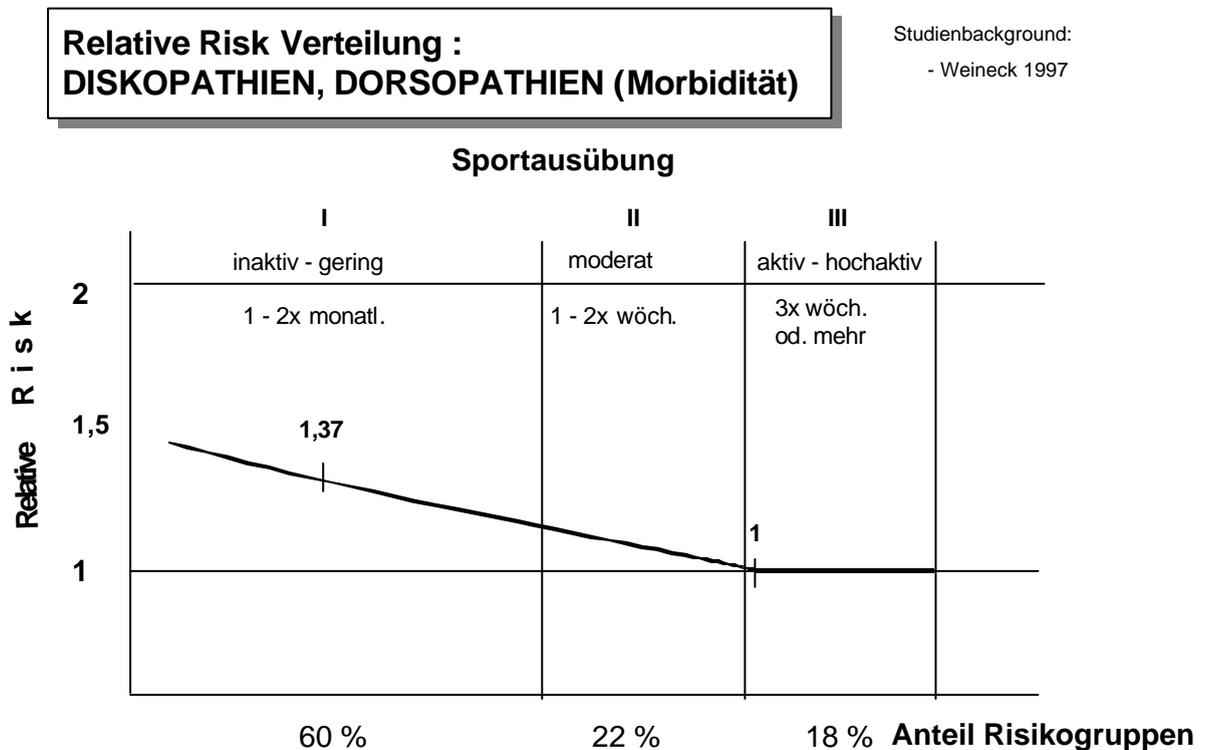


Abbildung 9: Relative Risk Verteilung bei Diabetes II und diabetisch bedingten Gefäßkrankheiten (Morbidity)

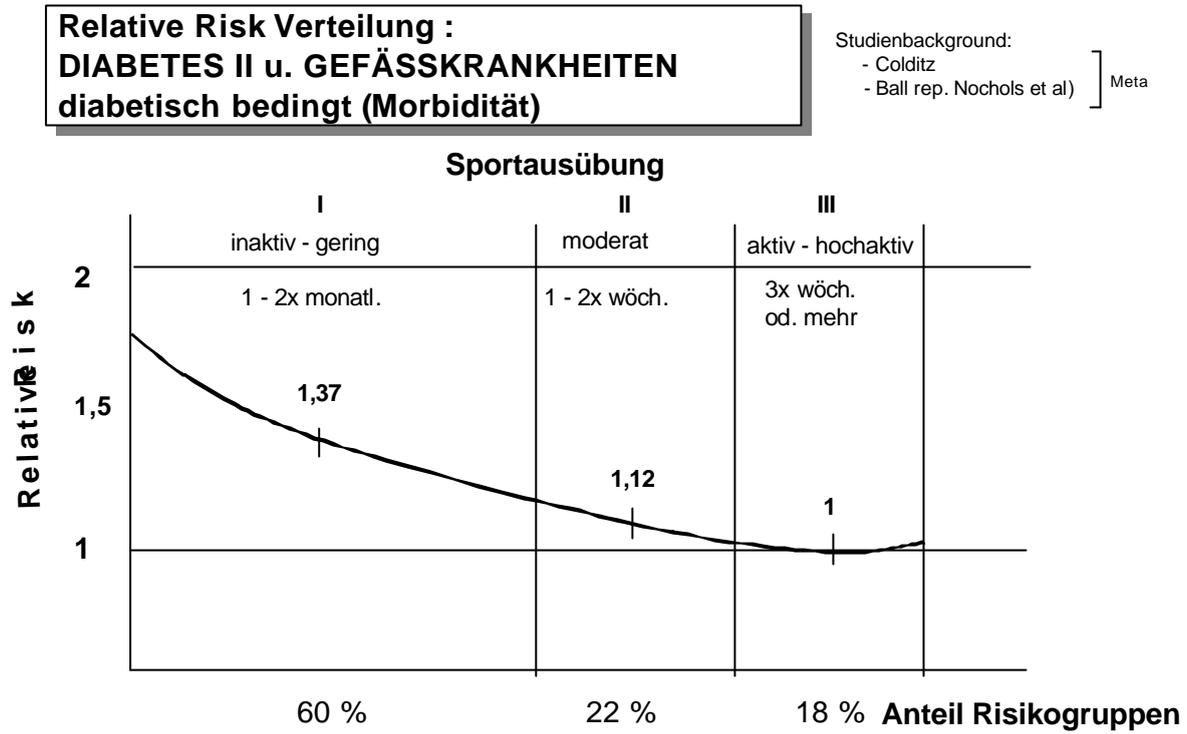


Abbildung 10: Relative Risk Verteilung bei Gallenleiden (Mortality)

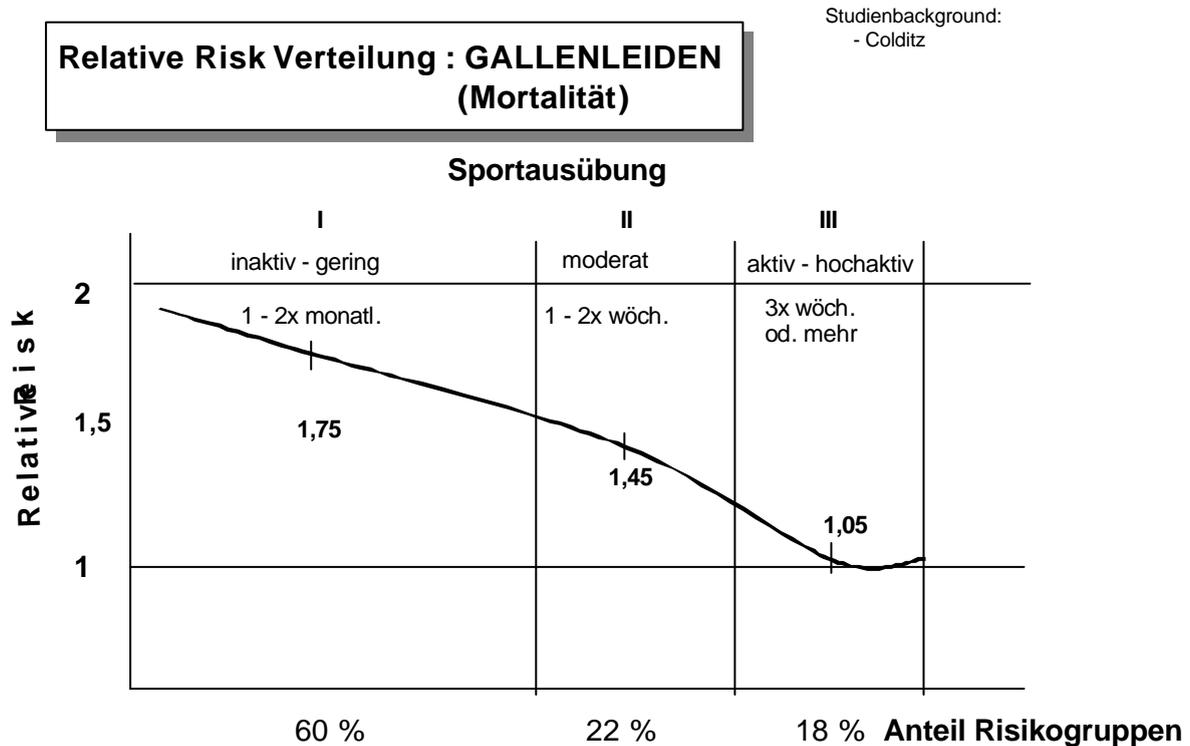


Abbildung 11: Relative Risk Verteilung bei Diabetes II (Mortalität)

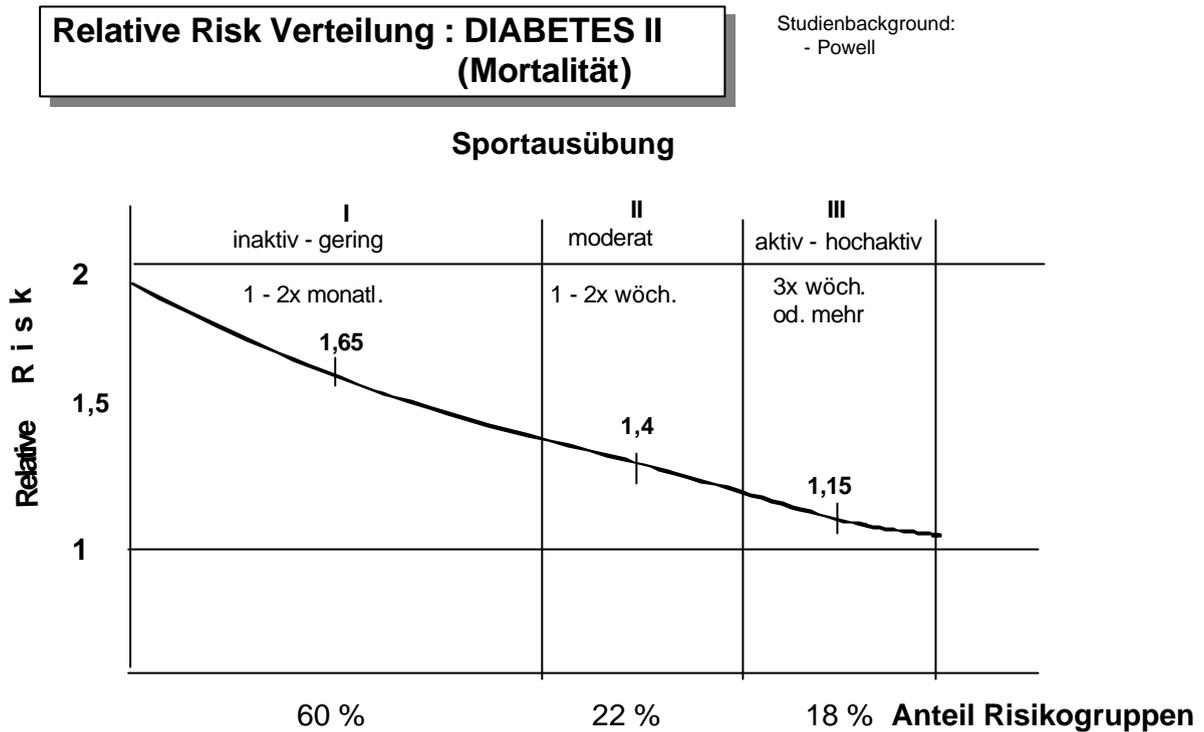


Abbildung 12: Relative Risk Verteilung bei Darmkrebs (Morbidität)

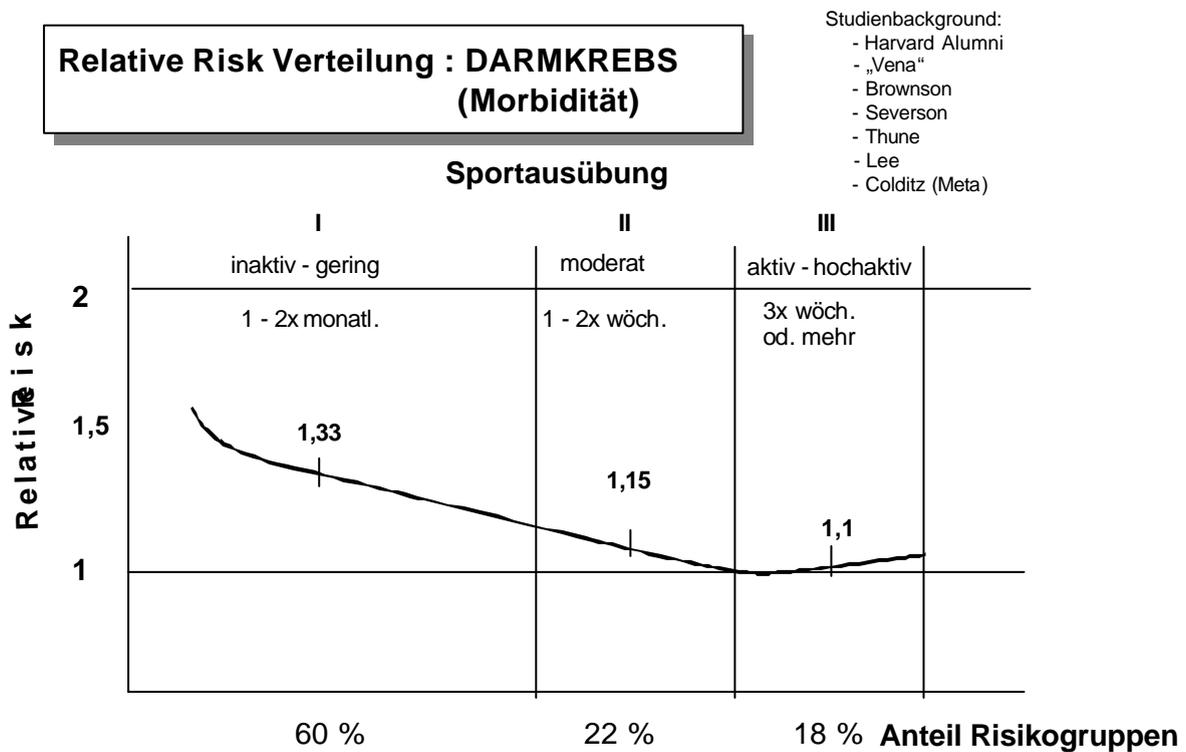


Abbildung 13: Relative Risk Verteilung bei Darmkrebs (Mortalität)

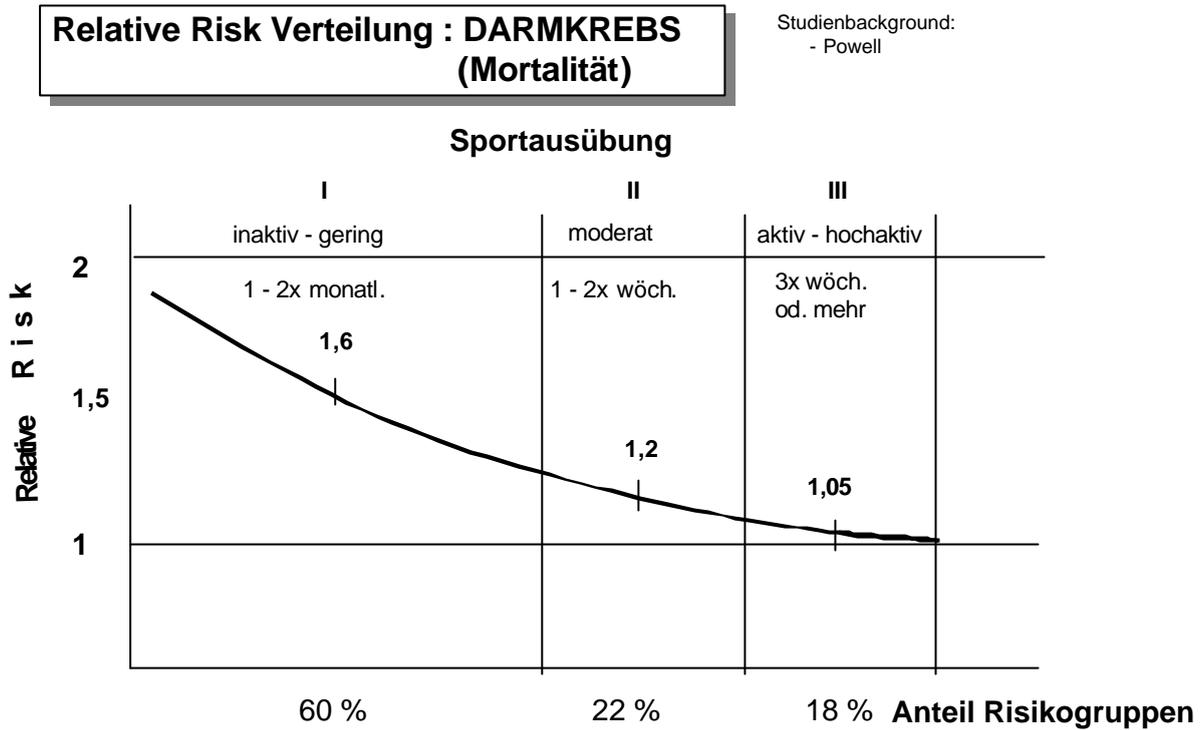


Abbildung 14: Relative Risk Verteilung bei Brustkrebs (Morbidität)

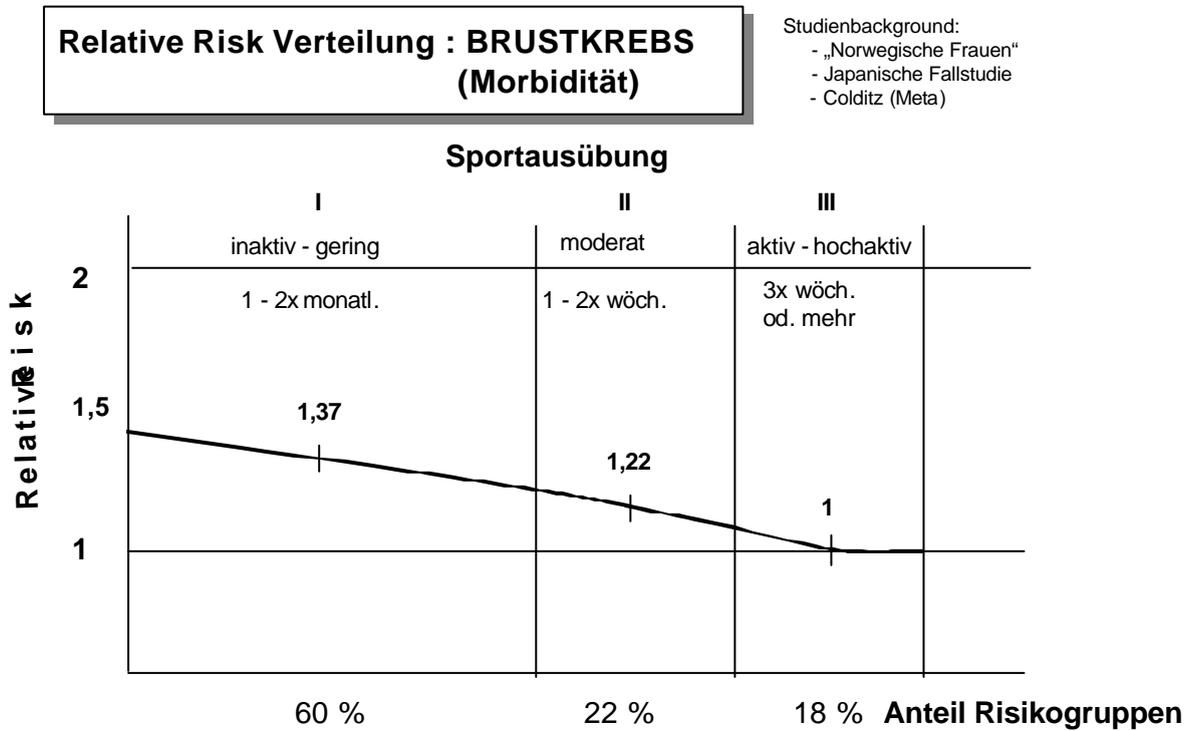


Abbildung 15: Relative Risk Verteilung bei depressiven Krankheitsbildern

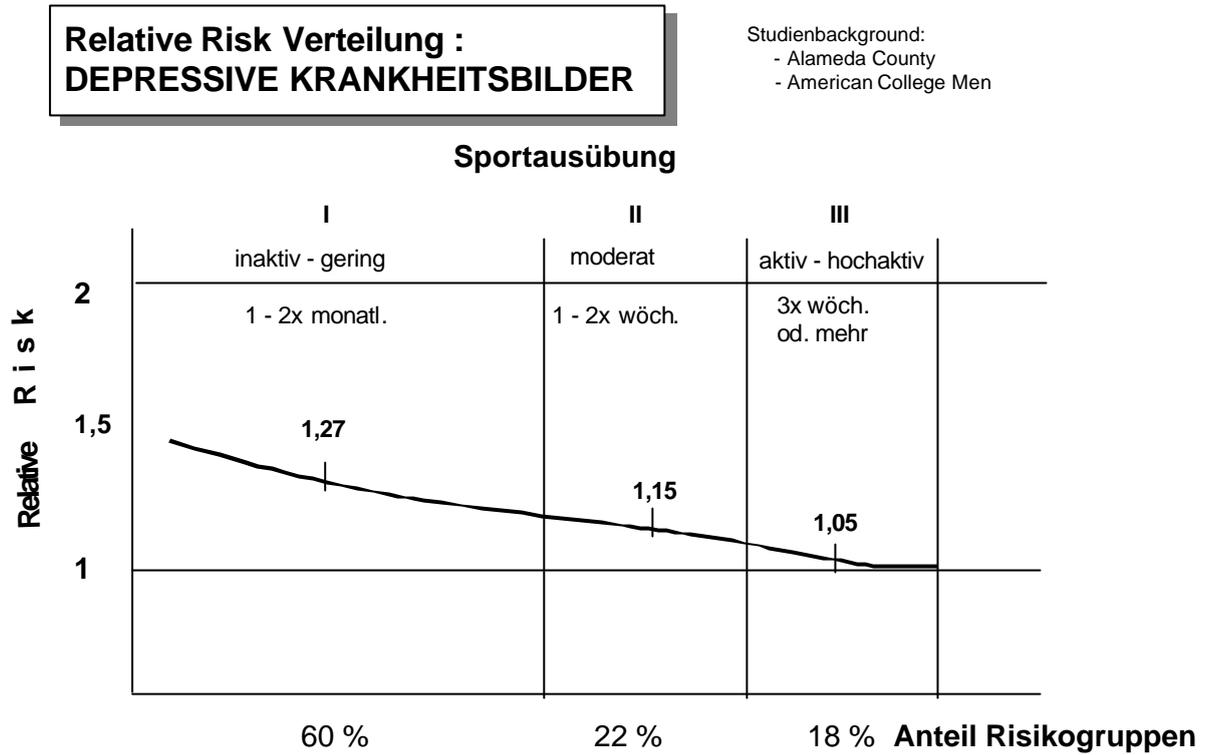


Abbildung 16: Relative Risk Verteilung bei Osteoporose (Morbidität)

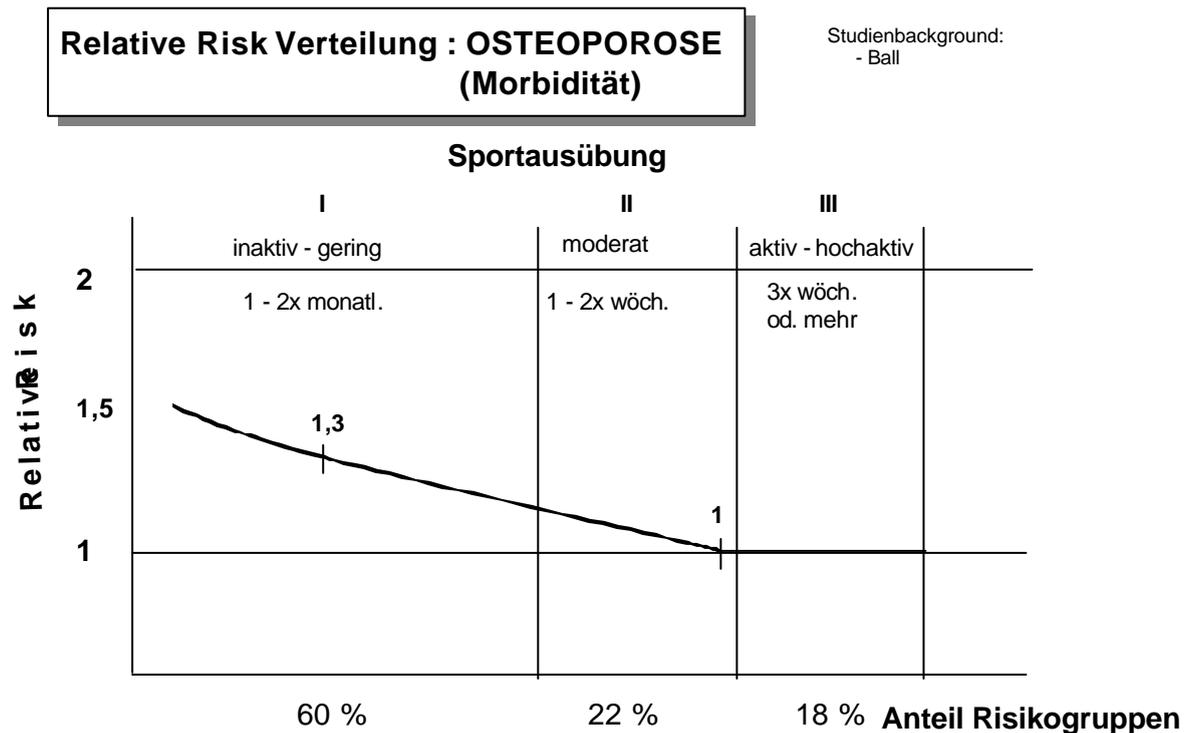
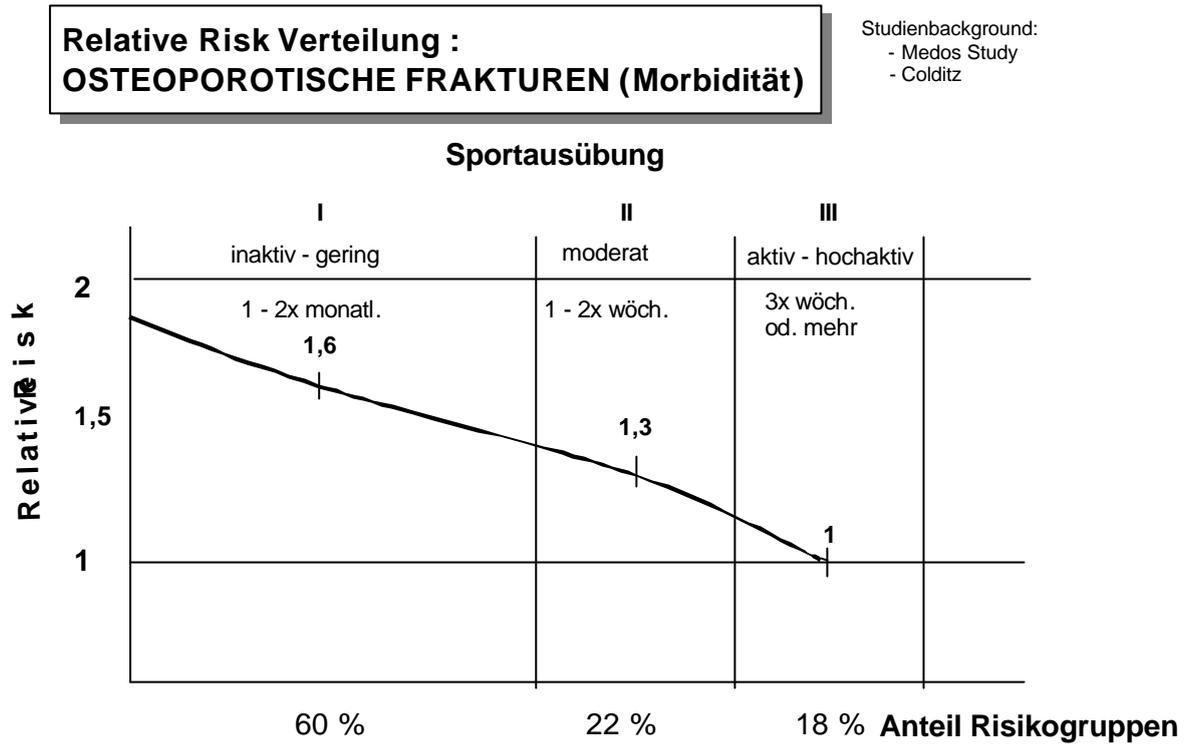


Abbildung 17: Relative Risk Verteilung bei osteoporotischen Frakturen (Morbidity)



3 Mortalität und Morbidität³⁷

3.1 Berechnungsmethode und Datenbezug

Als Methode zur Berechnung volkswirtschaftlicher Effekte der Sportausübung wurde im Bereich der Mortalität eine **Kalkulation der Opportunitätskosten aus entgangenem Lebenseinkommen durch Tod im aktiven Berufsalter** herangezogen.

Aus der österreichischen Todesfallstatistik stehen diagnosespezifische altersgeschichtete Sterbefälle zur Verfügung. Aus dieser Quelle wurden die **Sterbefälle nach diagnosespezifischen Todesursachen** für jene Krankheits-/Diagnosegruppen ermittelt, für welche Relative Risk-Verteilungen vorliegen (siehe Tabelle 12, Spalte 1).

Tabelle 12: Mortalitätseffekte - Opportunitätskosten aus Lebenseinkommensentgang durch Todesfälle im Aktivalter (Männer vor 58,4/Frauen vor 56,7 Jahren)

Wertgrößen 1998, Strukturgrößen 1997

Krankheits- / ICD-Diagnose-Gruppen	ICD-Nr.	1		2		3	4	5	6	7
		Sterbefälle à Aktivalter		Gegenwartswert Einkommensentgang in Mio. ATS			PAR1 Mort %	PAR2 Mort %	Konsumierter Effekt in Mio. ATS	Potenzial Effekt in Mio. ATS
		M	F	M	F	M + F				
Koronare Herzkrankheiten	390-414	1.114	193	5.320	430	5.750	-14,6	21,8	840	1.250
Darmkrebs	152-153	126	56	530	135	665	-13,2	19,2	90	130
Diabetes II inkl. Folgeerkrankungen (Gefäßleiden)	250, 440-448	84	26	430	60	490	-9,8	14,3	50	70
"All cause"-Mortalität (Sample ³⁸ minus (1 bis 3))		2.653	1.188	14.730	3.400	18.130	-7,4	11	1.340	1.990
Summen		3.977	1.463	21.010	4.025	25.035			2.320	3.440

Quellen für PAR-Ermittlung: POWELL sowie LEON, MORRIS, PAFFENBARGER, KUSHI, KUJALA, SLATTERY, EKELUND, BLAIR, SANDWIK, LAKKA - alle zitiert in: DRUMS/SINZINGER; ÖSTAT Gesundheitsstatistisches Jahrbuch 1997.
Werte: Abbildung 18, Abbildung 19

³⁷ Morbidität = zahlenmäßiges Verhältnis zwischen Kranken und Gesunden

Mortalität = zahlenmäßiges Verhältnis zwischen Todesfällen und Gesamtzahl der berücksichtigten Personen

³⁸ enthält rund 75% der Todesfälle im Aktivalter

Die Sterbefälle wurden getrennt nach Männern und Frauen in 2,5jährigen Altersstufen zwischen dem Berufseintrittsalter (17,5 Jahre) und dem Pensionseintrittsalter (Männer 58,4; Frauen 56,7 Jahre) geschichtet.

Zur Ermittlung der anrechenbaren Sterbefälle für das **All cause Mortalitäts-Risiko** wurde folgendermaßen vorgegangen:

Von der Gesamtanzahl der Sterbefälle im Aktivalter (15 Jahre bis Pensionseintrittsalter) wurden die Sterbefälle aufgrund von Unfällen, Gewalteinwirkung, angeborener Missbildung sowie mangelhaft bezeichnete Todesursachen ausgeschieden (entspricht 100 % einer denkbaren „All cause“-Basis für die Zwecke der Studie).

Um die ökonomischen Effekte zusätzlich eher vorsichtig abzuschätzen, wurde aus dieser Basis wiederum nur ein eingeschränktes Sample von rund 70 % ausgewählt, nämlich jene Todesursachen, die einen möglichen Kausalitätsbezug (primär oder sekundär durch Aggravierungen) mit körperlicher Inaktivität aufweisen könnten. Dazu gehören alle Krebsarten, Gefäß- und Herzkrankheiten, Leberleiden, Krankheiten des Verdauungssystems, der Luftwege, Diabetes und Stoffwechselkrankheiten sowie Magen- und Zwölffingerdarmgeschwüre, nicht jedoch z.B. virale Infektionskrankheiten.

Von dieser Menge mussten dann nochmals die durch explizite Studien belegten drei Todesursachen der Tabelle (koronare Herzkrankheit, Darmkrebs, Diabetes II) subtrahiert werden. Diese verbleibende und in Tabelle 12 ausgewiesene Menge an „All cause“ Mortalität, auf welche die PAR-Rechnung bezogen wurde, besteht zu rund 45 % aus anderen Krebsarten.

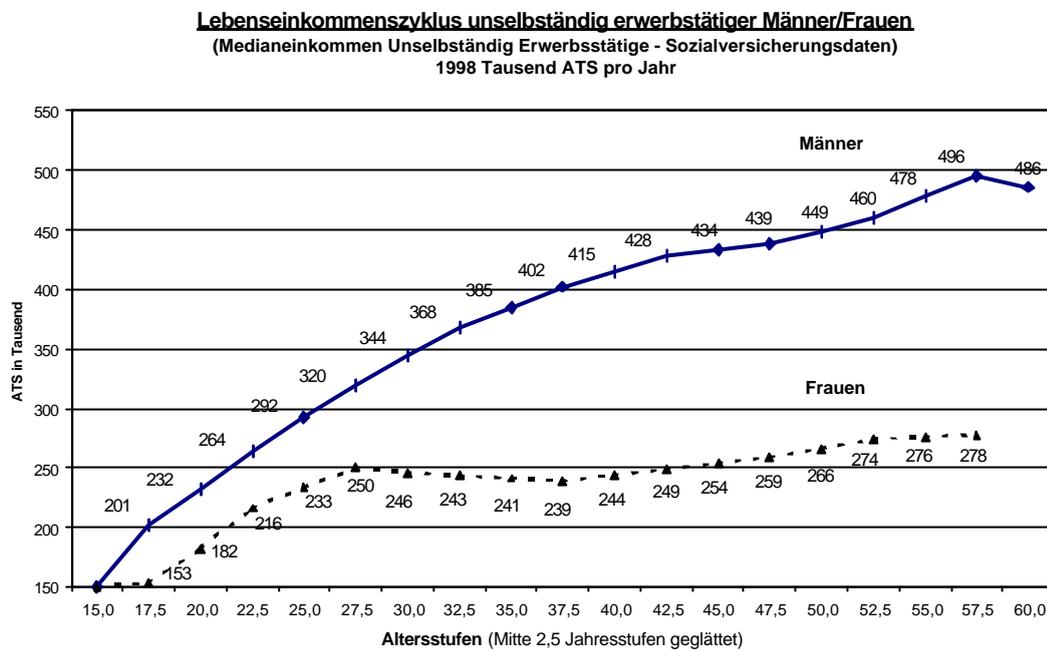
Nach Bezugnahme auf den durchschnittlichen Lebenseinkommenszyklus (der für Frauen und Männer getrennt berechnet wurde) kann den Angehörigen der einzelnen Altersstufen ein **erwarteter Gegenwartswert des aktiven Restlebensinkommens** zugeordnet werden. Die Aufsummierung über alle Altersstufen und Sterbefälle ergibt den **Gegenwartswert des Einkommensentgangs** (Tabelle 12, Spalte 2) aller **innerhalb eines Krankheitskreises anfallenden Todesfälle** im Aktivalter.

Der durchschnittliche Lebenseinkommenszyklus wurde auf Basis des **Medianeinkommens**³⁹ **Unselbständig Erwerbstätiger** (Arbeiter, Angestellte, Beamte) für männliche und weibliche Erwerbstätige als Näherungswert für die einkommensbezogene Senioritätsdifferenzierung ermittelt (siehe Abbildung 18). Da die Erwerbsquote der Frauen in Österreich je nach Erwerbssalter um 15 – 20% unter derjenigen der Männer liegt, wurde eine Bereinigung der Wertsummen vorgenommen. Diese Bereinigung wurde allerdings nur mit 10% angenommen,

³⁹ Medianeinkommen = mittleres Einkommen einer Einkommensverteilung, entspricht jenem Einkommen über bzw. unter welchem jeweils 50 % der betrachteten Grundgesamtheit (Einkommensbezieher) verdienen

um einen gewissen Ausgleich für die anderweitig nicht bewerteten stärkeren Beiträge der Frauen in der Haushaltsarbeit zu schaffen.

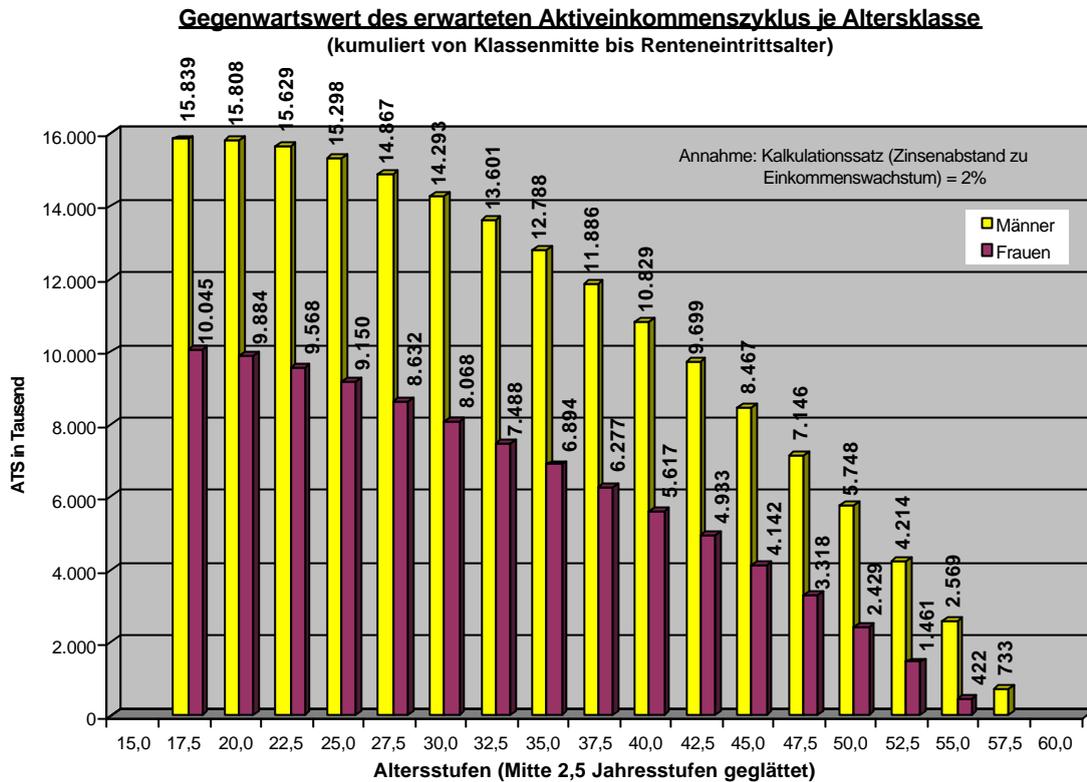
Abbildung 18: *Lebenseinkommenszyklus (in Österreich 1998)*



Quelle: Statistisches Handbuch der österreichischen Sozialversicherung 1999

Da die Medianeinkommen Unselbständig Erwerbstätiger gemäß Sozialversicherungsdaten nur die beitragspflichtigen Einkommen widerspiegeln, wurde das tatsächlich in den Gegenwartswerten des erwarteten Restaktiveinkommens der einzelnen Altersstufen zugrundeliegende Einkommen dadurch geschätzt, dass die Medianeinkommensbasis mit dem Abstand zwischen Pro-Kopf-Einkommen der Arbeitnehmer laut VGR und dem durchschnittlichen beitragspflichtigen Monatseinkommen laut Sozialversicherung (rund 30%) sowie mit dem Prozentsatz für die Dienstgeberanteile in der Sozialversicherung (23%) aufgewertet wurde.

Abbildung 19: Aktiveinkommenszyklus je Altersklasse (in Österreich 1998)



Quelle: Statistisches Handbuch der österreichischen Sozialversicherung 1999
ÖSTAT Statistisches Jahrbuch für die Republik Österreich 1998

Die in die Kumulation einbezogenen jährlichen Einkommenswerte wurden mit 2%, entsprechend eines angenommenen positiven Abstandes der Zinsen vom langfristigen Volkseinkommenswachstum abgezinst.

Abbildung 19 zeigt die kumulierten Gegenwartswerte der erwarteten Aktiveinkommen bis zum Pensionseintritt nach Geschlecht und 2,5-jährigen Altersstufen.

Es steht damit eine repräsentative Datengrundlage für die geschlechts- und altersspezifischen Erwartungswerte des österreichischen Lebensinkommenszyklus im Sinn der Abgeltung des Sozialproduktbeitrages (inklusive aller induzierten Abgabenleistungen) zur Verfügung.

Auf die kumulierten Werte der gesamten diagnosespezifischen Einkommensentgänge durch Todesfälle werden nun entsprechend dem PAR-Modell (siehe Kap. 2.2) die aus dem vorliegenden Relative Risk-Material im Bereich der Mortalität gewonnenen PAR-Sätze angewandt (**Tabelle 12**, Spalten 4 und 5) und die beiden Effekte (retrograder, „konsumierter“ sowie Potenzialeffekt) von sportlicher Aktivität gegenüber Nicht-Aktivität bezogen auf die österreichische Risikopopulation ausgerechnet.

Ergebnis

Retrograd ist ein Einsparungseffekt aufgrund des ökonomisch bewertbaren **vermiedenen Mortalitätsgeschehens** durch das gegebene Aktivitätsniveau der österreichischen Bevölkerung von insgesamt **2.320 Mio. ATS** schätzbar („Konsumierter Effekt“, Tabelle 12, Spalte 6).

Künftige **Potenzialeffekte**, die durch Hebung des Aktivitätsniveaus zu gewinnen wären, errechnen sich mit einem Wert von **3.440 Mio. ATS** (Potenzialeffekt, Tabelle 12, Spalte 7).

Für beide PAR-Bereiche ergibt sich der stärkste Effektanteil durch den studienbasierten Ansatz von Risikodifferenzialen im Bereich der „**All cause**“-**Mortalität**, in welche zu einem hohen Ausmaß (rund 45%) die Mortalität anderer Krebsarten als der spezifisch belegte Darmkrebs eingeht.

Gefolgt werden die All cause-Mortalitätseffekte bezüglich des Gewichtes von jenen **der koronaren Herzkrankheiten**, welchen als einzelner Krankheitskreis die weitaus höchste Gewichtung zukommt. Dies entspricht den Erwartungen aufgrund der empirischen Befunde sowohl in Bezug auf das generelle Inzidenzgeschehen als auch in Bezug auf die epidemiologisch gesicherten Kausalfaktoren.

Darmkrebs und Diabetes II (inklusive der ableitbaren Gefäßleiden als bedeutende mortale Folgeerkrankungen) sind hingegen in der ökonomischen Bewertung von untergeordneter Bedeutung.

3.2 Morbidität – Behandlungskosten

Tabelle 13: Morbiditätseffekte - Behandlungskosten stationär und ambulant

Wertgrößen 1998
Strukturgrößen 1997

Krankheits- / ICD- Diagnosegruppen	ICD-Nr.	1	2	3	4	5	6	7
		Stationäre Behand- lungskosten Mio. ATS	Ambulante Behand- lungskosten Mio. ATS	S 1+2 Mio. ATS	PAR1 Morb %	PAR2 Morb %	Konsumier- te Effekte Mio. ATS	Potenzial Effekte Mio. ATS
Koronare Herzkrankheiten	390-414	6.230	4.500	10.730	-16,3	24,0	1.750	2.575
Diskopathien, Dorsopathien	722-724	2.170	8.375	10.545	-12,2	18,3	1.290	1.930
Diabetes II	250	1.430	1.075	2.505	-9,7	14,6	240	370
Gallenleiden	574-576	1.240	950	2.190	-12,9	19,4	280	425
Cerebrovaskuläre Krankheiten	433-435	960	650	1.610	-15,4	23,2	250	375
Brustkrebs	174-175	805	720	1.525	-7,8	8,1	120	125
Darmkrebs	152-153	610	420	1.030	-6,5	9,7	70	100
Gefäßkrankheiten, diabet. bed.	440, 444	510	410	920	-9,7	14,6	90	135
Hüftfrakturen, osteoporot. bed.	820-821	370	360	730	-12,4	18,6	90	135
Osteoporose	733	65	175	240	-10,0	15,0	25	35
Summe		14.390	17.635	32.025			4.205	6.205

Quelle: Tabelle 14, Tabelle 15, für PAR-Ermittlung: COLDITZ 1999; BALL 1997; POWELL / BLAIR 1994; MORRIS 1990 - Meta

3.2.1 Berechnungsmethode und Datenbezug

Im Bereich der Behandlungskosten wurde versucht, nach stationären (= Krankenhaus-aufenthalte) sowie ambulanten Behandlungskosten getrennt, **diagnosespezifische Werte für die Gesamtkosten** des jeweiligen jährlichen Krankheitsgeschehens zu ermitteln (Tabelle 13, Spalten 1 bis 3).

Anschließend wurden die **morbiditätsspezifischen PAR-Sätze** entsprechend der vorliegenden Relative Risk-Verteilung sowohl in retrograder als auch potenzial-aspektiver Weise errechnet und auf die errechneten Kostensummen umgelegt, um so die ökonomischen Effekte zu errechnen (Tabelle 13, Spalten 4 bis 7).

Tabelle 14: Ermittlung der stationären Behandlungskosten - gesamt

Krankheits- / ICD-Diagnosegruppen	ICD-Nr.	Summe Pflegetage	Kosten/Pflegetag lt. LKF in Mio. ATS	Stationäre Kosten in Mio. ATS
Koronare Herzkrankheiten	390-414	939.950	6.630	6.230
Diskopathien, Dorsopathien	722-724	689.730	3.150	2.170
Diabetes II	250	425.030	3.370	1.430
Gallenleiden	574-576	242.250	5.095	1.240
Cerebrovaskuläre Krankheiten	433-435	228.600	4.200	960
Brustkrebs	174-175	150.300	5.350	805
Darmkrebs	152-153	103.150	5.900	610
Gefäßkrankheiten, diabet. bed.	440. 444	100.000	5.080	510
Hüftfrakturen, osteoporot. bed.	820-821	83.750	4.410	370
Osteoporose	733	19.820	3.290	65
Summe		2.982.580	46.475	14.390

Quelle: Pflegetage: lt. ISIS - ÖSTAT 1997

Kosten / Pflegetag: lt. Sonderauswertung von LKF-Daten - Sektion VII,
BMSG, Werte 1998

Die **stationären Kosten pro Krankheits-/Diagnosegruppe** wurden gemäß Tabelle 14 als Produkt der Summe der Pflegetage mit dem diagnosespezifischen Kostensatz pro Pflegetag ermittelt.

Dazu wurde einerseits die österreichische „**Spitalsentlassungsstatistik**“ gemäß ISIS-DB des ÖSTAT und andererseits eine **Spezialauswertung** der „**Leistungsorientierten Krankenhausfinanzierung**“ (LKF) herangezogen (Pflegetags-Satz). Dieser verfügbare Pflegetags-Satz enthält alle tatsächlich im Durchschnitt der stationären Behandlungsführung (allerdings nur bezogen auf die Fondskrankenhäuser) anfallenden diagnosespezifischen Kosten der medizinischen Diagnose, der ärztlichen, apparativen, medikamentösen Therapiemaßnahmen sowie der pflegerischen Betreuung und die Spitals-Overheads. Er stellt damit einen relativ zielgenauen Näherungswert für die durchschnittlichen stationären Kosten dar.

Da die Daten der Spitalsentlassungsstatistik auf alle meldenden Krankenanstalten (also auch die nicht Fonds-Krankenhäuser) bezogen sind, gehen in die Berechnung auch Näherungswerte für die Kosten der rehabilitativen Behandlung (z.B. in Rehabzentren) ein,

was für einige Krankheitsgruppen wie Koronare Herzkrankheiten (KHK) oder Rückenleiden von besonderer gewichtsmäßiger Bedeutung ist.

Bekanntlich werden im österreichischen Krankenversicherungssystem keine systematischen bzw. publizierten Berechnungen der diagnosespezifischen **Kosten ambulanter Behandlung** vorgenommen.

Tabelle 15: Schätzung diagnosespezifischer ambulanter Behandlungskosten

Krankheits- / ICD-Diagnosegruppen	ICD-Nr. ⁴⁰	1	2	3	4
		Anteil an Gesamt-Arbeitsunfähigkeits-Tagen (nicht stationär) in %	Anteil an stationären Gesamtkosten in %	Anteil an ambulanten Gesamtkosten (Æ 1+2) in %	Æ Ambulante Gesamtkosten in Mio. ATS
Koronare Herzkrankheiten	390-414	1,40	7,33	4,37	4.500
Diskopathien, Dorsopathien	722-724	13,60	2,60	8,10	8.375
Diabetes II	250	0,40	1,68	1,04	1.075
Gallenleiden	574-576	0,40	1,45	0,93	950
Cerebrovaskuläre Krankheiten	433-435	0,12	1,13	0,63	650
Brustkrebs	174-175	0,44	0,95	0,70	720
Darmkrebs	152-153	0,10	0,72	0,41	420
Gefäßkrankheiten, diabet. bed.	440, 444	0,20	0,60	0,40	410
Hüftfrakturen, osteoporot. bedingt	820-821	0,26	0,44	0,35	360
Osteoporose	733	0,17	0,08	0,17	175
Summe					17.635

Quelle: Schätzung ambulanter Behandlungskosten 1998 Österreich gesamt:

- Arzthonorare Krankenkasse / privat
- + Heilmittel Krankenkasse / privat
- + Ambulanzkosten Spitäler
- S 103.4 Mrd. ATS

Es wurde deshalb folgendes Verfahren einer **näherungsweise Schätzung** angewendet (Tabelle 15): Ausgehend von einer bei der OÖ. Gebietskrankenkasse verfügbaren Datenstruktur der „Arbeitsunfähigkeitsdauern ohne stationäre Krankenhausaufenthalte“ nach den einzelnen ICD-Diagnosegruppen, wurde der Anteil nicht stationärer Arbeitsunfähigkeitstage der einzelnen Krankheitsgruppen am Gesamt errechnet

⁴⁰ gemäß OÖ-Gebietskrankenkasse, Statistik d. Arbeitsunfähigkeit nach ICD 9

(Oberösterreich bildet die soziale Struktur Gesamtösterreichs und damit das Krankengeschehen weitgehend ab). Diese Anteile allein stellen jedoch noch keinen guten Näherungswert für die diagnosespezifische Struktur der gesamten ambulanten Kosten dar: Sie unterschätzen insbesondere jene ambulanten Kostenelemente, die gegeben sind, ohne dass Arbeitsunfähigkeit vorliegen muss (also gerade jene Krankheiten, die durch Dauermedikation, regelmäßige Arztkontrollen und Diagnosen usw.) einen hohen „Grundstock“ an Kosten verursachen, während umgekehrt jene Krankheiten überschätzt werden, welche zwar u.U. zu hohen Krankenständen führen, jedoch auch im Verhältnis zu ihrer im Durchschnitt kurzen Dauer (z.B. Infektionskrankheiten), nur relativ geringe Behandlungskosten erfordern. Zudem ist natürlich eine Proportionalität zwischen der in der Krankenstandsstatistik manifest werdenden Krankheitsdauer und den Kosten nur bedingt anzunehmen, da viele ambulante Behandlungskosten (insbesondere teure Diagnoseverfahren) unabhängig von der Krankenstandsdauer als „Fixkosten des Krankheitsfalles“ auftreten, auch wenn es sich nur um einen kurzen Krankenstand handelt.

Als Ausweg wurde deshalb zur Darstellung der diagnosespezifischen Anteile an den ambulanten Kosten ein Mix zwischen dem diagnosespezifischen Anteil jeweils einer Krankheitsgruppe an den Krankenstandstagen ohne Spitalsaufenthalt und dem in der Regel höheren Anteil dieser Krankheitsgruppe an den stationären Gesamtkosten (als Indikator für das höhere Kostengewicht) verwendet (Mittelwert Tabelle 15). Typisches Beispiel für eine so gegebene bessere Schätzqualität sind die ambulanten Kostenanteile für die koronaren Herzkrankheiten oder Diabetes II (relativ behandlungsintensiv auch ohne Krankenstand).

Unterliegende Annahme ist allerdings, dass kostenrelevante Krankheitsverläufe (z.B. Folgebehandlungen) irgendwann zu Krankenständen bzw. stationären Ausgangsbehandlungen geführt haben müssen, da sie sonst hier nicht erfasst werden.

Ergebnis

Aus den in die Berechnung einbezogenen 10 Krankheitsgruppen ergibt sich aufgrund des bereits gegebenen Aktivitätsprofils der österreichischen Bevölkerung ein **retrograd ermittelter Ersparnis-effekt an Gesamtbehandlungskosten von 4.205 Mio. ATS** (Tabelle 13), wobei bis auf die Diskopathien und Dorsopathien (Rückenleiden) die ambulanten Behandlungskosten jeweils zwischen 20 und 30% unter den stationären Behandlungskosten liegen. Im Fall der durch Rückenleiden bedingten Kosten fallen die ambulanten Kosten mit einem Faktor 4 gegenüber den stationären Kosten viel stärker ins Gewicht. Es wurde jedoch die oben dargestellte Gewichtungsmethode auch hier verwendet, insofern Rückenleiden auch

im ambulanten Verlauf mit intensivem (insb. Personal-gebundenem) Behandlungseinsatz verbunden sind.

Von den 4.205 Mio. ATS retrograder Einsparungseffekte bei den Behandlungskosten aufgrund gegebener populationsspezifischer Aktivitätsniveaus entfallen mit **1.750 Mio. ATS über 40% auf die Koronaren Herzkrankheiten** sowie weitere **1.290 Mio. ATS bzw. 30%** auf den Bereich der Rückenleiden. Auf die übrigen 8 Krankheitsgruppen verteilen sich zusammen knapp 30% der Einsparungseffekte, wobei Diabetes, Gallenleiden sowie Schlaganfälle mit jeweils um 250 Mio. ATS zu Buche schlagen.

Interessanterweise bilden die osteoporotischen Hüftfrakturen, die Osteoporose selbst, aber auch die beiden dokumentierten Krebsarten nach den hier vorliegenden Berechnungen im Bereich der direkten Behandlungskosten nicht jenen Faktor, der der allgemeinen Erwartung entspricht.

Es ist darauf hinzuweisen, dass bei den Frakturen jedenfalls gedanklich zusätzliche Folgekosten der Immobilität sowie Pflegefähigkeit im späteren Lebensverlauf über die direkten Behandlungskosten hinaus anzusetzen sind, deren Dimension jedoch mangels vorliegender Daten (Pflegegründe) nicht berechnet werden konnten.

Im **aspektiven PAR-Bereich** ist insgesamt durch Anhebung der populationsspezifischen Aktivitätsniveaus ein **Potenzial von 6.205 Mio. ATS** zu schöpfen, wobei die möglichen Einsparungen auf die einzelnen Krankheitsgruppen ungefähr proportional zu den retrograden Effekten verteilt sind, sodass auch hier wiederum zusammen rund **70% Kosteneinsparungen bei den Koronaren Herzkrankheiten** und den **Rückenleiden** möglich wären.

3.3 Morbidität – Krankenstandskosten

3.3.1 Berechnungsmethode und Datenbezug

Die Kosten von **Krankenständen** lassen sich näherungsweise aus zwei Elementen ermitteln:

- a) Produktionsausfall, den der Arbeitgeber im Rahmen der Verpflichtung zur **Entgeltfortzahlung** trägt
- b) **Krankengeld**, für welches in abgestufter Form bei Arbeitsunfähigkeit über den Entgeltfortzahlungszeitraum hinaus die Krankenkassen aufkommen

Letzteres stellt zwar eine Versicherungsleistung der Krankenkassen dar, wird aber oftmals als Äquivalent für volkswirtschaftlich anrechenbare Kosten der Krankenstände herangezogen.

Zur Abschätzung beider Kostenelemente wurde folgende Vorgangsweise gewählt:

Aus der Krankenstandsstatistik der Krankenversicherungsträger stehen die Krankenstandsfälle und Krankenstandstage im Bereich der unselbständig Erwerbstätigen zur Verfügung. Österreichweit liegt diese Statistik in einer Gliederung nach 60 Krankheitsgruppen vor. Da die betrachteten Krankheits-/Diagnosegruppen teilweise eine feinere Aufteilung verlangen, wurde zusätzlich die vorliegende Krankenstandsstatistik der OÖ. Gebietskrankenkasse zur Hochrechnung bei einigen Krankheitsgruppen verwendet. Die so ermittelten Krankenstandstage sind in Tabelle 16, Spalte 1 ausgewiesen. In Klammer findet sich die durchschnittliche Krankenstandsdauer pro Fall.

Tabelle 16: Morbiditätseffekte – Krankenstandskosten

Krankheits- / ICD- Diagnose- gruppen	ICD- Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Kranken- stands- tage (Ø-Dauer)	Kranken- standstage m. Kranken- geld	Kranken- standstage m. Entgelt- fortzahlung	S Kranker- geld á ATS 390,- pro Tag Mio. ATS	S Entgelt- fortzählg. á ATS 1.200,-pro Tag Mio. ATS	S (4+5)	PAR1 Morb	PAR2 Morb	Konsu- mierter Effekt Mio. ATS	Potenzial- Effekt Mio. ATS
Koronare Herzkrank- heiten	390- 414	620.000 (30)	285.000	335.000	110	400	510	-16,3	24,0	85	120
Diskopathien, Dorsopathien	722- 724	4.276.200 (17)	1.622.500	2.653.700	630	3.180	3.810	-12,2	18,3	465	700
Diabetes II	250	215.000 (13)	75.200	139.800	30	170	200	-9,7	14,6	20	30
Gallenleiden	574- 576	219.200 (16)	82.000	137.200	30	165	195	-12,9	19,4	25	40
Cerebro- vaskuläre Krankheiten	433- 435	162.000 (66)	113.400	48.600	45	60	105	-15,4	23,2	15	25
Brustkrebs	174- 175	184.000 (21)	74.600	109.400	30	130	160	-7,8	8,1	10	15
Darmkrebs	152- 153	66.400 (18)	25.600	40.800	10	50	60	-6,5	9,7	5	5
Gefäßkrank- heiten, diabet. bed.	440, 444	116.000 (17)	60.700	99.300	25	120	145	-9,7	14,6	15	20
Hüftfrakturen, osteoporot. bed.	820- 821	70.000 (25)	30.000	40.000	10	50	60	-12,4	18,6	5	10
Osteoporose	733	80.000 (21)	30.000	50.000	10	60	70	-10,0	15,0	5	10
Depressive Krankheits- bilder	296- 311	874.000 (15)	363.000	484.000	140	580	720	-5,5	8,2	40	60
Summe			2.762.000	4.137.800	1.070	4.965	6.035			690	1.035

Quelle: Statistisches Handbuch der österr. Sozialversicherung 1999
OÖ-Gebietskrankenkasse, Statistik der Arbeitsunfähigkeit nach ICD 9
für PAR-Ermittlung: siehe Tabelle 13

Im Durchschnitt wird gegenwärtig in Österreich für 35% aller Krankenstandstage von den Versicherungsträgern Krankengeld geleistet. Dies bedeutet umgekehrt, dass im Durchschnitt

65% aller Krankenstandstage innerhalb der Entgeltsfortzahlungsverpflichtung der Arbeitgeber ablaufen.

Die durchschnittliche Krankenstandsdauer (über alle Krankheiten) betrug im Bezugsjahr 12,5 Tage, woraus ersichtlich ist, dass es sich bei den im Rahmen unserer Studie einbezogenen Krankheitsgruppen auch hinsichtlich der Krankenstandsdauer um relativ schwere und damit kostenmäßig ins Gewicht fallende Erkrankungen handelt. Aus dem relativen Abstand zwischen der durchschnittlichen Krankenstandsdauer der jeweiligen ICD-Gruppe und der durchschnittlichen Krankenstandsdauer über alle Krankheiten wurde im Interpolationsverfahren das jeweilige Verhältnis zwischen Krankenstandstagen mit Krankengeld und solchen mit Arbeitgeberleistung errechnet (die cerebrovaskulären Erkrankungen wurden als oberer Anhaltspunkt bezüglich eines auf 100 gerechneten umgekehrten Verhältnisses zwischen den beiden Einkommensentfallsarten genommen). **Die** so ermittelten Krankenstandstage finden sich in Spalte 2 bzw. 3 der Tabelle 16.

Aus den durchschnittlichen Bruttomonatsbezügen der unselbständig Beschäftigten bzw. dem durchschnittlichen Krankengeld pro Krankenstandstag wurden die respektiven Wertbezüge entnommen, sodass in den Spalten 4 bis 6 die zugrundeliegenden Werte der Krankenstandskosten je Krankheitsgruppe ausweisbar sind.

Unter Anwendung der PAR-Sätze für Morbidität leiten sich wiederum die retrograden bzw. aspektiven Effekte der Kostenvermeidung aufgrund sportlicher Aktivität ab.

Ergebnis

Aus den errechneten Zahlen ergibt sich, dass im Verhältnis zu den vorangegangenen Kostenarten (Mortalität und Behandlung), bei den **Krankenstandskosten** eigentlich nur die **Rückenleiden** und mit Abstand die **Koronaren Herzkrankheiten** und die **Depressionen** entscheidend ins Gewicht fallen.

Insgesamt werden durch den **gegenwärtigen Level** an sportlicher Aktivität der österreichischen Bevölkerung Krankenstandskosten in der Höhe von knapp **700 Mio. ATS** vermieden (retrograde Rechnung).

In **aspektiver** Rechnung ergibt sich ein rechnerisches **Einsparungspotenzial** durch Anhebung der Risikogruppe 1 an das sportliche Verhalten der Gruppen 2 und 3 von insgesamt etwas über **1 Mrd. ATS**.

3.4 Morbiditätseffekte – Kosten durch Pensionen aufgrund Erwerbsunfähigkeit bzw. geminderter Arbeitsfähigkeit

3.4.1 Berechnungsmethode und Datenbezug

Dauernde, **pensionsbegründende Erwerbsunfähigkeit** als Krankheitsfolge bildet einen volkswirtschaftlichen Kostenfaktor auf Basis der **Opportunitätskosten der verminderten Lebenseinkommen** bzw. des entgangenen Sozialproduktbeitrags.

Anders als bei der Mortalität war jedoch eine kohortenmäßige Ermittlung des Lebenseinkommensdifferentials⁴¹ auf Basis des verfügbaren Datenmaterials nicht möglich.

Es wurden deshalb aggregierte **Lebenseinkommensentgänge** näherungsweise über die **Pensions-Bestände und -Zugänge** ermittelt.

Als verfügbares Ausgangsmaterial dienten die Stände und Neuzugänge an Pensionen wegen geminderter Arbeitsfähigkeit (wobei nur die Stände der Bezieher im Aktivalter genommen wurden) in der gesamten Pensionsversicherung, in der Gliederung nach 60 Krankheitsursachen (Krankheitsgruppen). Erforderlichenfalls (Disaggregation) wurden für einzelne Krankheitsgruppen die verfügbaren Stände und Neuzugänge nach Krankheitsursachen in ICD-9-Gliederung für die Pensionsversicherung der Arbeiter herangezogen, wobei in diesem Fall deren Struktur auf die Gesamtzahlen hochgerechnet wurde (die PV der Arbeiter umfaßt einen Stand von knapp 60% aller Erwerbsunfähigkeitspensionen, ist also generell repräsentativ).

Um in der Schätzung den Faktor der gegenwärtigen Zuerkennungsstruktur (= Struktur der Krankheitsursachen) für Erwerbsunfähigkeitspensionen zu berücksichtigen, wurden die Anteile der einzelnen Krankheits-/ICD-Diagnosegruppen an den Neuzugängen auf den Pensionsempfänger-Stock angewendet, woraus sich „als ob“-Anzahlen der Erwerbsunfähigkeitspensionen für eine present value-Rechnung des Einkommensentgangs der einzelnen Krankheitsgruppen ergeben (Tabelle 17, Spalte 1). Diese Anzahlen wurden mit dem gegenwärtigen durchschnittlichen Einkommensentgang als Differenz zwischen dem Medianeinkommen⁴² der Arbeiter u. Angestellten (inkl. Dienstgeberbeitrag zur SV) und dem Median aller Erwerbsunfähigkeitspensionen (= 234.000,- ATS p.a.) multipliziert, woraus sich der Näherungswert des durchschnittlichen Lebenseinkommensentgangs sämtlicher Kohorten eines Eintrittsjahres ergibt (Spalte 2). Implizite Prämisse bildet dabei, dass der altersgeschichtete Anfall bzw. Zugang zu Erwerbsunfähigkeitspensionen in der

⁴¹ Lebenseinkommensdifferential = Unterschied zwischen Lebenseinkommen unterschiedlicher Gruppen/Typen/Mengen eines Samples von Lebenseinkommensverläufen

⁴² mittleres Einkommen einer Einkommensverteilung, entspricht jenem Einkommen über bzw. unter welchem jeweils 50 % der betrachteten Grundgesamtheit (Einkommensbezieher) verdienen

Vergangenheit stabil war („Funktionsneutralität des Pensionssystems“⁴³, was grosso modo in den vergangenen zehn Jahren der Fall war, da Funktionalisierungen des österreichischen Pensionssystems weitgehend über die vorzeitige Alterspension erfolgten).

Die Anwendung der PAR-Sätze für Morbidität ermöglicht dann wieder eine Schätzung der Kostenvermeidung in retrograder bzw. aspektiver Rechnung (Tabelle 17, Spalten 5 und 6).

Tabelle 17: Morbiditätseffekte - Opportunitätskosten aus Lebenseinkommensentgang durch Erwerbunfähigkeit/geminderte Arbeitsfähigkeit

Krankheits- / ICD-Diagnosegruppen	ICD-Nr.	1	2	3	4	5	6
		"als ob"- Anzahl Erwerbsunfähigkeitspensionen im Aktivalter	Æ Einkommensentgang á 234.000ATS Mio. ATS	PAR1 Morb %	PAR2 Morb %	Konsumierter Effekt Mio. ATS	Potenzial Effekt Mio. ATS
Koronare Herzkrankheiten	390-414	5.900	1.380	-16,3	24,0	225	330
Diskopathien, Dorsopathien	722-724	7.200	1.680	-12,2	18,3	205	310
Cerebrovaskuläre Krankheiten	433-435	1.000	235	-15,4	23,2	35	55
Brustkrebs	174-175	1.540	300	-7,8	8,1	30	30
Darmkrebs	152-153	470	110	-6,5	9,7	5	10
Gefäßkrankheiten, diabet. bed.	440, 444	980	230	-9,7	14,6	20	35
Depressive Krankheitsbilder	296-311	4.200	980	-5,5	8,2	55	80
		21.290	4.915			575	850

Quelle: Statistisches Jahrbuch der österr. Sozialversicherung 1999
 ÖSTAT, Statistisches Jahrbuch für die Republik Österreich 1998
 Pensionsversicherungsanstalt der Arbeiter, Statistik der Invaliditätspensionen nach Krankheitsursachen

Ergebnis

Es zeigt sich, dass von allen Kostenarten die **Lebenseinkommensentgänge durch Pensionen der verminderten Erwerbsfähigkeit am wenigstens** ins Gewicht fallen.

Der Schätzwert der **konsumierten Effekte** aufgrund positiver Auswirkungen sportlicher Aktivität der aktiven gegenüber der weniger aktiven Bevölkerungsgruppe beträgt **insgesamt 575 Mio. ATS**, wobei der Löwenanteil auf die **Koronaren Herzkrankheiten** mit 225 sowie die **Rückenleiden** mit 205 Mio. ATS entfällt.

⁴³ Das System erfüllt jene Funktionen, für die es geschaffen ist und wird nicht zur Erfüllung anderer Funktionen „missbraucht“ (wie beispielsweise das Frühpensionssystem zum Verdecken der Arbeitslosigkeit).

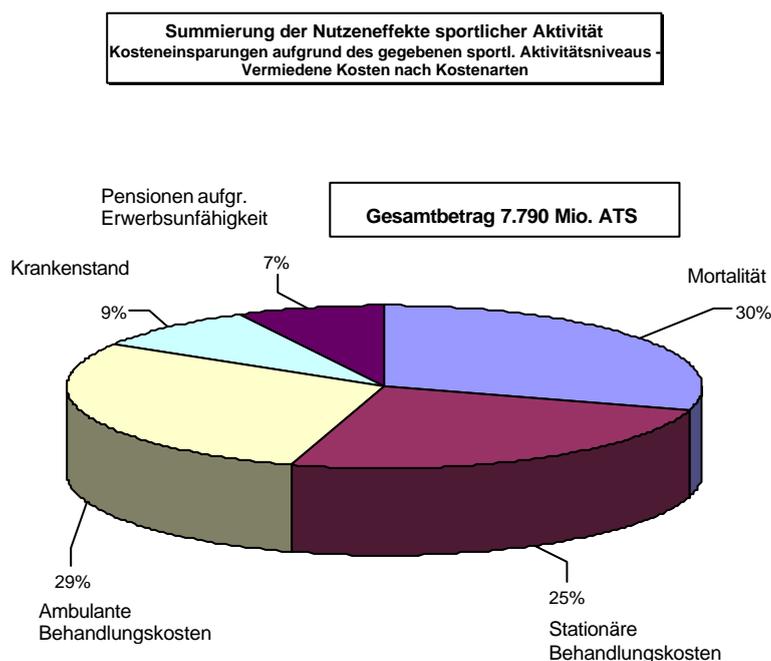
Die **Potenzialeffekte der Vermeidung von pensionsberechtigender Erwerbsunfähigkeit** und damit zusammenhängender volkswirtschaftlichen Kosten betragen in **aspektiver Rechnung** insgesamt 850 Mio. ATS – ebenfalls mit einer Dominanz bei den Koronaren Herzkrankheiten, den Rückenleiden sowie an dritter Stelle – mit größerem Abstand - den Depressionen.

3.5 Darstellung der summierten Effekte

Die Abbildungen 20-23 veranschaulichen die **aufsummierten Nutzeneffekte durch Schätzung vermiedener/vermeidbarer volkswirtschaftliche Kosten**, die auf sportliche Aktivität gegenüber Nicht-Aktivität nach der Risikogruppenverteilung der österreichischen Bevölkerung zurückzuführen sind.

Die in **retrograder Rechnung** („konsumierte“ Effekte aufgrund des gegebenen Aktivitätsniveaus) ermittelten **Gesamteinsparungen von rund 7,8 Mrd. ATS** verteilen sich zu 30, 29 bzw. 25%, also zusammen nahezu **85%** auf die drei **Haupt-Kostenarten** „Mortalität“, „Ambulante“ und „Stationäre Behandlungskosten“, während die Kostenarten **Krankenstand** (9%) sowie **Pensionen aufgrund Erwerbsunfähigkeit/verminderter Arbeitsfähigkeit** (7%) weitaus weniger ins Gewicht fallen (vgl. Abbildung 20).

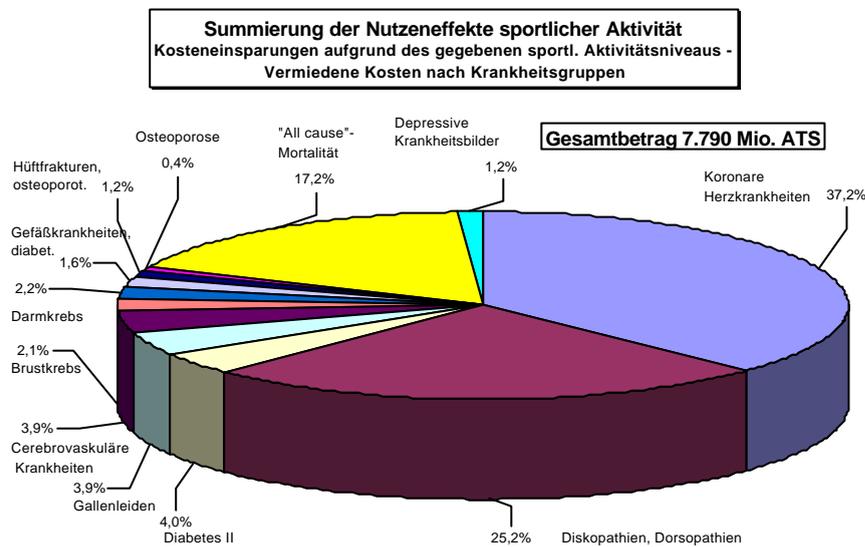
Abbildung 20: Durch sportliche Aktivität vermiedene Kosten nach Kostenarten (in Österreich 1998)



Nach **Krankheitsgruppen** (alle Kostenarten) entfallen zusammen **über 60% der retrograden Effekte auf die „Koronaren Herzkrankheiten“** (rund 37%) und die **„Rückenleiden“/„Diskopathien/Dorsopathien“** (rund 25%). Rund **17%** entfallen auf die errechneten vermiedenen Kosten aufgrund verringerter, nicht auf einzelne Krankheiten spezifizierter **„All cause“-Mortalität** (Abbildung 21).

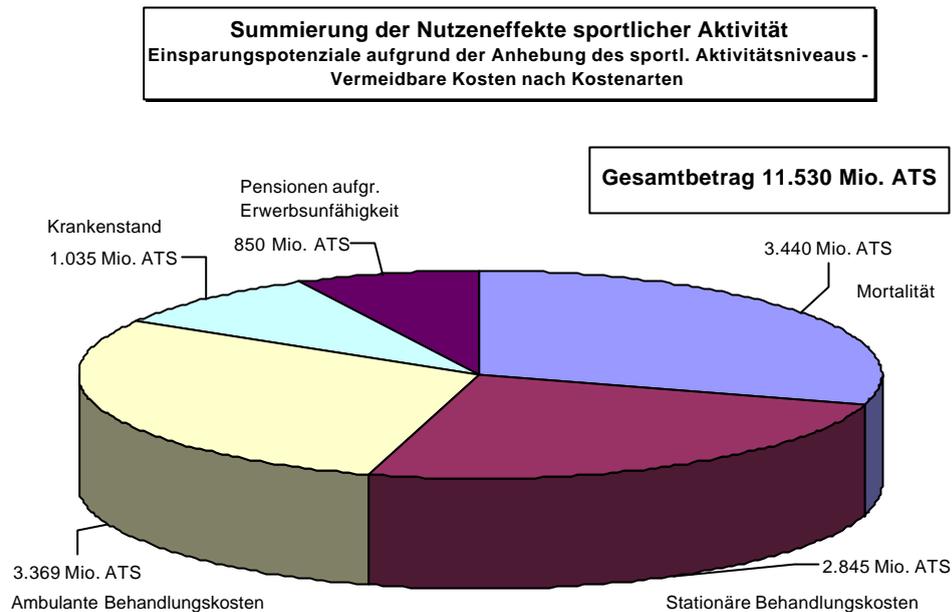
Damit tragen die Gesamteffekte der übrigen mit epidemiologischen Zusammenhängen unterlegten **neun Krankheitskreise** zusammen nur mit **rund 20%** zu den gesamten Kosteneinsparungen bei.

Abbildung 21: Durch sportliche Aktivität vermiedene Kosten nach Krankheitsgruppen (in Österreich 1998)



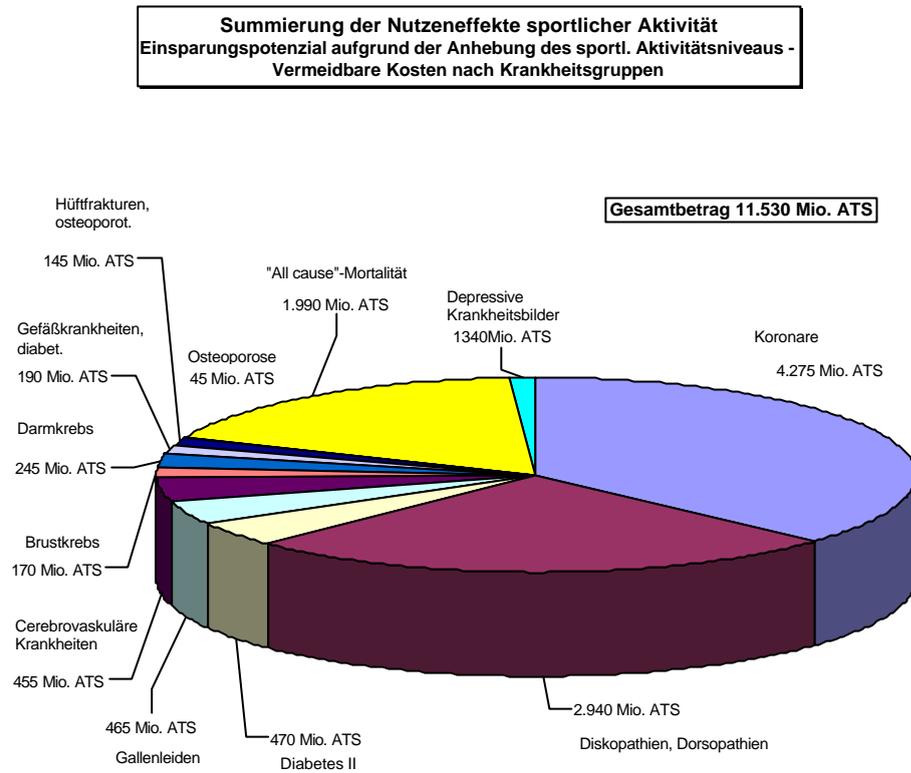
Die errechneten **Potenzialeffekte** (durch Hebung des sportlichen Aktivitätsniveaus der österr. Bevölkerung noch maximal ausschöpfbaren Kostenvermeidungen) von insgesamt rund **11,5 Mrd. ATS**, verteilen sich nach Kostenarten ebenfalls zusammen über **80%** auf die **Hauptkostenarten „Mortalität“, „Ambulante“ und „Stationäre Behandlungskosten“** (vgl. Abbildung 22).

Abbildung 22: Durch Erhöhung des Aktivitätsniveaus der österreichischen Bevölkerung vermeidbare Kosten nach Kostenarten



Nach **Krankheitsgruppen** (alle Kostenarten) entfallen wiederum - ähnlich wie im Fall der „konsumierten“ Effekte – über **60% der Potenzialeffekte** auf die beiden wesentlichen Krankheitsgruppen „**Koronare Herzkrankheiten**“ und „**Rückenleiden**“. Mit rund **17%** sind wiederum die Einsparpotenziale aufgrund vermeidbarer Todesfälle mit „**All cause**“-**Zusammenhängen** beteiligt, während die restlichen **rund 20% der Einsparpotenziale** auf vermeidbare Krankheitsfälle aller Ausprägungen (Kostenarten) der übrigen **neun Krankheitsgruppen** zurückzuführen wären (Abbildung 23).

Abbildung 23: Durch Erhöhung des Aktivitätsniveaus der österreichischen Bevölkerung vermeidbare Kosten nach Krankheitsgruppen



4 Kosten von Sportverletzungen

Gegenstand dieses Kapitels ist die **ökonomische Bewertung von Sportverletzungen**, nicht unfallbedingte Gesundheitsschäden durch Sportausübung, wie etwa Abnützungserscheinungen, wurden aus Mangel an entsprechenden Daten nicht berücksichtigt.

Da für die Auswertung ausschließlich bestehende Datenquellen verwendet wurden, liegt dem Begriff Sportverletzung auch keine einheitliche Definition zu Grunde; diese richtet sich vielmehr nach der jeweils verwendeten Statistik.

In der Spitalsdiagnosenstatistik und in den Statistiken der sozialen Kranken- und Pensionsversicherung erfolgt die Zuordnung eines Unfalls zur Kategorie Sportunfall lediglich in Abgrenzung zu anderen Unfallkategorien wie etwa dem Verkehrs- oder sonstigen Privatunfall. In der Unfallursachen-Erhebung European „Home and Leisure Surveillance System“ (EHLASS) Austria, in der „Medizinischen Dokumentation der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt“ und der Mikrozensus-Erhebung „Sport-, Freizeit- und Haushaltsunfälle“ (Statistik Österreich) erfolgt die Zuordnung des Unfalls zur Kategorie Sportunfall taxativ anhand eigener Listen ausgewählter Sportarten (s. u.).

Die Zählung der Sportunfälle bzw. -verletzungen in den verwendeten Statistiken erfolgt also nicht nach exakt definierten bzw. einheitlichen Kriterien.

Als Sportunfälle gelten: Alle Unfälle, die als **Sportunfälle** angegeben oder mit einer vergleichbaren Bezeichnung, die auf den Aspekt der körperlichen Ertüchtigung hinweist, klassifiziert wurden.

Inklusive:

- Schulsportunfälle (obwohl sie wie Arbeitsunfälle Ansprüche auf Leistung der gesetzlichen Unfallversicherungen begründen)
- Sekundärunfälle oder nichttraumatische Sportunfälle (z.B. Ertrinken oder Sturz als Folge eines Kreislaufversagens)

Exklusive:

- Unfälle von Kindern unter 5 Jahren
- Absichtlich herbeigeführte Schädigung (z.B. vorsätzliche Körperverletzung)

Eine Klassifikation der Sportunfälle findet sich in Tabelle 18.

Tabelle 18: Klassifikation der Sportunfälle im Rahmen der verwendeten Datenquellen

Quelle / Systematik	Kategorie(n) für Sportunfälle
Todesursachenstatistik, Statistik Österreich (STAT-Ö) International Classification of Diseases and External Causes of Injuries (ICD-9 E-Codes)	E8261: Radunfall (ohne Kfz-Beteiligung) E8282: Reitunfall (ohne Kfz-Beteiligung) E8420: Flugunfall (nicht motorisiert) E8830: Tauchen, Schwimmen (Sprung ins Wasser) E8841: Bergsteigen E8860: Sturz a.d. Ebene beim Sport (Kollision, Stoß) E9100-2: Ertrinken bei sportlicher Aktivität E9170: Stoß oder Schlag bei sportlicher Aktivität E9270: Überanstrengung, heftige Bewegung
Alpinunfallstatistik, Bundesministerium für Inneres / Österreichischer Alpenverein (BMI/OEAV)	Alpiner Schilaf und Snowboard (tödliche Unfälle)
Spitalsdiagnosenstatistik, Statistik Österreich/ ICD-9 KRAZAF E-Codes	Sportunfälle <E21 plus 800-959,991-995>
Kranken- und Pensionsversicherung, Hauptverband / Systematik 1960	Sportunfälle (Code 51)
EHLASS Austria, Bundesministerium für soziale Sicherheit und Generationen (BMSG)	Liste diverser Sportarten (Variable Sport)
Medizinische Dokumentation, Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)	Liste diverser Sportarten (Kodes 220-228)
Mikrozensuserhebung „Sport-, Freizeit- und Haushaltsunfälle“ 1997, Statistik Österreich	Liste diverser Sportarten (Frage B27)

4.1 Krankheitskosten

Krankheitskosten spiegeln die wirtschaftliche Belastung einer Gesellschaft durch Krankheiten und Unfälle wider. Im Rahmen von Kosten-Nutzen-Analysen werden Krankheitskosten als Maß für den "Nutzen" herangezogen, der durch die Vermeidung dieser Krankheiten oder Unfälle entstehen würde. Krankheitskosten beinhalten folgende Elemente, von denen allerdings nur die ersten beiden in die Bilanz einfließen:

1. **Direkte Kosten:** Kosten der medizinischen Behandlung (Verbrauch ökonomischer Ressourcen)
2. **Indirekte Kosten:** Produktionsverluste (Verlust ökonomischer Ressourcen)
3. "Human Cost": Schmerz, Leid und Verlust an Lebensqualität, die Krankheit oder Unfall nach sich ziehen (Verlust menschlicher Ressourcen)

Die vorliegende Unfallfolgekostenrechnung beruht auf einer sachlichen Einteilung der Krankheitskosten nach deren Art (Verbrauch oder Verlust bestimmter Werte) und Entstehung (Kostenträger). Auf diese Weise können z.B. ambulante von stationären Behandlungskosten bzw. die Kosten tödlicher von jenen nichttödlicher Unfälle unterschieden werden. Die konkret berücksichtigten Kostenarten und -elemente sind im folgenden Kapitel angeführt.

4.1.1 Kostenträger

Als Kostenträger werden in der Unfallfolgekostenrechnung (wie auch in der betrieblichen Kostenrechnung) jene Einheiten verstanden, denen die Kosten, die sie verursacht haben, zugerechnet werden können. Folgende Kostenträger werden unterschieden:

- Tote
- Schwerverletzte
- Leichtverletzte

4.1.2 Kostenarten

4.1.2.1 Direkte Kosten (medizinische Behandlung)

Direkte Kosten stellen den unmittelbar durch die Krankheit oder den Unfall hervorgerufenen Verbrauch medizinischer (z.B. Arztbesuche, Spitalsaufenthalte, medizinische Rehabilitation) und nicht-medizinischer (z.B. Reisekosten, soziale und berufliche Rehabilitation) Ressourcen dar. Die direkten medizinischen Kosten errechnen sich aus der „Menge“ der verbrauchten Ressource (z.B. Tage der Spitalsbehandlung) und den aktuellen „Preisen“ für diese Ressource (z.B. Kosten eines Spitalstages)⁴⁴. Folgende Elemente direkter Kosten durch Sportunfälle werden berücksichtigt:

- Behandlungen beim niedergelassenen Arzt
- Behandlungen in einer Spitalsambulanz
- Stationäre Spitalsbehandlungen
- Stationäre Rehabilitationsbehandlungen

Weitere medizinische oder nicht medizinische Kostenelemente wie etwa spezielle therapeutische Verfahren, Hauskrankenpflege, Verwaltungskosten der Versicherungsgesellschaften, Rechtsfolgen, Polizeikosten u.a.m. werden aus Mangel an entsprechenden Daten sowie deren untergeordneter Bedeutung nicht berücksichtigt.

4.1.2.2 Indirekte Kosten (Produktionsverluste)

Indirekte Kosten repräsentieren den durch Krankheiten und Unfälle verursachten Verlust an produktiver Kapazität für die Gesellschaft. Dieser Ressourcenverlust wird üblicherweise auf Basis der Zeitdauer, in der die Produktivität einer Person ausfällt oder

⁴⁴ Da im öffentlichen Gesundheitssystem keine Marktpreise zur Anwendung kommen, dienen meist Pflegegebühren oder Pflegegebührenersätze als Preisäquivalent. In der gegenständlichen Studie wurde versucht, auf Basis der Kostenrechnung der AUVA Unfallkrankenhäuser die vollen Kosten einer medizinischen Dienstleistung im Krankenhaus zum Ansatz zu bringen (AUVA 1999).

reduziert ist, und der entsprechenden monetären Bewertung (meist der Lohnkosten) dieser Zeitdauer geschätzt.

Beruflicher Produktionsausfall entsteht im Wesentlichen durch kurzfristigen Arbeitsausfall (Krankheit, Unfall), dauerhaft geminderte Arbeitsleistung (Invalidität) oder totalen Verlust des „Humankapitals“ für die Gesellschaft (vorzeitiger Tod). Folgende Elemente der sogenannten Morbiditäts- und Mortalitätskosten werden berücksichtigt:

- Kosten des Arbeitsausfalls: auf Basis der Krankenstände durch Sportunfälle
- Invaliditätskosten: auf Basis der Neuzugänge an Invaliditätspensionen durch Sportunfälle
- Mortalitätskosten: auf Basis der Anzahl tödlicher Sportunfälle

4.2 Datengrundlagen

Zur Erhebung der **Unfälle** und **Verletzungen durch Sportausübung** werden die in Tabelle 19 angeführten Indikatoren und Quellen herangezogen.

Tabelle 19: Datenquellen für Sportunfälle

Unfallindikator	Datenquelle	Jahr
Medizinische Behandlung	Spitalsdiagnosenstatistik, Statistik Österreich	1997
	Spitalsstatistik, Hauptverband (Krankenversicherung)	1998
	Medizinische Dokumentation, AUVA	1998
	Spitalsstatistik, OGKK (Krankenversicherung)	1998
	EHLASS Austria, BMSG (Europäische Unfallursachen-Erhebung)	1998
	Mikrozensususerhebung „Sport-, Freizeit- und Haushaltsunfälle“, Statistik Österreich	1997
Arbeitsunfähigkeit (Krankenstand)	Krankenstandsstatistik, Hauptverband (Krankenversicherung)	1998
	Krankenstandsstatistik, OGKK (Krankenversicherung)	1997
Invalidität (geminderte Arbeitsfähigkeit)	Pensionsstatistik, Hauptverband (Pensionsversicherung)	1998
	Rentenstatistik Hauptverband (Unfallversicherung)	1998
Unfalltod	Todesursachenstatistik, Statistik Österreich	1998
	Alpinunfallstatistik, BMI / OEAV	1998

Die Berechnung der Kosten der medizinischen Behandlung stützt sich im Wesentlichen auf die Spitalsdiagnosenstatistik der Statistik Österreich; ergänzende Angaben stammen aus der medizinischen Dokumentation der Unfallkrankenhäuser und Rehabilitationszentren der AUVA sowie einer repräsentativen Haushaltsbefragung zum Thema „Sport-, Freizeit- und Haushaltsunfälle“.

Die Berechnung der **indirekten Kosten** beruht großteils auf der Krankenstands- und Pensionsstatistik des Hauptverbandes und der österreichischen Todesursachenstatistik. Ergänzt werden diese Quellen durch Auswertungen der Unfallfragebögen der Oberösterreichischen Gebietskrankenkasse und der Alpinunfallstatistik.

4.3 Untersuchungszeitraum

Konzeption I - Prävalenz-Ansatz: Ausgangspunkt dieser Konzeption sind die gesamtwirtschaftlichen Krankheitskosten, die innerhalb des betrachteten Jahres anfallen und zwar unabhängig davon, ob die Unfälle, die diese Kosten induzieren, in diesem Jahr oder schon früher stattgefunden haben.

Vorteil: Es werden nur jene Kosten angeführt, die auch einen finanziellen Aufwand bewirken.

Nachteil: Es werden nicht ausschließlich jene Kosten berechnet, die dem Unfallgeschehen des untersuchten Jahres entsprechen.

Konzeption II - Inzidenz-Ansatz: Bei dieser Konzeption werden die Kosten jener Unfälle untersucht, die sich im betrachteten Jahr ereigneten. Es müssen also die Kosten, die in den folgenden Jahren durch diese Unfälle entstehen, geschätzt und auf den Untersuchungszeitraum diskontiert werden.

Vorteil: Es werden jene Kosten berechnet, die dem Unfallgeschehen des untersuchten Jahres entsprechen.

Nachteil: Wirtschaftswachstum und Diskontsatz müssen geschätzt werden und bieten folglich einen relativ großen Spielraum für die Bewertung.

Zur Berechnung der potentiellen Produktionsverluste (am Nettonationalprodukt) wird die Konzeption II (Inzidenz-Ansatz) angewendet, weil dadurch Aussagen über zukünftige von der Volkswirtschaft zu tragende Kosten gemacht werden können.

Nach diesem Ansatz müsste eine Berechnung der direkten Kosten die Behandlungskosten einer Krankheit oder eines Unfalles über die ganze Lebensspanne der betroffenen Person hinweg verfolgen (z.B. Spätfolgen von Unfällen oder frühere Sterblichkeit). Da für eine solche Vorgangsweise keine geeigneten Daten vorliegen, werden nur die Behandlungskosten im untersuchten Jahr berechnet (diese betragen im Durchschnitt über 95% der „Lebenszeitkosten“; vgl. RICE 1989).

4.4 Berechnungsmethoden

Die Anzahl der **Unfalltoten** im Bereich Sport wird anhand einer taxativen Auflistung entsprechender Unfallkodes der österreichischen Todesursachenstatistik für das Jahr 1998 ermittelt. Da die relativ hohe Anzahl tödlich verunfallter Schifahrer aus der Todesursachenstatistik nicht eruierbar ist, wird deren Anzahl aus der österreichischen Alpinunfallstatistik 1998 ergänzt (tödliche Unfälle beim Alpinschilau und Snowboard; siehe Tabelle 20).

Tabelle 20: Häufigkeit tödlicher Sportunfälle 1998 (Mengengerüst tödlich Verletzter)

Todesursache	Männer	Frauen	Insgesamt
Radfahrurfall (ohne Kfz-Beteiligung)	22	8	30
Reitunfall (ohne Kfz-Beteiligung)	-	1	1
Flugunfall (nicht motorisiert)	10	1	11
Tauch-, Schwimmunfall (Sprung ins Wasser)	1	-	1
Unfall beim Bergsteigen	36	7	43
Sturz auf Ebene beim Sport (Kollision, Stoß u.ä.)	2	-	2
Ertrinken bei sportlicher Aktivität	3	2	5
Überanstrengung, heftige Bewegung	1	-	1
Schiunfall (inkl. Snowboard)	26	2	28
Gesamt	101	21	122

Quelle: Todesursachenstatistik, Statistik Österreich 1998

Zu den **Schwerverletzten** im Bereich Sport werden jene Verunfallten gezählt, die zur stationären Behandlung in ein Krankenhaus aufgenommen werden. Ihre Zahl wird der österreichischen Spitalsdiagnosenstatistik entnommen (entsprechend des in Tabelle 18 angegebenen Codes für Sportunfälle). Bei den rund 19.000 stationär behandelten Sportunfallopfern handelt es sich ausschließlich um Personen mit Wohnsitz in Österreich. Die rund 4.000 ausländischen Patienten, die jährlich nach einem Sportunfall während ihres Urlaubs in Österreich stationär behandelt werden müssen, werden nicht mitgerechnet.

Über Häufigkeit und Dauer sportbedingter Rehabilitationsfälle liegt keine der Spitalsdiagnosenstatistik analoge Gesamterhebung vor. Ein Großteil der schweren Fälle ist aber in der Medizinischen Dokumentation der Rehabilitationszentren der AUVA erfasst. Diese ca. 200 Fälle pro Jahr werden für das Jahr 1998 ausgewertet und den Schwerverletzten zugerechnet.

Unter den **Leichtverletzten** im Bereich Sport versteht man jene Verunfallten, die in der Ambulanz eines Krankenhauses oder bei einem niedergelassenen Arzt behandelt werden. Eine offizielle Statistik über diese Behandlungsfälle gibt es in Österreich nicht; ihre Zahl wird

daher aus dem Verhältnis zwischen ambulant und stationär behandelten Krankenhausfällen einerseits und dem Verhältnis zwischen den beim niedergelassenen Arzt und stationär behandelten Unfallopfern andererseits errechnet. Diese Verhältniszahlen wurden in der Mikrozensus-Sondererhebung aus dem Jahr 1997 entnommen und für die Ermittlung der Zahl der Leichtverletzten verwendet (Tabelle 21).

Tabelle 21: Verhältniszahlen der Behandlungsarten nach Sportunfällen

Verhältnis Behandlungszahlen	Männer	Frauen
Stationäre Fälle : ambulante Fälle	1:3,30	1:2,38
Stationäre Fälle : Fälle beim niedergelassenen Arzt	1:1,35	1:1,07

Lesart (z.B.): Auf einen stationär behandelten Mann entfallen 3,3 ambulant behandelte Männer.

Quelle: Mikrozensus, Statistik Österreich 1997

Insgesamt ergibt sich für die Kostenbewertung ein Mengengerüst von ca. 100.000 medizinisch behandelten Sportunfällen pro Jahr (Tabelle 22).

Weitere Mengendaten über Krankenstand und Invalidität nach Sportunfällen stammen aus der Krankenstands- und Pensionsstatistik 1998 des Hauptverbandes und werden bei der Beschreibung der Berechnungsmethoden für die beruflichen Produktionsausfälle erörtert.

Tabelle 22: Sportunfälle nach Unfallschwere (Mengengerüst nach Kostenträgern)

Alter	Tote [1]	Schwerverletzte [2]	Leichtverletzte [3]	Insgesamt
5 bis 9 Jahre	1	914	4.145	5.060
10 bis 14 Jahre	3	2.523	12.416	14.942
15 bis 19 Jahre	3	2.747	11.966	14.716
20 bis 24 Jahre	5	2.483	10.690	13.178
25 bis 29 Jahre	11	2.215	10.217	12.443
30 bis 34 Jahre	5	1.958	6.853	8.816
35 bis 39 Jahre	8	1.546	5.203	6.757
40 bis 44 Jahre	7	1.156	3.838	5.001
45 bis 49 Jahre	5	843	4.340	5.188
50 bis 54 Jahre	9	711	2.725	3.445
55 bis 59 Jahre	21	703	2.584	3.308
60 bis 64 Jahre	9	345	1.307	1.661
65 bis 69 Jahre	10	255	1.173	1.438
> 69 Jahre	25	311	2.337	2.673
Gesamt	122	18.710	79.794	98.626

Quellen:

[1] Statistik Österreich 1998; Alpinunfallstatistik, BMI / OEAV 1998

[2] Spitalsdiagnosenstatistik, Statistik Österreich 1997

[3] Mikrozensus, Statistik Österreich 1997

4.4.1 Medizinische Behandlungs- und Rehabilitationskosten

Zur Berechnung der durchschnittlichen Kosten von ambulanten und stationären Behandlungen sowie von Rehabilitationsaufenthalten werden die Daten der Kostenrechnung

der Unfallkrankenhäuser und Rehabilitationszentren der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt für das Jahr 1998 herangezogen. Die Kosten der Arztbehandlung werden auf Basis der durchschnittlichen Honorare für vertragsärztliche Hilfe bei der Sozialversicherungsanstalt der Gewerblichen Wirtschaft ermittelt. (Da keine anderweitigen Informationen über die Kosten der Unfallheilbehandlung durch niedergelassene Ärzte recherchiert werden konnten.) Weitere Parameter, die in die Berechnung der medizinische Behandlungs- und Rehabilitationskosten einfließen, sind der Anteil der tödlich Verunfallten, die im Krankenhaus verstarben sowie die durchschnittliche Behandlungsdauer dieser Patienten (Tabelle 23, Tabelle 24).

Tabelle 23: Parameter für die Berechnung der medizinische Behandlungs- und Rehabilitationskosten

Parameter	Wert ⁴⁵
Ø Kosten pro abgeschlossenem Behandlungfall beim niedergelassenen Arzt [1]	ATS 1.203
Ø Kosten pro abgeschlossenem ambulanten Fall [2]	ATS 2.596
Ø Kosten pro stationärem Tag [2]	ATS 6.302
Ø Kosten pro Rehabilitationstag [2]	ATS 3.910
durchschnittliche Rehabilitationstage [2]	46,61
Ø ambulante Tage (bzw. Ambulanzbesuche) nach stationärer Behandlung [2]	2,82
%-Satz im Spital verstorbener Sportunfallopfer [3]	9 %
durchschnittliche med. Behandlungsdauer im Spital verstorbener Sportunfallopfer in Tagen [3]	6,00

Quellen:

[1] Sozialversicherungsanstalt der Gewerblichen Wirtschaft 1998

[2] AUVA 1998

[3] Spitalsdiagnosenstatistik, Statistik Österreich 1997

Tabelle 24: Berechnung der medizinischen Behandlungs- und Rehabilitationskosten

Behandlungsart	Einheiten (Fälle bzw. Tage)	Kosten in ATS pro Einheit (Fall bzw. Tag)	Gesamtkosten (gerundet, ATS)
beim niedergelassenen Arzt [1,2,3]	23.561	1.203	28.344.000
rein ambulant (Fälle) [1,2,3]	56.233	2.596	145.980.000
stationär (Tage) [3]	103.888	6.302	654.702.000
ambulante Nachbehandlung (Tage)	52.852	919	48.571.000
stationäre medizinische Rehabilitation (Tage)	9.229	3.910	36.085.000
Gesamt	-	-	913.682.000

Quellen:

[1] Mikrozensus, Statistik Österreich 1997

[2] AUVA 1998

[3] Spitalsdiagnosenstatistik, Statistik Österreich 1997

[4] Sozialversicherungsanstalt der Gewerblichen Wirtschaft 1998

⁴⁵ Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Durchschnittskosten pro stationärem Behandlungstag bzw. pro abgeschlossenem Behandlungsfall. Unter einem abgeschlossenem Behandlungsfall werden hier mehrere Arzt- bzw. Ambulanzbesuche einer bestimmten Person aufgrund eines bestimmten Unfalls verstanden. Sollte diese Person im selben Jahr noch einen weiteren Sportunfall erleiden, so würde deren Behandlung erneut gezählt und bewertet. Aus der Kostenrechnung der AUVA geht hervor, daß ein durchschnittlicher abgeschlossener Ambulanzfall 2,82 Ambulanzbesuche (hier auch als Ambulanztage bezeichnet) erfordert.

4.4.2 Bewertung des beruflichen Produktionsausfalls durch Krankenstände

Die Bewertung des Produktivitätsverlustes durch Krankenstände erfolgt in Analogie zur „Nutzenseite“ mit einem Satz von 1.200 ATS pro Krankenstandstag (auf der Basis der dokumentierten Krankenstandstage und der durchschnittlichen Monatsentgelte für das Jahr 1999). Für jeden Schwerverletzten wird ein Krankenstand mit der für sein Alter und Geschlecht durchschnittlichen Dauer angenommen, die verbleibenden Krankenstandstage werden pauschal den Leichtverletzten zugeschrieben (Tabelle 25).

Tabelle 25: Berechnung der Krankenstandskosten durch Sportunfälle

		Männer	Frauen	Insgesamt
1	Schwerverletzte	10.526	4.181	14.707
2	durchschnittliche Krankenstandstage pro Fall	20,46	25,01	21,34
3	Krankenstandstage Schwerverletzte	213.481	108.695	322.176
4	Krankenstandstage Leichtverletzte	624.082	136.125	760.207
5	Krankenstandstage insgesamt (3+4)	837.563	244.820	1.082.383
6	Krankenstandskosten pro Tag (ATS) [1]	1.200,-	1.200,-	1.200,-
7	Krankenstandskosten insgesamt (ATS) (5x6)	1.005.075.600	293.784.000	1.298.859.600

Quellen: Krankenstandsstatistik, Hauptverband 2000

[1] Sozialversicherungsanstalt der Gewerblichen Wirtschaft 1998

4.4.3 Bewertung des beruflichen Produktionsausfalls tödlich Verunglückter

Die Bewertung des beruflichen Produktionsausfalls nach Sportunfällen mit tödlichem Ausgang geht vom zukünftig entfallenden Produktionsbeitrag der verunfallten Personen aus und setzt voraus, dass Investitionen in die verunfallten Personen (z.B. Ausbildung) bereits abgeschlossen sind, diese also erwerbstätig sind (Ertragswertansatz).

Zur Bewertung des zukünftig entfallenden Produktionsbeitrags wird das durchschnittliche Jahreseinkommen des tödlich Verunglückten (differenziert nach Alter und Geschlecht) herangezogen, wobei diese Größe auf die Restarbeitszeit hochgerechnet und daraufhin auf einen Barwert diskontiert wird (Kalkulationszinssatz von 2%; Tabelle 26).

Tabelle 26: Parameter für die Berechnung des beruflichen Produktionsausfalls tödlich Verunglückter

Parameter	Wert
Kalkulationszinssatz (Zinsenabstand zu Einkommenswachstum)	2,0%
Ø Pensionseintrittsalter Männer (Jahre)	58,4
Ø Pensionseintrittsalter Frauen (Jahre)	56,7

Quellen: Hauptverband 2000

Statistisches Handbuch der österreichischen Sozialversicherung 1999

ÖSTAT Statistisches Jahrbuch für die Republik Österreich 1998

Tabelle 27: Berechnung des beruflichen Produktionsausfalls tödlich Verunglückter

Geschlecht	Altersgruppe	Todesfälle	Erwerbsjahre bis zur Pension	Gegenwartswert des Einkommensentgangs (ATS)	Gesamtkosten (ATS)	
Männer	15 bis 19	3	40,9	15.839.440	47.518.320	
	20 bis 24	5	35,9	15.628.975	78.144.875	
	25 bis 29	9	30,9	14.866.624	133.799.616	
	30 bis 34	5	25,9	13.600.716	68.003.580	
	35 bis 39	8	20,9	11.885.816	95.086.528	
	40 bis 44	6	15,9	9.698.539	58.191.234	
	45 bis 49	5	10,9	7.146.456	35.732.280	
	50 bis 54	7	5,9	4.213.977	29.497.839	
	55 bis 59	18	0,9	732.730	13.189.140	
	Gesamt		66	-	-	559.163.412
Frauen	15 bis 19	0	39,2	10.044.637	0	
	20 bis 24	0	34,2	9.567.583	0	
	25 bis 29	2	29,2	8.632.183	17.264.366	
	30 bis 34	0	24,2	7.487.877	0	
	35 bis 39	0	19,2	6.276.534	0	
	40 bis 44	1	14,2	4.932.676	4.932.676	
	45 bis 49	0	9,2	3.317.552	0	
	50 bis 54	2	4,2	1.460.783	2.921.566	
	Gesamt		5	-	-	25.118.608

Quellen: Hauptverband 2000

Statistisches Handbuch der österreichischen Sozialversicherung 1999

ÖSTAT Statistisches Jahrbuch für die Republik Österreich 1998

4.4.4 Bewertung des beruflichen Produktionsausfalls schwerverletzter Personen

Im Gegensatz zu den Arbeitsunfällen wird bei Invalidität nach Heim-, Freizeit- und Sportunfällen keine Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) erfasst; folglich lässt sich diese nicht exakt angeben. Da de facto allerdings eine Minderung der Erwerbsfähigkeit vorliegt und diese Kostenkomponente von großer Bedeutung ist, musste eine Näherungsrechnung durchgeführt werden (vgl. BENSCH 1995).

Ausgangspunkt für diese Näherungsrechnung sind die tatsächlich im Jahr 1998 nach Sportunfällen im Rahmen der Pensionsversicherung zuerkannten Invaliditätspensionen (17 Fälle)⁴⁶. Legt man die (nur) bei Arbeitsunfällen bekannte Relation zwischen Invaliditätspensionen einerseits und Unfallrenten aus der Unfallversicherung andererseits auf Sportunfälle um, so wäre mit rund 240 fiktiven Unfallrenten pro Jahr mit einer durchschnittlichen Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) von 33% zu rechnen. „Verteilt“ man

⁴⁶ Ein Anspruch auf Unfallrente gem. §203 ASVG besteht nur, wenn das Unfallereignis im Rahmen der beruflichen Tätigkeit oder auf dem Weg von oder zur Arbeitsstätte erfolgt und die Minderung der Erwerbstätigkeit mindestens 20% beträgt. Ein Anspruch auf eine Invalidenpension gem. §§ 255, 273 & 278 ASVG besteht unabhängig von der Tätigkeit, bei der das Unfallereignis aufgetreten ist, allerdings muss die Beeinträchtigung mehr als 50% betragen.

diese MdE auf die berücksichtigten Schwerverletzten, so errechnet sich daraus eine durchschnittlichen MdE von 0,84% pro Schwerverletzten (Tabelle 28).

Tabelle 28: Parameter für die Berechnung des beruflichen Produktionsausfalls Schwerverletzter

Parameter	Wert
Relation von Unfallrenten zu Invaliditätspensionen bei Arbeitsunfällen	6,45 %
Minderung der Erwerbsfähigkeit bei Unfallrenten (Ø)	33,45 %
Minderung der Erwerbsfähigkeit pro Schwerverletztem bei Sportunfällen (Ø)	0,84 %

Quellen: BENSCH 1995 (aktualisiert für 1998)

Statistisches Handbuch der österreichischen Sozialversicherung 1999

ÖSTAT Statistisches Jahrbuch für die Republik Österreich 1998

In der Folge werden die Kosten des beruflichen Produktionsausfalls Schwerverletzter in Analogie zu der bei den Toten angewandten Methode unter Berücksichtigung der Minderung der Erwerbstätigkeit errechnet.

Tabelle 29: Berechnung des beruflichen Produktionsausfalls Schwerverletzter

Geschlecht	Altersgruppe	Schwer- verletzte	Erwerbsjahre bis zur Pension	Gegenwartswert des Einkommensentgangs bei Minderung der Erwerbsfähigkeit um durchschnittlich 0,84% (ATS)	Gesamtkosten (ATS)
Männer	15 bis 19	2.021	40,9	133.051	268.896.669
	20 bis 24	1.930	35,9	131.283	253.376.943
	25 bis 29	1.739	30,9	124.880	217.165.697
	30 bis 34	1.448	25,9	114.246	165.428.229
	35 bis 39	1.076	20,9	99.841	107.428.759
	40 bis 44	798	15,9	81.468	65.011.247
	45 bis 49	526	10,9	60.030	31.575.901
	50 bis 54	390	5,9	35.397	13.804.989
	55 bis 59	400	0,9	6.155	2.461.973
	Gesamt	10.328	-	-	1.125.150.406
Frauen	15 bis 19	726	39,2	84.375	61.256.214
	20 bis 24	553	34,2	80.368	44.443.337
	25 bis 29	476	29,2	72.510	34.514.921
	30 bis 34	510	24,2	62.898	32.078.065
	35 bis 39	470	19,2	52.723	24.779.756
	40 bis 44	358	14,2	41.434	14.833.543
	45 bis 49	317	9,2	27.867	8.833.977
	50 bis 54	321	4,2	12.271	3.938.855
	Gesamt	3.731	-	-	224.678.669

Quellen: BENSCH 1995 (aktualisiert für 1998)

4.5 Ergebnisse

Die medizinische **Behandlung und Rehabilitation** von etwa **100.000 Sportunfällen** sowie deren **indirekte Folgekosten** durch Krankenstand, Invalidität und Unfalltod belaufen sich auf **ca. 4,15 Mrd. ATS pro Jahr**.

Etwa die Hälfte (47%) der Kosten entsteht durch Unfalltod und Unfallinvalidität in Form von zukünftigen beruflichen Produktionsausfällen. Das Einkommensäquivalent der rund 1,1 Mio. Krankenstandstage durch Sportunfälle beläuft sich auf ca. 1,3 Mrd. ATS pro Jahr (31% der Gesamtkosten). Rund ein Fünftel (0,9 Mrd. ATS) der Folgekosten entfällt auf die eigentliche medizinische Behandlung der Sportverletzungen. Rein rechnerisch ergibt das einen durchschnittlichen Kostenfaktor von ca. 42.000 ATS pro Sportunfall (Tabelle 30).

Tabelle 30: Folgekosten von Sportunfällen nach Kostenarten

Kostenart	Kosten (ATS)	Anteil	€ Kosten pro Sportunfall (ATS)
Med. Beh.- und Rehab.-kosten	913.681.520	22 %	9.264
Kosten durch Krankenstand	1.298.859.600	31 %	13.186
Beruflicher Produktionsausfall	1.934.111.095	47 %	102.703
Gesamt	4.146.652.215	100 %	42.044

Effektiv „gezählt“ wurden nur jene Sportunfälle, die einen Krankenstand zur Folge hatten, stationär behandelt wurden oder tödlich endeten. Die Häufigkeit ambulanter Behandlungen im Krankenhaus oder beim niedergelassenen Arzt wurde auf Basis verfügbarer Stichprobenerhebungen geschätzt.

Obwohl das hier gewählte Modell der Krankheitskosten in der Gesundheitsökonomie der angelsächsischen und nordeuropäischen Länder seit längerem angewendet wird, gibt es hierfür noch keine international (oder auch national) standardisierte Variante, so dass Ergebnisse verschiedener Studien nicht ohne entsprechende Korrekturen verglichen werden können.

Im Sinne einer Kosten-Nutzen Analyse sind die geschätzten Kosten der Sportunfälle als jenes Potential (Nutzen) zu interpretieren, welches bei Vermeidung der entsprechenden Gesundheitsschädigungen (Sportunfälle) eingespart werden könnte.

Fast **drei Viertel der Behandlungskosten von Sportunfällen** entstehen nach den vorliegenden Schätzungen im **stationären Spitalsbereich**, etwa ein Fünftel entfällt auf den ambulanten Spitalsbereich. Nur ein Bruchteil der Behandlungskosten fällt beim niedergelassenen Arzt an (Tabelle 31).

Tabelle 31: Direkte Kosten von Sportunfällen nach Art der medizinischen Behandlung

Art der medizinischen Behandlung	Kosten (ATS)	Anteil	€ Kosten pro Behandlungsfall (ATS)
stationäre Behandlung	654.701.420	72 %	34.992
ambulante Behandlung	194.551.105	21 %	2.596
Behandlung beim niedergelassenen Arzt	28.343.891	3 %	1.203
Medizinische Rehabilitation	36.085.104	4 %	182.248
Gesamt	913.681.520	100 %	9.264

Etwa die **Hälfte der gesamten Kosten** entfällt auf „beruflichen Produktionsausfall“ durch **Unfalltod und Unfallinvalidität**. Diese Kosten entstehen indirekt in Form zukünftiger Produktionsausfälle und repräsentieren gewissermaßen den volkswirtschaftlichen Wert der fiktiven Restarbeitszeit tödlich und schwerverletzter Personen im Erwerbsalter.

Die Kosten des „beruflichen Produktionsausfalls“ durch Sportunfälle entstehen zu 30% durch Unfalltod und zu 70% durch Unfallinvalidität.

Im Falle der Invalidität beziehen sich die ermittelten Kosten auf 244 statistisch ermittelte Fälle mit einer durchschnittlichen Minderung der Erwerbsfähigkeit um 33%. Die Kosten des „beruflichen Produktionsausfalls“ durch Unfalltod beziehen sich auf 71 im Jahr 1998 im Erwerbsalter tödlich verunglückte Sporttreibende (Tabelle 32).

Tabelle 32: Indirekte Kosten des beruflichen Produktionsausfalls durch Sportunfälle nach Art der Entstehung

Beruflicher Produktionsausfall	Kosten (ATS)	Anteil	€ Kosten pro Fall (nur Erwerbstätige; ATS)
durch Unfalltod	584.282.020	30 %	8.229.324
durch Invalidität	1.349.829.075	70 %	5.532.086
Gesamt	1.934.111.095	100 %	6.140.035

Schwerverletzte verursachen 60% aller berücksichtigten volkswirtschaftlichen Folgekosten von Sportunfällen, Leichtverletzte 26% und tödlich Verunglückte 14%. Bezieht man die jeweiligen Kostensummen auf die entsprechenden Fallzahlen, so ergeben sich rein rechnerisch Fallkosten von **ca. 4,8 Mio. ATS für einen tödlich Verunglückten, ca. 130.000 ATS für einen Schwerverletzten und ca. 20.000 ATS für einen Leichtverletzten** (Tabelle 33).

Tabelle 33: Folgekosten durch Sportunfälle nach Unfallschwere

Kostenträger	Gesamtkosten	Anteil	€ Kosten pro Fall (ATS)
Tote	584.697.196	14 %	4.792.600
Schwerverletzte	2.475.381.797	60 %	132.303
Leichtverletzte	1.086.573.222	26 %	19.223
Gesamt	4.146.652.215	100 %	42.044

Etwa 80% der volkswirtschaftlichen Folgekosten von Sportunfällen werden durch Männer verursacht (Tabelle 34). Dies hat zumindest drei Ursachen:

1. In den meisten Altersgruppen und den meisten Sportarten haben Männer ein erhöhtes Unfall- und vor allem auch Todesrisiko.
2. Männer dominieren bei der Ausübung bestimmter verletzungsträchtiger Sportarten (z.B. Fußball).
3. Männer haben ein höheres durchschnittliches Einkommen, das hier in die Bewertung des beruflichen Produktionsausfalls einfließt (bei der Bewertung der Krankenstandskosten wurde keine Differenzierung nach Geschlecht vorgenommen).

Während die Anteile der verschiedenen Kostenarten an den Gesamtkosten bei Frauen etwa gleich verteilt sind (am höchsten fällt der Anteil der Krankenstände mit 36% aus), entfällt daher bei den Männern die Hälfte der Gesamtkosten auf den „beruflichen Produktionsausfall“ (Tabelle 34).

Tabelle 34: Folgekosten durch Sportunfälle nach Kostenart und Geschlecht

Kostenarten	Kosten Männer (ATS)	Anteil	Kosten Frauen(ATS)	Anteil
Medizinische Behandlungs- und Rehabilitationskosten	651.904.41	71 %	261.777.109	29 %
Kosten durch Krankenstand	1.005.075.600	77 %	293.784.000	23 %
Beruflicher Produktionsausfall	1.684.313.818	87 %	249.797.277	13 %
Gesamt	3.341.293.829	81 %	805.358.386	19 %

Bei Frauen fallen die höchsten Behandlungskosten in der Altersgruppe der 10- bis 14-jährigen an, bei Männern in der Altersgruppe der 20- bis 24-jährigen (Tabelle 35).

Tabelle 35: Medizinische Behandlungs- und Rehabilitationskosten von Sportunfällen nach Alter und Geschlecht

Altersgruppe	Kosten Männer (ATS)	Anteil	Kosten Frauen (ATS)	Anteil
5 bis 9	20.655.288	2 %	10.986.505	1 %
10 bis 14	64.195.267	7 %	33.610.846	4 %
15 bis 19	96.811.668	11 %	29.300.166	3 %
20 bis 24	99.135.584	11 %	21.524.303	2 %
25 bis 29	90.632.788	10 %	19.655.046	2 %
30 bis 34	71.889.663	8 %	22.926.297	3 %
35 bis 39	53.302.724	6 %	21.364.583	2 %
40 bis 44	39.596.263	4 %	16.967.390	2 %
45 bis 49	30.300.603	3 %	18.258.455	2 %
50 bis 54	24.141.188	3 %	17.179.908	2 %
55 bis 59	23.512.121	3 %	17.369.117	2 %
60 bis 64	12.736.773	1 %	9.720.298	1 %
65 bis 69	10.751.851	1 %	7.501.697	1 %
> 69	14.242.630	2 %	15.412.496	2 %
Gesamt	651.904.410	71 %	261.777.109	29 %

Aus „EHLASS Austria“, einer fünf österreichische Spitäler umfassenden laufenden Stichprobenerhebung über die Ursachen von Heim- und Freizeitunfällen, liegen Angaben über die Art der Behandlung sowie die während des Unfalls betriebene Sportart vor. Diese Informationsquelle sowie die Medizinische Dokumentation der Rehabilitationszentren der AUVA wurden herangezogen, um die ermittelten Behandlungs- und Rehabilitationskosten von Sportunfällen auf einzelne Sportarten umzulegen. Die Kosten der Behandlung beim niedergelassenen Arzt wurden den Kosten der ambulanten Behandlung zugeschlagen.

Drei Sportarten - in der Reihenfolge Alpiner Schillauf, Fußball und Radfahren - sind für über 60% der medizinischen Behandlungskosten „verantwortlich“. Zählt man „Radfahren im Straßenverkehr“ hinzu, so erhöht sich der Anteil dieser drei Sportarten auf zwei Drittel der Behandlungskosten (Tabelle 36).

Tabelle 36: Kosten der medizinischen Behandlung und Rehabilitation von Sportunfällen nach Sportarten

Sportart	Medizinische Behandlungs- und Rehabilitationskosten (ATS)	Anteil
Alpiner Schillauf	308.874.198	34 %
Fußball	136.740.114	15 %
Radfahren	115.747.102	13 %
andere Sportarten (näher benannt)	66.492.801	7 %
Wandern, Bergsteigen	64.622.585	7 %
Snowboarden, Rodeln, Schilanglauf	50.464.836	6 %
Inline Skating	31.743.501	3 %
Handball, Volleyball, Basketball	31.004.962	3 %
Radfahren (im Straßenverkehr)	23.931.351	3 %
Tennis, Squash, Federball, Tischtennis	20.566.456	2 %
Eislaufen, Eishockey	13.395.570	1 %
Schwimmen, Springen, Tauchen	10.969.899	1 %
Paragleiten, Fallschirmspringen	10.268.074	1 %
Turnen, (Musik-) Gymnastik	8.143.828	1 %
Laufen, Jogging	7.586.984	1 %
Klettern	6.597.700	1 %
Skateboard-, Rollschuhfahren	5.999.712	1 %
Windsurfing, Rafting, Wasserschi	382.253	0 %
andere Sportart (nicht näher benannt)	149.594	0 %
Gesamt	913.681.520	100 %

Die folgenschwersten und damit teuersten Unfälle - in puncto Behandlungskosten - ereignen sich beim Schwimmen (v. a. Springen und Tauchen) und beim Paragleiten (und ähnlichen Sportarten). Der durchschnittliche Sportunfall erfordert ca. 9.000 ATS an Behandlungskosten (vgl. Tabelle 37).

Tabelle 37: *Kosten der medizinischen Behandlung und Rehabilitation pro Sportunfall*

Sportart	durchschnittliche medizinische Behandlungs- und Rehabilitationskosten pro Fall (ATS)
Schwimmen, Springen, Tauchen	47.410
Paragleiten, Fallschirmspringen	44.377
Klettern	16.633
Wandern, Bergsteigen	16.429
Alpiner Schillauf	14.600
Radfahren (im Straßenverkehr)	13.407
Radfahren	10.909
andere Sportarten	8.111
Tennis, Squash, Federball, Tischtennis	7.876
Schilanglauf, Snowboarden, Rodeln	7.447
Fußball	6.083
Inline Skating	6.002
Windsurfing, Rafting, Wasserschi	5.782
Skateboard-, Rollschuhfahren	5.672
Eislaufen, Eishockey	5.196
Laufen, Jogging	4.884
Turnen, (Musik-) Gymnastik	4.400
Handball, Volleyball, Basketball	4.061
andere Sportart	2.263
Gesamt	9.276

Ebenfalls anhand der Medizinischen Dokumentation der Rehabilitationszentren der AUVA wurden die ermittelten Invaliditätskosten von Sportunfällen auf einzelne Sportarten umgelegt (Tabelle 38).

Tabelle 38: *Kosten des beruflichen Produktionsausfalls aufgrund von Invalidität durch Sportunfälle nach Sportarten*

Sportart	Invaliditätskosten (ATS)	Anteil
Schisport	477.212.299	35 %
Wassersport	286.327.379	21 %
Sonstiger Sport	197.702.238	15 %
RadSPORT	163.615.645	12 %
LuftSPORT	129.529.053	10 %
BallSPORT (Fußball)	74.990.504	6 %
MOTORSPORT	20.451.956	2 %
Gesamt	1.349.829.075	100 %

Eine ähnliche Zuordnung kann auch für tödliche Sportunfälle und die entsprechenden Mortalitätskosten getroffen werden (Tabelle 39). 71 der 122 berücksichtigten tödlichen Unfälle betrafen Personen im Erwerbsalter. Davon 30 beim Bergsteigen, 16 beim Radfahren (außerhalb des Verkehrs), 15 beim Schifahren.

Tabelle 39: Kosten des beruflichen Produktionsausfalls aufgrund tödlicher Sportunfälle nach Sportarten

Sportart	Mortalitätskosten (ATS)	Anteil
Wandern, Bergsteigen	238.650.403	41 %
Alpiner Schillauf	123.439.863	21 %
Radfahren	115.210.539	20 %
Paragleiten, Fallschirmspringen	65.834.594	11 %
Schwimmen, Springen, Tauchen	24.687.973	4 %
Gesamt	584.282.020	100 %

In der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung der Unfallfolgekosten bleibt – wie bei den reinen Behandlungskosten – Schifahren der Spitzenreiter (für die Berechnungen in Tabelle 40 wurden die Kosten der Krankenstände entsprechend der Verteilung der Spitalstage auf die angeführten Sportarten aufgeteilt). Ebenfalls unverändert: Radfahrunfälle auf Platz zwei. Aufgrund der hohen Mortalitätskosten des Bergwanderns und Bergsteigens rücken diese sportlichen Aktivitäten auf Rang drei vor und verdrängen „Fußball“ gegenüber den reinen Behandlungskosten auf den vierten Platz (Tabelle 40).

Angesichts der Beliebtheit und Verbreitung von Schifahren, Radfahren, Bergwandern und Schwimmen erstaunt es nicht, dass diese Freizeitsportarten auch in den „top five“ der „Unfallkosten-Hitparade“ landen.

Tabelle 40: Volkswirtschaftliche Kosten durch Sportunfälle nach Kostenarten und den wichtigsten Sportarten

Sportart	Medizinische Behandlung u. Rehabilitation	Krankenstand	Invalidität	Unfalltod	Gesamt
Alpiner Schillauf	34 %	38 %	35 %	21 %	34 %
Radfahren	13 %	16 %	12 %	20 %	15 %
Wandern, Bergsteigen	7 %	9 %	-	41 %	10 %
Fußball	15 %	13 %	6 %	-	9 %
Schwimmen, Springen, Tauchen	1 %	-	21 %	4 %	8 %
Paragleiten, Fallschirmspringen	1 %	1 %	10 %	11 %	5 %
Sonstige Sportarten	29 %	23 %	16 %	3 %	19 %
	914	1.299	1.350	584	4.147
	Gesamt (100%; in Mio. ATS)				

Als wichtigste Differenzierungen der Gesamtkosten lassen sich folgende Punkte zusammenfassen:

- **60% der Gesamtkosten entfallen auf Schwerverletzte** (Fallkosten 130.000 ATS), **26% auf Leichtverletzte** (Fallkosten 19.000 ATS) und **14% auf tödlich Verletzte** (Fallkosten 4,8 Mio. ATS bzw. 8,2 Mio. ATS, wenn man die Mortalitätskosten nur auf Erwerbstätige bezieht).

- Die durchschnittlichen **Gesamtkosten pro Sportunfall** betragen ca. **42.000 ATS**.
 - Davon entfallen ca. **9.000 ATS** auf **medizinische Behandlungskosten**.
 - **Etwa 80% der Folgekosten von Sportunfällen werden durch Männer verursacht.**
 - Bei Frauen fallen die höchsten Behandlungskosten in der Altersgruppe der 10- bis 14-jährigen an, bei Männern in der Altersgruppe der 20- bis 24-jährigen.
 - **Drei Sportarten - in der Reihenfolge Alpiner Schilaf, Fußball und Radfahren - sind für über 60% der medizinischen Behandlungskosten „verantwortlich“.**
- Zählt man „Radfahren im Straßenverkehr“ hinzu, so erhöht sich der Anteil dieser drei Sportarten auf zwei Drittel der Behandlungskosten.
- Zwei Sportarten - Schifahren und Radfahren - verursachen fast 50% der volkswirtschaftlichen Gesamtkosten.
 - **Die folgenschwersten und damit teuersten Unfälle ereignen sich beim Schwimmen** (v. a. Springen und Tauchen) **und beim Paragleiten** (und ähnlichen Sportarten).

5 Gesundheitsökonomische Kosten/Nutzen-Bilanz sportlicher Aktivität in Österreich

Die Gegenüberstellung der in den beiden vorstehenden Kapiteln getrennt errechneten **volkswirtschaftlichen Kosten und Nutzen sportlicher Aktivität** erbringt für den gegenwärtigen Zeitraum (Wertansätze 1998) **folgendes Ergebnis:**

- Die durch **Sportunfälle entstehenden Folgekosten** beziffern sich insgesamt auf rund **4,15 Mrd. ATS**, wovon die Positionen „Beruflicher Produktionsausfall durch Invalidität“ und „Krankenstand“ überwiegen.
- Der **Gesamtnutzen** aus vermiedenen Krankheitsfolgekosten aufgrund des gegebenen Levels sportlicher Aktivität in Österreich errechnet sich mit **rund 7,8 Mrd. ATS**, womit ein **positiver Gesamtsaldo** von **rund 3,65 Mrd. ATS** vorliegt. Der Nutzen ergibt sich am stärksten aus Einsparungen in den Kostenarten „Beruflicher Produktionsausfall durch Tod“ sowie „Behandlungskosten“.

Diese Diskrepanz in der Kostenartenstruktur zwischen Kosten- und Nutzenseite ist in erster Linie bedingt durch die in Relation zur durchschnittlichen Krankheitsdauer geringere Behandlungsdauer sowie Behandlungsaufwände bei den durchschnittlichen Sportverletzungen im Vergleich zu den auf der Nutzenseite betrachteten Krankheitsgruppen. Diese weisen im Durchschnitt wesentlich schwerere Verläufe (inklusive Mortalität) auf, während Dauerinvaliditätskriterien auf Basis der typischen Bewegungsmangel-Krankheiten (also ohne Verletzungs- bzw. Spätfolgen) doch nur in geringerem Ausmaß anfallen dürften.

- Laut **Nutzenermittlung im Rahmen der angestellten Potenzialrechnung** beziffern sich die durch relative **Inaktivität** der wenig oder gar nicht sportausübenden Bevölkerungsgruppe verursachten **Gesamtkosten** (direkte und Opportunitätskosten) auf **rund 11,5 Mrd. ATS**. Bei den Behandlungskosten entspricht dieser Betrag immerhin einem **Anteil von rund 3 % der volkswirtschaftlichen Gesundheitsausgaben**. Diese Gesamtkosten stellen zugleich das **maximale Potenzial an zusätzlicher Kostenvermeidung** dar, sofern es gelänge, das Aktivitätsverhalten der inaktiven Bevölkerungsgruppe an jenes der aktiven anzuheben.

Gedanklich muss dieser Potenzialbetrag mit den **zusätzlich anfallenden Unfallkosten saldiert** werden, um einen **Netto-Potenzialeffekt als Zielvariable** für gesundheits- und sportpolitische Maßnahmenorientierungen zu erhalten. Um die zu saldierenden zusätzlichen Unfallkosten aus dem Aktivierungspotenzial möglichst gering zu halten, bedürfte es der Formulierung und Umsetzung flankierender sportpolitischer Zielsetzungen, um entweder Sportarten zu forcieren, bei denen das Unfallrisiko minimiert wird oder/und die Unfallvorbeugung bei den riskanteren Sportarten deutlich zu verbessern.

Tabelle 41: *Kosten / Nutzen von Sportausübung⁴⁷ in Österreich 1998*

	Kosten aufgrund von Unfallfolgen (in Mio. ATS)	%	Nutzen aufgr. vermiedener Krankheitsfolgekosten (in Mio. ATS)	%
Berufl. Produktionsausfall durch				
Tod	585	14	2.345	30
Invalidität	1.350	33	545	7
Krankenstand	1.300	31	700	9
Behandlungskosten				
stationär	690	17	1.945	25
ambulant	225	5	2.255	29
Summe	4.150	100	7.790	100

Nutzen von Sportausübung (vermiedene Krankheitsfolgekosten) 7.790 Mio. ATS

Kosten von Sportausübung (Sportunfallfolgen) 4.150 Mio. ATS

Saldo 3.640 Mio. ATS

⁴⁷ Zum Aktivitätslevel der Sporttreibenden in Österreich vgl. WEISS et al. 1999.

TEIL 2

6 Sportengagement in Österreich

Generell sind von der Sozialstruktur her folgende Variablen für das Sportengagement wichtig:

Alter: Das Alter ist der wichtigste Faktor für die Sportausübung. In so gut wie allen Sportarten ist die Jugend am aktivsten, selbst wenn es in einigen Sportarten auch in höheren Altersgruppen noch viele Aktive gibt. Ab 60 wird jedoch nur mehr in relativ geringem Maße Sport betrieben.

Geschlecht: Männer sind grundsätzlich sportlicher als Frauen; es gibt mehr Männer- als Frauensportarten. Maßgeblich für die Wahl einer Sportart sind zum Teil noch traditionelle Rollenvorstellungen, wenngleich dieser Einfluss rückläufig ist.

Bildung / beruflicher Status: Mit steigendem Bildungsniveau nimmt die Sportaktivität zu. Zudem ermöglicht der Besuch höherer Schulen mehr sportliche Praxis. Mit steigendem Berufsniveau nimmt die Tendenz zum Sporttreiben zu. Höhere Angestellte, Beamte und Freiberufler treiben exklusivere Sportarten, Arbeiter treiben weniger Sport, Bauern treiben fast keinen Sport.

Einkommen: Wer höheres Einkommen hat, besitzt mehr Chancen zur Sportausübung, außerdem wird zumeist jener Sport betrieben, der mit höheren Kosten verbunden ist. Geringere Einkommensgruppen treiben weniger Sport und wenn, dann preiswertere Sportarten.

Wohnortgröße: Die Wohnortgröße hat sich in verschiedenen Untersuchungen als Einflussfaktor auf das Sportengagement erwiesen. So hat ein Vergleich zwischen der Stadt Villach und der Region Schwarzatal (Gemeinden Neunkirchen, Ternitz, Wimpassing, Gloggnitz) gezeigt, dass Kinder, Jugendliche und Frauen städtischer Regionen das Sportangebot mehr nutzen als die entsprechenden Personengruppen am Land (KOMMUNALWISSENSCHAFTLICHES DOKUMENTATIONSZENTRUM 1997).

6.1 Zusammenhang zwischen Schichtzugehörigkeit und Sportengagement

1. Angehörige mittlerer und oberer Sozialschichten treiben häufiger Sport als Angehörige unterer Sozialschichten, wobei der Anteil derer, die nie Sport betrieben haben, in unteren Sozialschichten sehr viel größer ist als in mittleren und oberen Sozialschichten; Angehörige mittlerer und oberer Sozialschichten verwenden mehr Zeit für Sport als Unterschichtangehörige.

2. Je neuer eine Sportart ist, umso höher ist der soziale Status, den jene besitzen, die diese Sportart zuerst betreiben.
3. Je größer die Bedeutung der individuellen Leistung im Sport ist, umso höher ist der soziale Status der Ausübenden; Mannschaftssportarten werden häufiger von unteren Sozialschichten ausgeübt.
4. Während Mitglieder oberer Sozialschichten eher Sportarten betreiben, die einen geringen oder keinen Körperkontakt erforderlich machen, ist die Schichtzugehörigkeit der Sporttreibenden umso niedriger, je stärker eine Sportart Körperkontakt erfordert.
5. In unteren Sozialschichten existiert neben dem instrumentellen Verhältnis zum eigenen Körper (Selbstvergewisserung von männlicher Stärke und Kraft) auch ein instrumentelles Verhältnis zur Natur. Es dominieren jene Sportarten, die kaum oder keinen Naturbezug haben.
6. Das Sportengagement von Angehörigen unterschiedlicher sozialer Schichten zeigt qualitative Unterschiede. Die Ausprägung ist schichtspezifisch. Schichtabhängige Einstellungen und Verhaltensweisen, die im Sport zum Tragen kommen, zeigen eine bemerkenswerte Konstanz.

Im Vergleich der Ergebnisse von Erhebungen aus den Jahren 1979, 1989, 1997 und 1998 lassen sich in Österreich eine deutliche Verbreiterung der Sportpartizipation und eine Steigerung der Ausübungsfrequenz feststellen (vgl. Tabelle 42 und Abbildung 24).

Tabelle 42: Sportausübung. Vergleich 1979 - 1989 - 1997

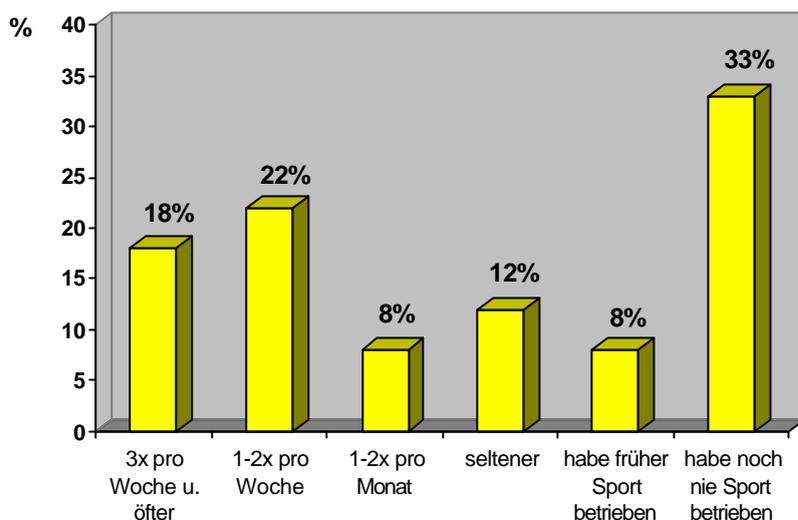
1979 (n = 2000) Repräs. Alter: 14-69 Jahre		1989 (n = 2000) Repräs. Alter: ab 14 Jahre		1997 (n=1000) Repräs. Alter: ab 15 Jahre	
Fragetext: Wie ist das bei Ihnen: Betreiben Sie persönlich zur Zeit irgendeinen Sport, haben Sie früher Sport betrieben und jetzt nicht mehr, oder haben Sie nie Sport betrieben? Nur Befragte, die zur Zeit Sport betreiben: Wie oft betreiben Sie Sport bzw. trainieren Sie? 3 x wöchentlich oder öfter, 1 - 2 x wöchentlich, etwa 2 x im Monat, seltener?		Fragetext: Betreiben Sie zur Zeit irgendeine Art von Sport oder Aktivitäten zur körperlichen Ertüchtigung? ja/nein. Nur Befragte, die keinen Sport betreiben: Haben Sie früher Sport betrieben? Nur Befragte, die zur Zeit Sport betreiben: Wie oft betreiben Sie Sport? 3 x pro Woche oder öfter, 1 - 2 x pro Woche, 1- 2 x pro Monat, seltener?		Fragetext: Wie ist das bei Ihnen: Betreiben Sie persönlich zur Zeit irgendeinen Sport, haben Sie früher Sport betrieben und jetzt nicht mehr, oder haben Sie nie Sport betrieben? Nur Befragte, die zur Zeit Sport betreiben: Wie oft betreiben Sie Sport bzw. trainieren Sie? mindestens 3 x pro Woche, 1-2 x pro Woche, 1-2 x pro Monat, seltener?	
3 x wöchentlich/öfter	7 %	3 x pro Woche oder öfter	16 %	mindestens 3 x pro Woche	14 %
1-2 x wöchentlich	18 %	1-2 x pro Woche	22 %	1-2 x pro Woche	27 %
etwa 2 x im Monat	5 %	1-2 x pro Monat	7 %	1-2 x pro Monat	9 %
Seltener	4 %	seltener	3 %	seltener	20 %
Habe nur früher Sport betrieben und jetzt nicht mehr.	29 %	Habe früher Sport betrieben.	22 %	nie	31 %
Habe noch nie Sport betrieben.	37 %	Habe noch nie Sport betrieben	30 %		

Quelle: FESSEL+GfK/IFES 1979

Quelle: WEISS/RUSSO 1991

Quelle: FESSEL+GfK 1997

Abbildung 24: Häufigkeit der Sportausübung 1998 (n=1000), repräs. Alter: ab 15 Jahre
 Fragetext: Wie oft betreiben Sie Sport?



Quelle: FESSEL+GFK 1998.

60% der Österreicherinnen und Österreicher betreiben zumindest gelegentlich, 48% regelmäßig (mehrmals pro Monat) und 40% häufig (mehrmals pro Woche) Sport. Bemerkenswert ist, dass Sport nicht mehr eine Domäne der Jugend ist, sondern in zunehmendem Maße auch von höheren Altersgruppen betrieben wird.

Eine Ergänzung zur Frage nach den Sportaktivitäten stellt die Rangreihe der betriebenen Sportarten dar, wobei vor allem der Radsport nicht zuletzt aufgrund seiner Ausdifferenzierung an Bedeutung gewonnen hat (vgl. Tabelle 43 und Tabelle 44).

Tabelle 43: Rangreihe der Sportarten in Österreich.

Fragetext (geschlossene Frage): Sagen Sie mir bitte zu jeder Sportart, ob Sie diese ausüben oder nicht? (n = 1000) Vergleich 1987-1997

	Rangreihe 1987	
1	Schwimmen	37 %
2	Alpiner Skilauf	34 %
2	Radfahren	34 %
4	Bergwandern	33 %
5	Turnen	18 %
6	Skilanglauf	17 %
7	Tennis	15 %
8	Eislaufen	13 %
9	Fußball	10 %
10	Leichtathletik	7 %
11	Segeln	4 %
12	Reiten	3 %
13	Motorsport	2 %
14	Eishockey	1 %
14	Golf	1 %
14	Boxen	1 %

	Rangreihe 1997	
1	Radfahren	46 %
2	Schwimmen	42 %
3	Alpiner Skilauf	36 %
4	Bergwandern	29 %
5	Eislaufen	16 %
6	Turnen	13 %
6	Tennis	13 %
8	Skilanglauf	11 %
9	Fußball	8 %
10	Segeln	5 %
11	Leichtathletik	4 %
11	Reiten	4 %
13	Motorsport	1 %
13	Eishockey	1 %
13	Golf	1 %
16	Boxen	0 %

Quelle: WEISS/RUSSO 1987, S. 120ff und FESSEL+GFK 1997

Tabelle 44: Fragetext (offene Frage): Welche Sportarten betreiben Sie?

Rangplatz	Sportart	Anteil d. österr. Bevölkerung, der diese Sportart betreibt
1	Radfahren	49 %
2	Schwimmen / Tauchen	39 %
3	Skifahren / Langlaufen	24 %
4	Tennis	14 %
4	Turnen / Tanzen / Aerobic	14 %
4	Wandern	14 %
7	Fußball	10 %
7	Joggen / Fitness	10 %
9	Inlineskaten / Rollschuhlauf	7 %
10	Leichtathletik	6 %
11	Fallschirmspringen / Paragliding / Drachenfliegen	1 %
11	Golf	1 %
11	Surfen / Segeln / Rudern	1 %

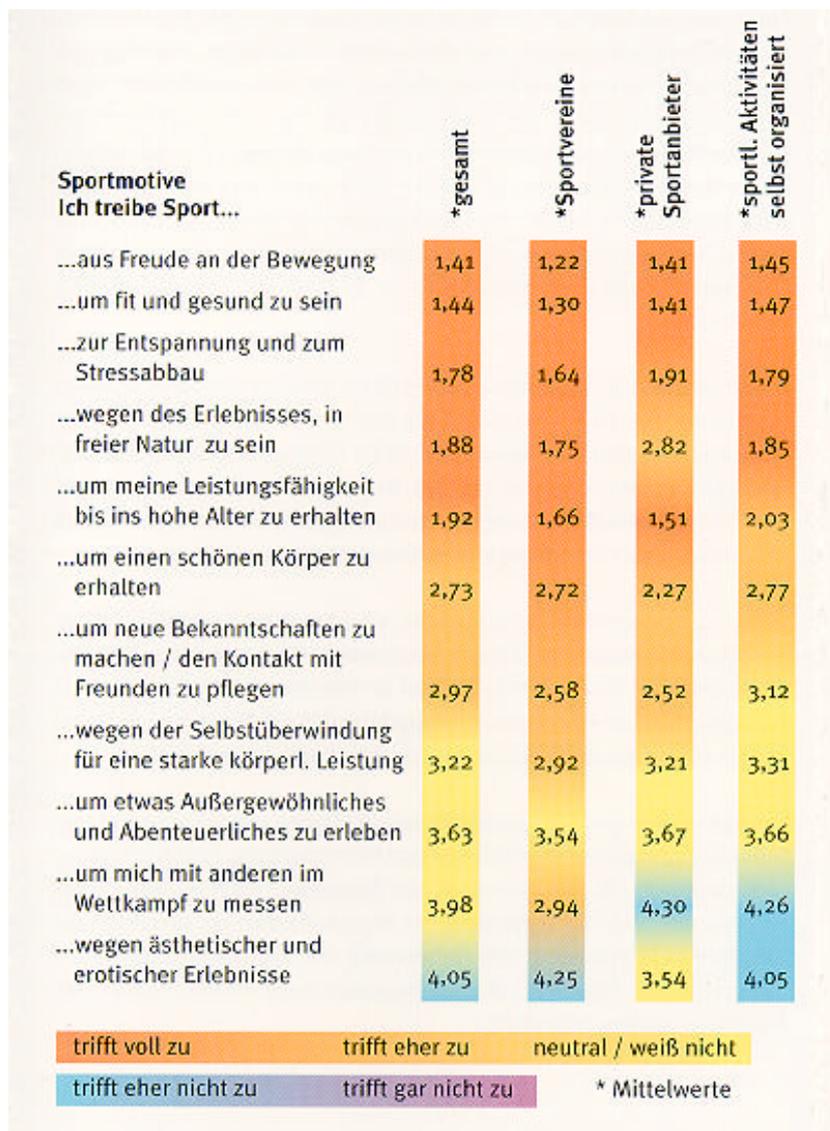
Quelle: FESSEL + GFK 1998

Bis Mitte der 90er Jahre lag in Österreich bei allen Befragungen Schwimmen in der Rangreihe der ausgeübten Sportarten an erster Stelle. Es wurde vom Radfahren, das in Österreich bislang keine Tradition als Volkssport hatte und dessen rasante Entwicklung vor allem durch die Industrie induziert wurde, abgelöst. Skilauf ist als Nationalsportart ein Identitätsglied des modernen Homo Austriacus und liegt – so wie in früheren Untersuchungen – ebenfalls im Spitzenfeld der ausgeübten Sportarten. Gemeinsam mit Golf und Tennis zählt Skilauf zu den Wunschsportarten der Österreicherinnen und Österreicher. Traditionelle Sportarten wie Gewichtheben, Boxen, Wandern, Turnen oder Leichtathletik haben an Attraktivität verloren. Indem die Angebotspalette der Sportarten ständig größer wird, entsteht zahlreiche Konkurrenz. Die größten Zuwachsraten verzeichnen die Sportarten Golf, Tennis, Klettern, Inline-Skaten, Reiten, Fußball, Volleyball, Mountainbiking und Sportarten im Fitnessbereich (WEISS 1999).

6.2 Motive für die Sportausübung

95% der sportaktiven Österreicherinnen und Österreicher betreiben Breiten- und Freizeitsport, 5% Leistungs- und Wettkampfsport. Dementsprechend ergibt sich in Bezug auf die Sportmotivation folgendes Bild:

Abbildung 25: Sportmotive nach Organisationsart. Bewertung von 1 (=trifft voll zu) bis 5 (trifft gar nicht zu) (n=668; repräsentativ für sporttreibende österreichische Bevölkerung)

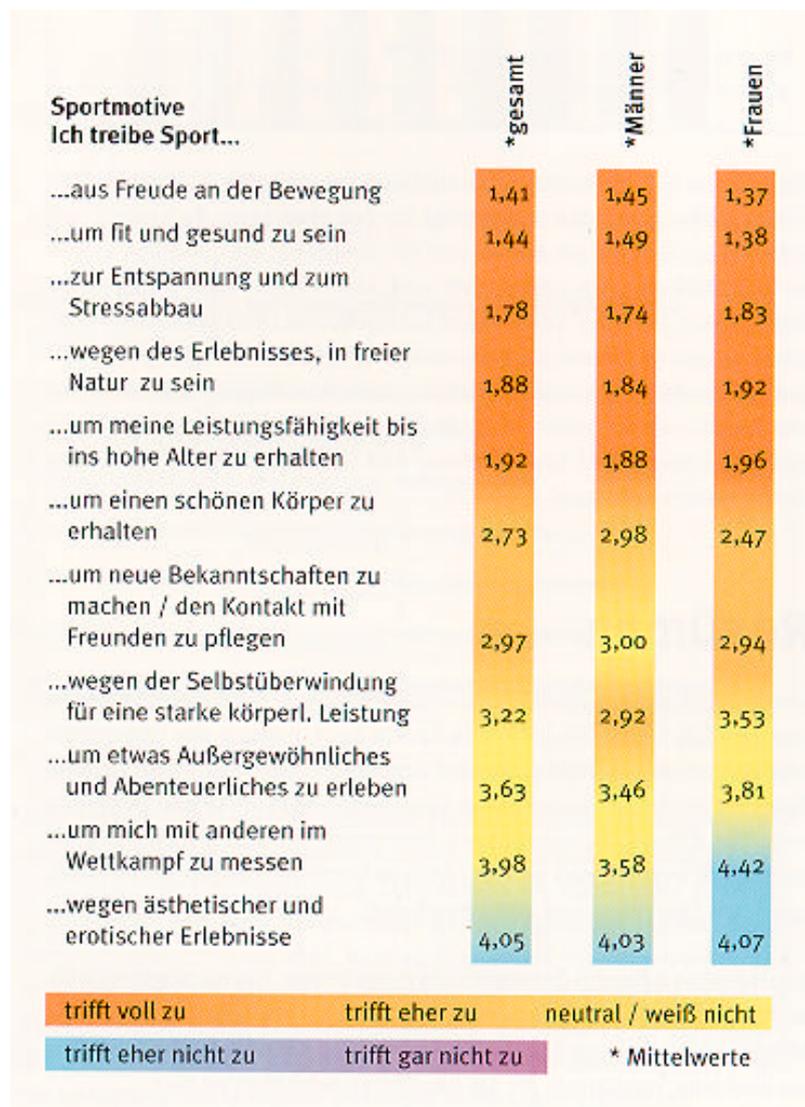


Die Motive *Freude an der Bewegung* und *Gesundheit und Fitness* dominieren bei allen Sporttreibenden (Ränge 1 und 2) und kommen bei Vereinssportlerinnen und -sportlern am stärksten zum Tragen. Letztere gaben neben ihrem Interesse an *Entspannung und Stressabbau* (Rang 3), *der Erhaltung der Leistungsfähigkeit bis ins hohe Alter* (Rang 4) und *dem Erlebnis in freier Natur zu sein* (Rang 5) auch an, dass sie *wegen der Selbstüberwindung für eine starke körperliche Leistung* (Rang 8) und *um sich mit anderen im Wettkampf zu messen* (Rang 9) Sport betreiben. Dem liegt eine partiell **asketische Haltung** zugrunde.

Der Sportlertypus jedoch, der zumeist in den Studios der Privatanbieter trainiert, hat eine deutlich andere Motivationsausrichtung. Er ist nicht so sehr am *Leistungs- und Wettkampferlebnis* (Rang 11), sondern eher an der ästhetischen und tendenziell **hedonistischen Dimension** des Sports orientiert. Er treibt Sport, *um einen schönen Körper zu*

erhalten (Rang 5), was ihm auch weitaus wichtiger ist als ein *Naturerlebnis beim Sport* (Rang 7). Bei denjenigen, die sich ihre sportlichen Aktivitäten selbst organisieren und bei Vereinssportlerinnen und -sportlern ist es gerade umgekehrt. Wesentliche Differenzen zeigen sich darin, dass Frauen mehr Wert auf einen *schönen Körper* legen und Männer dafür mehr an *Wettkämpfen* und an der *Selbstüberwindung für eine starke körperliche Leistung* interessiert sind. In den meisten Motiven unterscheiden sich die Geschlechter wenig voneinander. Die **Motivstruktur der Frauen (ästhetische, erlebnis- und gefühlsbetonte Ausrichtung)** entspricht dem neuen Typus des Nichtvereinsportlers, der lieber selbstorganisiert oder bei einem Privatanbieter Sport treibt (vgl. Abbildung 26).

Abbildung 26: Sportmotive nach Geschlecht. Bewertung von 1 (=trifft voll zu) bis 5 (trifft gar nicht zu) (n=668; repräsentativ für sporttreibende österreichische Bevölkerung)

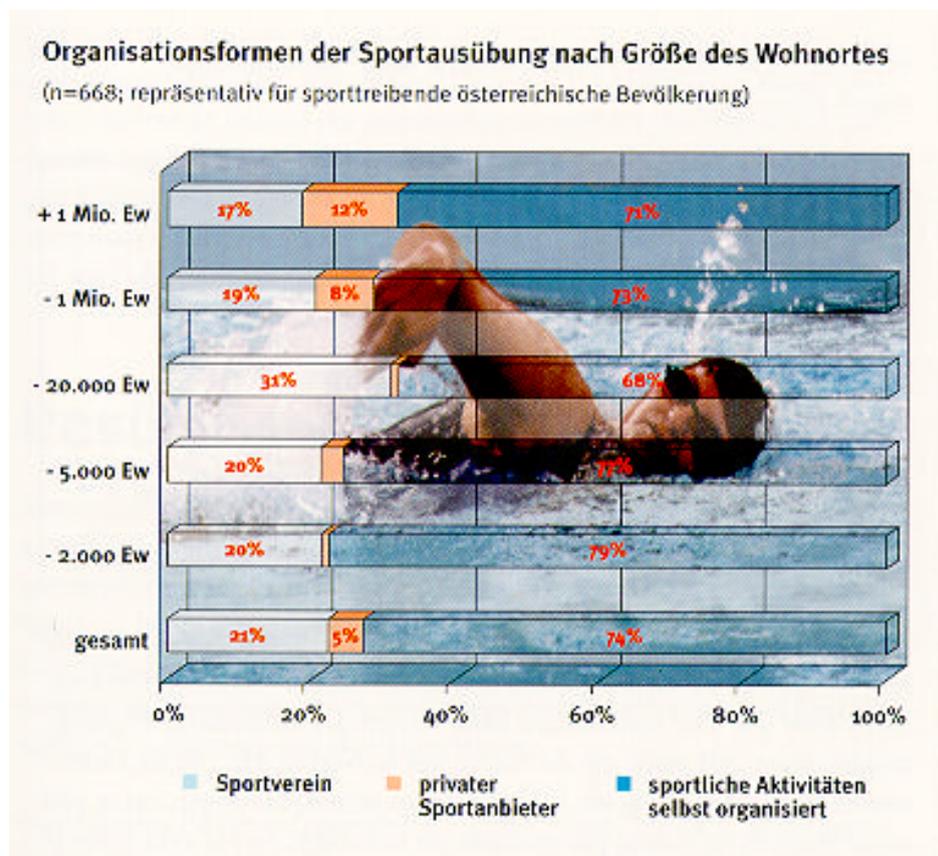


6.3 Organisation der Sportausübung

Der weitaus größte Teil der sportaktiven Österreicherinnen und Österreicher organisiert seine sportlichen Aktivitäten selbst. Während doppelt so viele Frauen wie Männer ihre sportlichen Aktivitäten bei privaten Sportanbietern organisieren, ist der Vereinssport eine männliche Domäne.

Mit der Größe des Wohnortes steigt die Wahrscheinlichkeit, dass ein privater Sportanbieter aufgesucht wird. In Wien kommen auf 4 Sportvereinsmitglieder bereits 3 Personen, die bei privaten Anbietern trainieren. In kleineren Orten, wo es kaum kommerzielle Sportanbieter gibt, dominiert natürlich noch der Vereinssport, der dort auch der **regionalen Identitätssicherung** dient.

Abbildung 27: Organisationsformen der Sportausübung nach Größe des Wohnortes



6.4 Aktuelle Trends

In den letzten Jahren ist nicht nur das Spektrum der ausgeübten Sportarten breiter geworden, sondern es ist auch innerhalb einzelner Sportarten zu einer Ausdifferenzierung gekommen (z.B. Skilauf in Snowboarden, Carven etc.). Die gesellschaftliche Entwicklungstendenz in Richtung Individualisierung spiegelt sich in der **Zunahme von Individualsportarten** wider (Golf, Radfahren, Tennis etc.). Neue Technologien, wissenschaftliche Erkenntnisse und von der Industrie geförderte Sportarten wie Snowboard, Mountainbike, Golf, Tennis, Inlineskaten, Squash usw. prägen das Bild des Sports in Österreich. Im Blickpunkt kommerziellen Interesses stehen vor allem Individualsportarten, die als Modetrend oft nur zeitlich begrenzte Popularität besitzen und deren Ausübung an die Anschaffung kostspieliger Ausrüstung, Kleidung und Accessoires gebunden ist.

Der **Trend vom großen Mannschafts- zum kleinen Gruppensport** weist auf die Verringerung der Spielerzahlen in neuen Sportarten hin (Beach-Volleyball, Beach-Handball, Streetsoccer, Streetball, Inline-Hockey). Ferner zeigt die Entwicklung der Sportlandschaft einen **Trend vom verbindlichen zum unverbindlichen Sport**. Mittlerweile sind Fitnesscenter und Sportstudios als Alternative oder Ergänzung zu den Sportvereinen etabliert. Sie decken den Wunsch nach freier Gestaltung der Trainingszeiten und Unverbindlichkeit sozialer Kontakte ab. Aerobic, Tanzen, Fitness sowie neue Sportarten, Abenteuer- und Extremsportarten werden vielfach bei **kommerziellen Sportanbietern** betrieben, die in Österreich in zunehmendem Maße außerhalb der traditionellen Strukturen der Vereine und Verbände tätig sind. Sie versuchen, den veränderten Kundenwünschen durch entsprechende Angebote (zugeschnitten auf die unterschiedlichen Bedürfnisse, Altersgruppen und Geschlechtsrollen) Rechnung zu tragen. Vermarktet werden die präzisen Wünsche der Kunden nach gesicherten Effekten im Bereich der Körperformung, Gewichtsabnahme und Fitness-Steigerung. Dem entspricht auch, dass **Dienstleistungs- und Serviceideale** an die Stelle ehrenamtlicher Arbeit getreten sind. Vor allem werden die bessere Infrastruktur sowie die Differenz zum Milieu des Sportvereins verwertet. Komfort und Luxus werden stilisiert, moderne und variantenreichere Geräte kommen zum Einsatz. Kommerzielle Sportanbieter werben mit flexiblen Öffnungszeiten, anspruchsvoller Ausstattung, verbessertem Ambiente, professionellem Management, individueller Betreuung, mehr Kontaktmöglichkeiten usw. Sport bietet eine ideale Möglichkeit für Körpererfahrung und -wahrnehmung. Die Aufwertung des Körpers führt u. a. zu einer Aufwertung des Gesundheitsmotivs. Die Sorge um die Gesundheit diktiert das Freizeiterleben und wird ausschlaggebend für den Erholungswert, weshalb der Sport eine wachsende Nachfrage erfährt und zunehmend in

Verbindung mit Gesundheit (körperliches, geistiges und soziales Wohlbefinden),
Hedonismus (Unterhaltung, Genuss-Sucht) oder **Spannungs- und Affektsuche** auftritt.

7 Gesundheit und Sport

Gesundheit findet in unserer Gesellschaft eine eindeutige Zustimmung und wird als Höchstwert vorausgesetzt. Allerdings sind die Vorstellungen darüber, was Gesundheit ist, nicht einheitlich, und das Verhalten gegenüber Gesundheit ist – auch im Sport – äußerst unterschiedlich.

Als individueller und sozialer Wert ist Gesundheit einerseits von persönlichen, körperlichen und psychischen Gegebenheiten abhängig; andererseits ist sie sozial bestimmt, da ihre Einschätzung auch von den Bedingungen der konkreten Lebenswelt abhängt. Empirische Untersuchungen zeigen, dass sowohl Informationen über Gesundheit als auch die Fähigkeit und Bereitschaft, Haltungen und Erkenntnisse in angemessene Handlungen umzusetzen, bei unteren Sozialschichten weniger vorhanden sind als bei mittleren und oberen Sozialschichten. Das manifestiert sich beispielsweise in Entscheidungen im Bereich des Verbrauchs von Kosmetika, im Medikamentenkonsum, in der Häufigkeit des ärztlichen Besuchs oder in der Aufmerksamkeit gegenüber dem Körper. Unterschiede zwischen den Schichten bestehen ebenso: in der Fähigkeit, Krankheiten wahrzunehmen und zu artikulieren; in den sanitären Gewohnheiten; in den Ausgaben für Nahrungsmittel (BOLTANSKI 1971; BOURDIEU 1982), in der Häufigkeit der Sportausübung etc.

"Gesundheit" bzw. "richtiges" Gesundheitsverhalten ist also sozial geprägt und hängt mit der Lebenswelt zusammen, in die der Mensch eingebunden ist. Z.B. stellen sich die Mindeststandards, die für eine fortgeschrittene Industriegesellschaft entwickelt worden sind, in einer unterentwickelten Gesellschaft als utopische Zielvorgaben dar.

Soziale, ökonomische, ökologische und kulturelle Lebensbedingungen bilden den Rahmen für die Entwicklungsmöglichkeiten von Gesundheit, die stets neu erworben werden muss. Sie ist ein aktuelles Ereignis der jeweils aktiv betriebenen Herstellung und Erhaltung der sozialen, physischen und psychischen Aktionsfähigkeit des Menschen (HURRELMANN 1988, S. 17).

Dieses dynamische Wechselspiel von Person und Umwelt kommt auch im Sport zu tragen. Es geht vornehmlich um die sich wechselseitig beeinflussenden sozialen, psychischen und physischen Faktoren der körperlichen Handlung Sport, die Wohlbefinden ermöglichen: zum einen als unmittelbare Erfahrung im Tun (Bewegungs-, Spiel-, Lern-, Wettkampf-, Tiefschneeerlebnis etc.), gleichsam als Begleitung von sportlichen Handlungen, zum anderen als deren Folge – sportliche Handlungen können einen profunden Beitrag dafür leisten, langfristiges Wohlbefinden aufzubauen. Sie können helfen, jenen Zustand zu erreichen, der

uns nicht von selbst zufällt, sondern dessen Grundlagen erarbeitet werden müssen und Bestandteil jenes Gesundheitssports sind, von dem im Folgenden die Rede ist.

7.1 Gesundheitssport

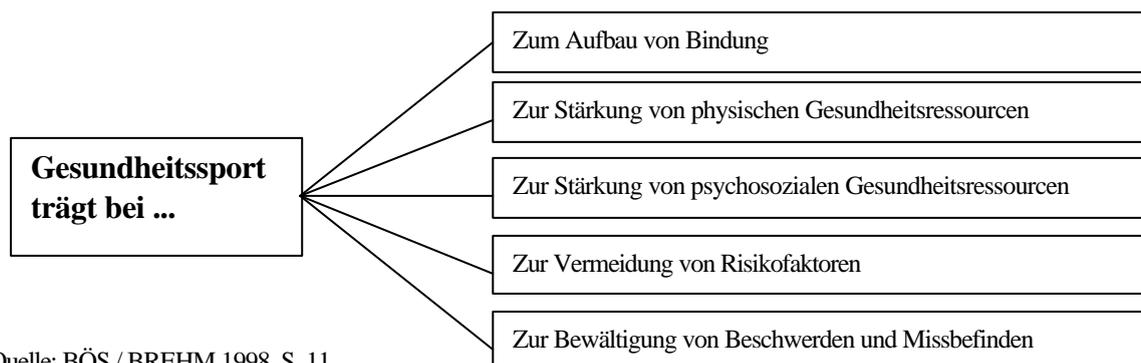
Gesundheitssport ist von dem Gedanken geleitet, relevante Gesundheitswirkungen sportlicher Aktivitäten mit relevanten Verhaltensweisen bzw. Verhaltensbeeinflussungen zu kombinieren. Entsprechend dem New Public Health Ansatz (dessen Ausgangspunkt die Ottawa-Charta aus dem Jahre 1986 der WHO ist, vgl. TROSCHKE / RESCHAUER / HOFMANN-MARKWALD 1996) erfolgt eine Vernetzung verschiedener Erklärungsmodelle von Gesundheit und Krankheit, in die Gesundheitssport integriert ist.

Der New Public Health Ansatz zielt auf eine Stärkung der Gesundheitsressourcen (Salutogenesemodell), verbunden mit einer gezielten Meidung und Minderung von Risikofaktoren (Risikofaktorenmodell) sowie einer möglichst effektiven Bewältigung von Beschwerden und Missbefinden (Bewältigungsmodell). Die Bevölkerung soll durch „New Public Health“ befähigt werden, Kontrolle über ihre Gesundheit zu haben. Dementsprechend bedarf es an Verhaltenswirkungen, insbesondere durch den Aufbau von Bindung an gesundheitswirksame sportliche Aktivitäten (Bindungsmodell). „Gesundheitssport“ zielt in diesem Sinne auf möglichst umfassende Gesundheitswirkungen durch

- a) Stärkung von physischen, psychischen und sozialen Ressourcen
- b) Minderung und Kontrolle von Risikofaktoren
- c) Bewältigung von Beschwerden, Missbefinden und Konflikten

Ein solches Verständnis von Gesundheitssport impliziert eine „Gesundheitsförderung durch sportliche Aktivität“ (BÖS / BREHM 1998, S. 10) und sollte eine *Conditio sine qua non* im Gesundheitssystem moderner Gesellschaften darstellen. In Abbildung 29 sind die Qualitäten des Gesundheitssports dargestellt:

Abbildung 28: *Qualitäten des Gesundheitssports*



Quelle: BÖS / BREHM 1998, S. 11

Gesundheitsressourcen beziehen sich auf physische, psychische und soziale Determinanten des „Gesund-Seins“ einer Person (vgl. BECKER 1982 S. 92, WOLL 1996, S. 61-79, WEISS 1997, S. 11-15) die für Wohlbefinden, für hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Belastungen und Anforderungen sowie für den positiven Umgang mit Konflikten wesentlich sind (BÖS / BREHM 1996, S. 11).

Für die Beurteilung körperlicher Aktivität sind aus gesundheitsbezogener Perspektive sowohl Leistungsaspekte als auch Befinden und Erleben von Bedeutung. Die **aktuelle körperlich-sportliche Aktivität** lässt sich durch vier Merkmale charakterisieren: **Dauer** (Stunden / Woche), **Frequenz** (Häufigkeit / Woche), **Intensität** (Energieverbrauch in Kilokalorien / Stunde) und **Art der körperlichen Aktivität**. Mit Hilfe dieser Angaben ist es möglich, den Energieverbrauch (Kilokalorien / Woche) durch die körperlich-sportliche Aktivität zu quantifizieren. Die Art der körperlich-sportlichen Aktivität (z.B. Benennung der betriebenen Sportarten) gibt dabei zusätzlich präzisierende Informationen über die Qualität der körperlichen Aktivität (z.B. beanspruchte motorische Dimensionen, Komplexität der Anforderungen, sozialer Kontext). Umfassende Berechnungsvorschriften und Tabellen für den Energieverbrauch durch körperliche Aktivität findet man bei AINSWORTH / JACOBS / LEON (1993), MONTOYE / KEMPER / SARIS / WASHBUM (1996) sowie WOLL (1995).

Zahlreiche Studien belegen den positiven Einfluss von körperlicher Aktivität und körperlicher Fitness auf die Gesundheit. Schon eine frühe Studie von MORRIS (1953) zeigte auf, dass die Fahrer von Doppeldeckerbussen wesentlich häufiger an kardialen Komplikationen verstarben als ihre körperlich aktiveren Schaffner-Kollegen. Seit dieser Zeit haben zahlreiche großangelegte epidemiologische Studien eindeutig belegt, dass es Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und Gesundheit tatsächlich gibt (BLAIR et al. 1989, BLAIR et al. 1995, BLAIR et al. 1996, EKLUND et al. 1988, HEIN 1992, LAKKA / SUDICANI / GYNTELBERG 1994, LEE / HSIEH / PAFFENBARGER 1995, LEON et al. 1987, MORRIS 1953, MORRIS et al. 1980, PAFFERBARGER et al. 1986, PAFFERBARGER et al. 1993, RAURAMAA / LEON 1996, SANDVINK et al. 1993, SLATTERLY / JACOBS 1988, SLATTERLY / JACOBS / NICHAMAN 1989, SOBOLSKI et al. 1987, TAYLOR et al. 1962, WOOD / STEFANK / WILLIAMS 1991).

Bezüglich des *Trainingsumfanges zur Erreichung und Erhaltung der Gesundheit* gibt es Belege. In diesem Zusammenhang hat die berühmte „Harvard Alumni Health Study“ eindrucksvolle Daten geliefert (LEE et al. 1995; PAFFENBARGER et al. 1986; PAFFENBARGER et al. 1993). Daraus ergibt sich, dass die Mortalität (bei allen

Erkrankungen) mit steigendem wöchentlichen Energieaufwand deutlich sinkt. Das präventive Optimum wird in dieser Studie bei einem durchschnittlichen motorischen Energieverbrauch von 3.000-3.500 kcal pro Woche (kcal/W) ausgewiesen.

Die *Trainingsintensität zur Erreichung und Erhaltung der Gesundheit* ist dagegen immer wieder kontroversiell diskutiert worden. Dennoch gibt es Hinweise darauf, dass eine bestimmte Mindest-Intensität der körperlichen Aktivität eine entscheidende Rolle bei der Effektivität eines präventiven Trainings spielt (LAKKA 1994, LEE 1995, MORRIS 1980, SOBOLSKI 1987). Die Resultate von LEE (1994) sind ein klares Indiz dafür, dass nur Aktivitäten mit einer bestimmten Intensitätsschwelle, in diesem Fall **sechs metabolische Äquivalente (MET)** - von den Autoren als "vigorous exercise" bezeichnet - mit einer deutlich geringeren Mortalität einher gingen als dies bei Belastungen gleicher Dauer aber geringerer Intensität ("non vigorous exercise") der Fall war. Dabei entspricht 1 MET etwa der Sauerstoffaufnahme im ruhigen Sitzen (3,5 ml/kg/min). Bei einer Belastung von 1 MET ist bei einem Erwachsenen mit einem Energieverbrauch von etwa 1 kcal pro kg Körpergewicht pro Stunde (AINSWORTH / JACOBS / LEON 1993) zu rechnen, was dem so genannten Grundumsatz entspricht.

Die Argumentation einer entsprechenden Trainingsintensität ist auch dahingehend schlüssig, dass es erwiesenermaßen nur bei Erreichen einer trainingswirksamen Intensitätsschwelle tatsächlich zu einer effizienten Leistungsverbesserung kommt. Studien, die bei der Beurteilung sportlicher Aktivität von der Leistungsfähigkeit der Untersuchten ausgingen, dokumentieren die negativen Zusammenhänge zwischen körperlicher Leistungsfähigkeit und Mortalität beziehungsweise Herzinfarkttrisiko (BLAIR 1989, BLAIR 1995, BLAIR 1996, EKLUND 1988, HEIN 1992, LAKKA, 1995, SANDVIK 1993, SOBOLSKI 1987). In diesem Kontext sollte auch nicht unerwähnt bleiben, dass Studien, die sowohl vom Umfang der Aktivitäten als auch von der körperlichen Fitness ausgingen, nur schwache Zusammenhänge zwischen Umfang und Fitness fanden, was wiederum damit verbunden sein dürfte, dass körperliche Aktivitäten geringer Intensität zwar in Aktivitätserfassungen nach kcal erfolgten, aber zu keiner wesentlichen relativen VO_{2max} (maximale körperlgeichtsbezogene Sauerstoffaufnahme) führen. Die vom American College of Sports Medicine (ACSM 1998) angegebenen Empfehlungen basieren auf diesen Daten und betragen für die mindest notwendige Intensität eines präventiv wirksamen Trainings 50 % der maximalen Sauerstoffaufnahme oder 65 % der maximalen Herzfrequenz. Die Trainingshäufigkeit, die notwendig ist, um ein **präventives Optimum** zu erreichen, ergibt sich aus den erforderlichen Trainingsumfängen. Geht man von einem präventiven

Optimum von 3000 bis 3500 motorischen kcal pro Woche aus, ist daraus eine hohe Trainingshäufigkeit (am besten täglich) abzuleiten. Auch im Sinne des Trainingsprinzips der "Superkompensation" erscheint eine Trainingsfrequenz von 3 bis 4 mal pro Woche unerlässlich.

7.1.1 Welcher Sport hat welche Wirkung?

Um eine möglichst präzise Darstellung der anatomisch-physiologischen Wirkungen verschiedener Sportarten geben zu können, scheint es sinnvoll, eine Unterteilung nach sportartspezifischen Schwerpunkten *Ausdauer*, *Kraft*, *Beweglichkeit*, *Schnelligkeit* und *Koordination* vorzunehmen.

a) **Ausdauer**

Der Hauptakzent der charakteristischen Ausdauersportarten liegt auf der Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit und damit auf dem Training des Herz-Kreislaufsystems. Beispiele: Langes Spazierengehen, Walking in seinen unterschiedlich belastenden Ausführungsformen, Joggen, Langlauf, Radwandern, Langstreckenschwimmen, Aquajogging, Skilanglauf, Langlauf mit Schlittschuhen oder Inlineskaten u.ä.m.

Je mehr Muskulatur in die jeweilige Ausdauersportart einbezogen ist, desto wirksamer ist sie und in desto kürzerer Zeit werden gesundheitsfördernde Effekte erzielt. Joggen oder Skilanglauf zählen aus dieser Sicht zu den "gesündesten" Sportarten.

Die **Muskulatur** stellt das größte Organsystem des Menschen überhaupt dar: Beim untrainierten Mann macht sie etwa 42%, bei der untrainierten Frau etwa 36% des Gesamtkörpergewichts aus.

Der Gebrauch oder Nicht-Gebrauch der Muskulatur ist sowohl für die seelisch-geistig-körperliche Leistungsfähigkeit als auch für die mit ihr eng gekoppelte allgemeine Befindlichkeit von entscheidender Bedeutung. Darüber hinaus hat sie entscheidenden Einfluss auf die Möglichkeiten der Lebensgestaltung, die Alltagskompetenz und damit verbunden auf die Zufriedenheit und Sinnhaftigkeit des Lebens.

Eine umfassend und vielseitig aktivierte Muskulatur ist demnach - wie wir in der Folge sehen werden - die Grundvoraussetzung für die Erhaltung der Leistungsfähigkeit aller Sinne und Organsysteme des Menschen und einer allgemein gesteigerten Vitalität sowie der damit verbundenen geringeren Krankheitsinzidenz.

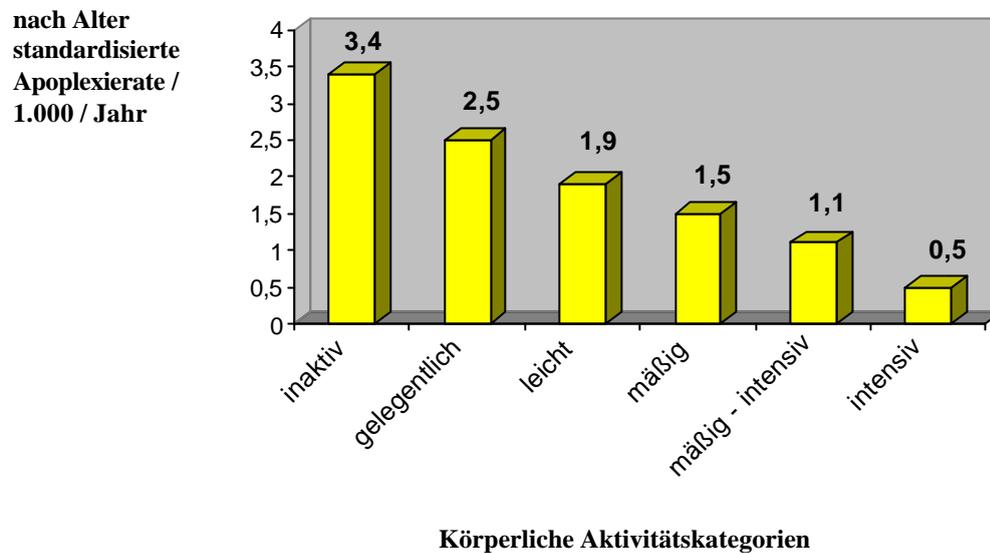
Um den Fettstoffwechsel, der im Arteriosklerosegeschehen eine entscheidende Rolle spielt, genügend in Gang zu bringen, sollte drei mal pro Woche (mindestens 20 bis 30 Minuten) moderat (man sollte sich dabei unterhalten können) trainiert werden.

Bei orthopädischen Problemen (z.B. Knie- oder Hüftbeschwerden) sollte auf Sportarten ausgewichen werden, die kein "Tragen" des eigenen Körpergewichts erfordern wie z.B. Radfahren, Rudern oder Schwimmen.

Das gesundheitlich relevante Wirkungsspektrum des Ausdauertrainings ist komplex:

- Ausdauersportarten haben einen spezifischen Einfluss auf das Herz-Kreislaufsystem und stellen die ideale Aktivität für die **Prävention degenerativer Herz-Kreislauf-Erkrankungen** (im Sinne einer Arterioskleroseprophylaxe) dar. Ausdauertraining lässt sich erfolgreich zur Vorbeugung fast aller **Risikofaktoren** degenerativer Herz-Kreislauf-Erkrankungen – sie stellen mit etwa 50% die Todesursache Nr. 1 in den modernen Industrienationen dar – einsetzen.
- Ausdauertraining hat maßgeblichen Einfluss auf die **Senkung atherosklerotisch wirksamer Blutfette** (wie z.B. des LDL, des „bösen“ Cholesterins) und die **Anhebung gefäßschützender Fettfraktionen** (wie z.B. des HDL, des „guten“ Cholesterins)
- Positiv wirkt Ausdauertraining auch auf die Insulinsensitivität. Im Gegensatz zu chronischem Bewegungsmangel – hier wird die Wirksamkeit des Insulins durch eine Senkung der Empfindlichkeit entsprechender Insulinrezeptoren reduziert – bewirkt Ausdauertraining eine Steigerung der Insulinempfindlichkeit. Dadurch kann Insulin – es ist unabdingbar für den Eintritt von Zucker, Fetten und Aminosäuren in die Körperzellen – eingespart und eine Überforderung der Bauchspeicheldrüse verhindert werden. Dies bedeutet, dass ein Ausdauertraining eine hocheffektive Maßnahme gegen den so genannten "Altersdiabetes" darstellt, der ja gerade auf einer bewegungsmangel- und übergewichtsabhängigen verminderten Insulinempfindlichkeit beruht. Bereits ein einziges Ausdauertraining erhöht die Insulinsensitivität mindestens 16 Stunden. Wie Abbildung 30 zeigt, sinkt mit zunehmender körperlicher Aktivität – mit Ausdauertraining als Idealaktivität – auch die Häufigkeit des Auftretens von **Schlaganfällen, der kostenintensivsten degenerativen Herz-Kreislauf-Erkrankung**, entscheidend ab. Gleiches gilt für den Einzel-Todesursachen-Faktor Nr. 1, den Herzinfarkt.

Abbildung 29: Körperliche Aktivität und Schlaganfallvorkommen



Nach Alter standardisierte Apoplexierate körperlicher Aktivitätskategorien der *British Regional Heart-Studie*. (7.735 männliche Versuchspersonen im Alter von 40-59 Jahren, beobachtet über einen Zeitraum von 9,5 Jahren; während dieser Zeit traten 128 Apoplexien auf.)

Quelle: BLAIR et al. 1995, S. 17

- Durch ein moderates Ausdauertraining (lang und langsam) wird das **Immunsystem** in seiner Abwehrkraft verbessert. Dies geschieht durch eine Steigerung der immunologischen Effizienz der an der körpereigenen Abwehr beteiligten Zellpopulationen (weiße Blutkörperchen, verschiedene Eiweißfraktionen). Aus diesem Grund gewinnt Ausdauertraining auch in der Krebsprophylaxe eine zunehmend mehr beachtete Bedeutung (vgl. BLAIR et al. 1995, S. 13).
- **Vegetative Dämpfung – Stressabbau:** Durch Ausdauertraining kommt es zu einer zunehmenden Dämpfung des Zentralnervensystems, das heißt zu einer Verschiebung in Richtung zunehmender Vagotonie. Der Nervus Vagus ist für Erholung, Entspannung und Regeneration zuständig. Durch diese Verschiebung wird das so genannte **sympathische Nervensystem** – der Nervus Sympathikus ist der Leistungsnerv, der in allen psychophysischen Stresssituationen stimuliert wird – gedämpft und trägt damit zu mehr innerer Ruhe und Ausgeglichenheit bei. Außerdem werden durch Ausdauertraining körpereigene Stresshormone abgebaut, was zu einer Senkung des Blutdrucks und einer Minderung erhöhter Blutzucker und -fettwerte führt.

- **Stimmungsverbesserung:** Bei körperlicher Belastung werden vermehrt körpereigene Morphinumderivate – z.B. Endorphine – ausgeschüttet, die sowohl unmittelbar als auch längerfristig zu einer Stimmungsaufhellung beitragen und damit anti-depressiv wirksam werden.
- **Sport** sollte, wenn möglich, im Freien betrieben werden, denn Sonnenlicht erhöht zum einen die Umwandlung von Provitamin D in seine aktive Form und wirkt daher günstig im Sinne eines vermehrten Knochenaufbaus (Steigerung der Knochenmineralisierung), zum anderen führt es zu einer Erhöhung des Transmitters "Dopamin" im Gehirn, einem Botenstoff, der unser Gefühlsleben und unsere Stimmungslage steuert. Dopamin-Defizite führen zu depressiven Verstimmungen, Erhöhungen zu einer Stimmungsverbesserung.
- **Anxiolyse:** Ausdauertraining hat neben dem stimmungsaufhellenden Effekt auch noch eine angstmindernde Wirkung.
- **Knorpelhypertrophie:** Durch ein der individuellen Belastbarkeit angepasstes Ausdauertraining nimmt der Knorpel an Dicke zu und ist daher vermehrt belastbar.
- **Steigerung der Gedächtnisleistung:** Ausdauertraining führt zu einer Mehrdurchblutung des Gehirns. Mit zunehmender Intensität steigt die Mehrdurchblutung (bis zu 25%) und verbessert dadurch sowohl die Aufmerksamkeit, als auch die Kurzzeitgedächtnisleistungen, was bei allen Lernprozessen nicht nur zu einer Steigerung des Lernerfolges, sondern auch zu einer Verkürzung des Lernprozesses führt.
- **Senkung des Risikos von Gallensteinen:** In einer prospektiven Studie an über 60.000 Frauen konnte gezeigt werden, dass sportliche Freizeitaktivitäten wie z.B. Joggen negativ mit dem Risiko einer Gallenoperation korrelieren. Ursächlich werden dabei eine verbesserte Glukosetoleranz, erhöhte HDL-Konzentrationen und erniedrigte Triglyzeridlevel im Serum, erhöhte Colonmotilität und vermehrte Freisetzung von Cholezystokinin diskutiert (vgl. LEITZMANN et al. 1999, S. 777).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein moderates, der individuellen Leistungsfähigkeit angepasstes Ausdauertraining neben seiner Hauptwirkung, der Prävention degenerativer Herz-Kreislauf-Erkrankungen, noch eine Reihe von wichtigen Nebeneffekten hat, die insgesamt einen bedeutenden Beitrag für die Gesunderhaltung und Leistungsfähigkeit des Menschen in seiner psychophysischen Einheit leisten. Zu Recht stehen damit die Ausdauersportarten im Gesundheitstraining an erster Stelle.

b) Kraft

Je nach Intensität des Krafttrainings werden unterschiedliche Kraftarten – nämlich entweder Maximalkraft, Kraftausdauer oder Schnellkraft – verbessert.

- Bei hoher bis maximaler Kraftentwicklung mit maximal 8 - 12 Wiederholungen wird vor allem die intramuskuläre Koordination verbessert sowie die Muskelmasse und damit die Maximalkraft vermehrt.
- Bei mittlerer Intensität und hoher Wiederholungszahl (25 - 50 und mehr) wird insbesondere die Kraftausdauer gesteigert.
- Bei maximaler, aber kurzfristiger und explosiver Bewegungsausführung wird der Akzent auf die Schnellkraftentwicklung gelegt, wobei es gleichzeitig sowohl zu einer Verbesserung der intra- als auch der intermuskulären Koordinationsleistung kommt.

Der gesundheitliche Nutzen einer gesteigerten Kraft bzw. eines Krafttrainings liegt vor allem in folgenden Punkten begründet:

- Eine gut entwickelte Muskulatur ist der Garant einer effektiven **Haltungsprophylaxe** im Sinne einer optimalen Stabilisierung und Sicherung der Wirbelsäule. Dies ist von außerordentlicher Bedeutung, da drei Viertel der Bevölkerung an chronischen Rückenschmerzen leiden, die zu den häufigsten Ursachen für frühe Arbeitsunfähigkeit zählen.
- Gut trainierte Muskeln stellen einen außergewöhnlich effektiven Gelenkschutz im Sinne einer Verletzungs- und Unfallprophylaxe sowie einer hochwirksamen **Arthroseprävention** dar.
- **Osteoporoseprophylaxe:** Die Muskulatur steht in enger Beziehung zur Knochenstabilität. **Kräftige Muskeln** korrelieren stets mit einer **hohen Knochendichte**, die sich durch einen höheren Mineralisierungsgrad und eine bessere Infraarchitektonik und daher einem verringerten Frakturrisiko charakterisieren lässt. Inaktivität führt zu einem steten Knochenmasseabbau und daher langfristig zu einer Osteoporose. Selbst hochbetagte Personen leiden nicht unter Osteoporose, wenn sie lebensbegleitend ein Krafttraining durchführen.
- **Sturzprophylaxe:** Krafttraining und damit eine Verbesserung des muskulären Trainingszustandes vermindert entscheidend das Risiko eines Sturzes und damit die

Sturzhäufigkeit. Eine koordinativ und muskulär gut geschulte Muskulatur ist die **beste Sturzprophylaxe**. Nur wer auf wackeligen (muskelschwachen) Beinen steht, stürzt leicht!

- Bei nicht (Kraft) trainierenden Personen – also bei der im allgemeinen inaktiven Normalbevölkerung – geht die Muskelmasse (ebenso wie die Knochenmasse) pro Jahr etwa um 1% zurück, wobei vor allem der Anteil der schnellzuckenden Muskelfasern abnimmt. Dies ist deshalb von Bedeutung, weil es gerade diese Muskelfasern sind, die bei Stürzen schnell reagieren und damit Stürze abfangen bzw. mildern können.
- Krafttraining – vor allem Maximal- und Schnellkrafttraining – **verbessert die intra- und intermuskuläre Koordination** und trägt damit zu einer erhöhten Bewegungsökonomie und einer größeren Kraftentfaltung bei. Allein durch die Verbesserung der intramuskulären Koordination kann die Muskelkraft bei einer untrainierten Person verdoppelt werden, ohne dass eine Muskelmassezunahme notwendig ist. Der Trainierte kann mehrere der in einem Muskel vorhandenen Muskelfasern gleichzeitig zur Kontraktion bringen und damit eine größere Kraft erzeugen.
- **Krafttraining erhöht den Testosteronspiegel.** Dieses eiweißaufbauende Sexualhormon ist nicht nur für den Muskelaufbau bzw. den Erhalt der Muskelmasse entscheidend, sondern auch stimmungsbeeinflussend. Ein Abfall der Sexualhormone führt zu einem Anstieg depressiver Verstimmungen / Depressionen.
- Krafttraining erhöht den Muskeltonus und wirkt durch die belastungsbedingte Endorphinausschüttung **zentralnervös aktivierend und stimmungsaufhellend.**
- Krafttraining erweist sich als **das Therapeutikum für Menschen mit niedrigem Blutdruck**, da eine tonisierte Muskulatur auch den Blutdruck erhöht.
- Ein Mehr an Kraft hat einen maßgeblichen **Einfluss auf Vitalität, Selbstvertrauen und positive Lebenseinstellung.**
- **Alle Sportsportarten** haben einen äußerst günstigen Einfluss auf die Knochenstärke bzw. die -dichte, da durch die vielfältigen Antritts-, Sprung- und Schuss- bzw. Wurfbewegungen dem Skelett außergewöhnlich intensive Entwicklungsreize gesetzt werden. Nach den Gewichthebern haben die Spieler im Allgemeinen die größte Knochendichte und damit die beste Frakturprophylaxe. Vor allem für Kinder und Jugendliche sind die großen Sportspiele wichtig, da in dieser Altersstufe aufgrund des natürlichen Bewegungsdranges etwa 98% der Knochenspitzenmasse aufgebaut werden. Später leisten die verschiedenen Spiele einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Knochenstabilität. Die sogenannte Altersosteoporose ist - abgesehen von wenigen Ausnahmen - eine reine Inaktivitätsosteoporose!

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein lebensbegleitendes Krafttraining ein weitgefächertes Spektrum psychophysischer Leistungsfaktoren beeinflusst und somit weit über den "reinen" Kraftbegriff hinausgeht. Krafttraining ist für den Erhalt der Selbständigkeit und Unabhängigkeit vor allem älterer Menschen unabdingbar.

c) **Beweglichkeit**

Alle Sportarten weisen mehr oder weniger ausgeprägte Beweglichkeitselemente auf.

Ein lebensbegleitendes, tägliches Beweglichkeitstraining ist durch keine andere Trainingsform zu ersetzen. In jedem Alter kann die Beweglichkeit verbessert werden. Kaum ein Leistungsfaktor geht bei Nicht-Übung so schnell zurück wie die Beweglichkeit.

Anatomisch werden durch ein Dehnungstraining vor allem die bindegewebigen Begleitstrukturen der Muskulatur, Sehnen und Bänder von Gelenkkapseln elastisch gehalten, was insgesamt die Gelenkbeweglichkeit erhöht.

Die Notwendigkeit eines lebensbegleitenden Beweglichkeitstrainings ergibt sich aus folgenden Punkten:

- **Verletzungs- und Unfallprophylaxe - Vermeidung muskulärer Dysbalancen:** Der Erhalt der allgemeinen Körperelastizität durch ein tägliches minimales Beweglichkeitstraining verringert die Inzidenz von Muskel-, Sehnen- und Bänderverletzungen. Die durch einseitige Beanspruchung – z.B. durch langes Sitzen – ausgelöste Fehlbelastung führt langfristig zu einer Verkürzung typischer Muskelgruppen, die nur durch ein entsprechendes Dehnungstraining verhindert werden kann.
- **Erhalt der Alltagskompetenz:** Selbst einfachste Alltagsaktivitäten können durch eine unzureichende Beweglichkeit eingeschränkt oder gänzlich unmöglich gemacht werden. Das Schuhe-Binden, die Pediküre, das Anziehen von Kleidungsstücken, das Schließen und Öffnen von Reißverschlüssen im Nackenbereich etc. ist abhängig von einem Minimum an Beweglichkeit. Ein adäquates Beweglichkeitstraining erlaubt es in jedem Alter, diesen Minimalansprüchen Genüge zu tun.
- **Optimierung der Bewegungsökonomie und der Erholungsprozesse.** Ein ausreichendes Maß an Beweglichkeit verringert die arthromuskulären Widerstände und senkt dadurch den Energieverbrauch im Sinne einer verbesserten allgemeinen Bewegungsökonomie. Desgleichen bewirken dehngymnastische Übungen eine allgemeine Entspannung und führen dadurch zu einer schnelleren Wiederherstellung nach Belastung.

- **Psychoregulation:** Spannungen können durch verschiedene Dehntechniken (z.B. Stretching) abgebaut werden und leisten damit einen wichtigen Beitrag zum Stressabbau.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass ein möglichst tägliches Beweglichkeitstraining die Beweglichkeit aller Gelenke auf einem hohen Niveau halten und damit einer zunehmenden Beweglichkeitseinschränkung Vorschub leisten kann. Mangelnde Beweglichkeit schränkt nicht nur die Alltagskompetenz ein, sondern erhöht auch die allgemeine Verletzungsanfälligkeit.

d) Schnelligkeit

Schnelligkeit beinhaltet nicht nur die Fähigkeit, schnell zu laufen, sondern auch die Wahrnehmungs-, Antizipations-, Entscheidungs-, Reaktions-, Aktions- und schließlich globale Handlungsschnelligkeit, Eigenschaften, die vor allem in den **Ballspielen** geschult werden.

Jede Bewegungsgeschwindigkeit hat ihr charakteristisches muskuläres Innervationsmuster. Jede Bewegungsgeschwindigkeit wird mit einer unterschiedlichen Muskelinnervation bzw. einer anderen Muskelfasertypologie realisiert. Bei hohen Kräften – gleiches gilt für hohe Bewegungsgeschwindigkeiten – treten andere Muskelfasern in Aktion als bei langsamen Bewegungen: Schnelle bzw. kraftvolle Bewegungen werden durch die "schnellzuckenden" Muskelfasern (II-Fasern, wobei die IIB-Fasern die schnellsten / stärksten und die IIC-Fasern die schwächsten dieser Kategorie sind), langsame bzw. mit geringer Kraft ausgeführte Bewegungen vor allem mit den "langsam" zuckenden Muskelfasern (I-Fasern) ausgeführt.

Werden nicht lebensbegleitend alle Muskelfasertypen gleichermaßen trainiert, atrophieren die nicht trainierten (es sind meist die schnellzuckenden Muskelfasern) bzw. sie verschwinden sogar (Faustregel: 1% pro Jahr). Personen, die über Jahre / Jahrzehnte keine Maximal- bzw. Schnellkraftbelastungen ausführen, haben dadurch bei Stürzen Probleme – nicht nur mit einer schnellen Reaktion, sondern auch mit einem schnellen Einsatz der Muskulatur, um den Sturz abzufangen bzw. zu verhindern! Wer sich ein Leben lang nur langsam bewegt, trainiert nur die dabei aktiven Muskeln bzw. deren langsam zuckende Fasertypologie! Durch ein Training der Schnelligkeitskomponenten werden jedoch nicht nur die entsprechenden konditionellen Faktoren wie z.B. Schnellkraft, sondern auch die koordinativen Fähigkeiten und im Bereich der kognitiven Eigenschaften (wie z.B. Wahrnehmungsschnelligkeit) auch die entsprechenden **Sinne** geschult.

Alle Sinne hängen in ihrer Leistungsfähigkeit von entsprechenden Trainingsreizen ab. Sportliches Training - vor allem in der Form der bereits erwähnten Ballspiele - stellt dabei den vielseitigsten und komplexesten Trainingsreiz für die Gesamtheit aller Sinne dar und ist durch keine andere Aktivitätsform auch nur annähernd zu ersetzen. Wer seine Sinne, seine Reflexe, seine zerebralen Verarbeitungsstrukturen nicht trainiert, darf sich nicht wundern, dass er in allen Reaktions- und Schnelligkeitsleistungen zunehmend langsamer und damit langfristig von alltäglichen Schnelligkeitsanforderungen überfordert wird.

Aus gesundheitlicher Sicht kommt vor allem der **Reaktionsschnelligkeit** eine hohe Bedeutung zu, da sie für die Alltagskompetenz eine wichtige Rolle spielt. Ein schnelles Reagieren ist nicht nur für die Bewältigung des Straßenverkehrs, sondern auch für eine erfolgreiche Sturzprophylaxe etc. ausschlaggebend. Anatomisch-physiologisch beruhen die kognitiven Schnelligkeitseigenschaften insbesondere auf einer Optimierung aller wahrnehmenden Systeme - hier kommen vor allem der optische, der akustische, der taktile und der kinästhetische Analysator zum Tragen. Ebenso ist damit eine Steigerung der propriozeptiven Leistungsfähigkeit verbunden.

Jede Art von Training und Beanspruchung setzt einerseits die Funktion der Propriozeption grundlegend voraus, hat jedoch andererseits auch die Potenz, die Propriozeption im Sinne von Trainingseffekten zu beeinflussen.

e) Koordination

Es gibt im Grunde keine Bewegung, die nicht auch einen koordinativen Anteil beinhaltet. Selbst einfachste Handbewegungen stellen eine Gesamtleistung von mehreren Muskeln dar. Man spricht von intermuskulärer Koordination. Durch Übung – sei es von Alltagsbewegungen, sei es von sportlichen Techniken – werden spezifische Bewegungsmuster eingeschliffen und automatisiert. Dadurch werden sie zunehmend ökonomischer: Die Bewegungsausführung kostet mit zunehmender Perfektionierung weniger Energie und führt damit langsamer zur Ermüdung.

Jede Bewegung hat ihr spezifisches muskuläres Innervationsmuster, das durch Üben perfektioniert, durch Inaktivität verschlechtert wird. Durch koordinatives Training und eine damit verbundene Optimierung der intra- und intermuskulären Koordination wird die körperliche Leistungsfähigkeit insgesamt verbessert: Mit weniger Energie wird mehr Leistung erzielt. Eine vielseitige koordinative Schulung – z.B. durch das Erlernen bzw. die Ausübung verschiedener Sportarten – im Kindes- und Jugendalter, aber desgleichen im frühen und

späten Erwachsenenalter ist auch deshalb von großer Bedeutung für die Gesundheit, weil das "Können" verschiedener Sportarten auch eine vielseitige und abwechslungsreiche Gesundheitsschulung und Freizeitgestaltung ermöglicht. Wer z.B. nicht Skilanglaufen kann, hat keine Möglichkeit mit Hilfe dieser optimalen Ausdauersportart sein Herz-Kreislaufsystem zu trainieren. Wer nicht Tischtennis, Tennis oder Federball spielen gelernt hat, muss nicht nur auf diese sozial wertvollen Lifetime-Sportarten verzichten, sondern kann sie auch nicht im Sinne einer freudbetonten Reaktionsschulung einsetzen.

Jede koordinative Leistung ist stets von der Kraft bzw. Schnelligkeit einer Bewegungsausführung abhängig. Bei unterschiedlichen Bewegungsgeschwindigkeiten werden z.T. unterschiedliche Muskeln mit unterschiedlichen Muskelfaseranteilen eingesetzt.

Im Alltagsleben ist dies von besonderer Bedeutung. Da hier – dies gilt vor allem für ältere Menschen – im Allgemeinen kaum mehr schnelle bzw. kraftvolle Bewegungen vorkommen, verschwinden im Laufe der Zeit die entsprechenden Innervations- bzw. Reflexmuster und mit ihnen die schnellzuckenden Muskelfasern. Bei Stürzen sind es aber gerade diese Mechanismen, die eine hohe präventive bzw. unfallprophylaktische Wirkung haben.

Konsequenz: Durch sportliches Training wird die koordinative Leistungsfähigkeit komplex und vielseitig geschult, die eine wichtige Komponente für den Erhalt der Alltagskompetenz darstellt.

7.2 Sport und psychosoziale Gesundheit

Im folgenden Literaturüberblick ist der Stand der Forschung zum Zusammenhang von Sport und psychosozialer Gesundheit aufgearbeitet:

7.2.1 Ergebnisse der Literatur-Reviews

Seit den 80er Jahren erscheinen in regelmäßigen Abständen Reviews, in denen der Stand der Literatur zum Zusammenhang von Sport und psychosozialer Gesundheit aufgearbeitet wird. Die Häufigkeit und Intensität, mit der das Thema immer wieder bearbeitet wird, kann als Anzeichen dafür gesehen werden, dass die gesellschaftliche Bedeutung des Sports durch den Nachweis seiner psychosozialen Relevanz auch wissenschaftlich legitimiert sein sollte. Die Daten bestätigen die Annahme eines Zusammenhangs nur teilweise, zeigen aber doch deutlich, dass Moderatorvariablen eine große Rolle spielen, d. h. dass unter bestimmten Alters- und Geschlechtsgruppen die Wirkung des Sports auf psychosoziale Faktoren nachweisbar ist (vgl. Tabelle 46).

Tabelle 45: Literatur - Überblick

Jahr	Autor	Fragestellung/Ergebnis
1981	FOLKINS/SIME	Fitnessstraining "scheint" zu einer Verbesserung der Befindlichkeit, des Selbstkonzepts und des Arbeitsverhaltens zu führen. Während und nach körperlichem Stress scheint die kognitive Leistungsfähigkeit verbessert, jedoch bleiben langfristige Auswirkungen ungeklärt.
1984	VAN ANDEL/ AUSTIN	Physical fitness and mental health review: Zusammenhänge zwischen Fitness und Angst/Depression sind nur gering, stärkere Zusammenhänge existieren zwischen Fitness, Selbstkonzept und Körperbild.
1987	KRAUS	Sporttreiben und psychische Gesundheit: Analyse von 227 Studien (Generalisierbarkeit der deutschen Studien unklar, da sehr viele unterschiedliche Sportprogramme verglichen wurden). Inhaltlich ähneln die Ergebnisse jenen der oben angeführten Überblicksarbeiten.
1988	STEPHENS	Review von 4 epidemiologischen Studien aus dem nordamerikanischen Raum: positive Zusammenhänge zwischen der Ausprägung der körperlichen Aktivität und dem allgemeinen Wohlbefinden, negative Korrelation zu Angst und Depression.
1990	ABELE/BREHM	Sport führt zur Verbesserung der aktuellen Befindlichkeit und des Selbstkonzepts und zur Reduktion von Angst und Depression.
1990	BROWN	Sport hat positive Einwirkung auf Stressfolgen, d. h. Befindlichkeit, Angst und Depression.
1990	SCHWARZER	Körperliche Aktivität vermittelt (a) ein Bewusstsein von Kontrolle und Beherrschung eines wichtigen Lebensabschnitts, (b) eine Ablenkung von unerfreulichen Alltagsereignissen sowie (c) eine Gelegenheit für Verhaltensverstärkungen bzw. Selbstbegräftigungen.
1991	ABELE/BREHM/ GALL	Kurzfristige Auswirkungen von Sport: Verbesserung des allgemeinen Wohlbefindens, der Stimmungslage, Wohlbefinden.
1991	McDONALD/ HODGDON	Meta-Analyse zur psychologischen Wirkung von Ausdauertraining (130 vor allem angelsächsische Studien); dieses hat eine signifikante Reduzierung von Angst- und Depressionsraten und eine Steigerung von Wohlbefinden zur Folge. Die Moderatorvariablen Alter und Geschlecht erwiesen sich als bedeutsam.

Jahr	Autor	Fragestellung/Ergebnis
1991	PETRUZELLO/ LANDERS/ HATFIELD	Meta-Analysen getrennt durchgeführt für "state anxiety", "trait anxiety" und "psychologische Korrelate" von Angst (104 Studien): Nur die ausdauerorientierten Formen der sportlichen Aktivität (20 bis 30 Minuten) haben angstreduzierende Effekte. Nach 4 Stunden sind die Effekte nicht mehr nachweisbar.
1995 (1991)	SCHLICHT	Meta-Analyse auf der Basis von 39 Arbeiten (1995 auf 63 Studien erweitert). Bedeutung der Moderatorvariablen Alter und Geschlecht nachgewiesen. Insgesamt aber inkonsistente Befunde, die keine Verallgemeinerungen zulassen.

Die Literatur-Reviews belegen die Auswirkungen des Sports auf Indikatoren bzw. Variablen zur Erfassung psychischer Gesundheit; die Zusammenhänge sind jedoch nicht stark und auch nicht konsistent. Die Meta-Analyse von SCHLICHT (1995) kommt zu dem Ergebnis, dass die Auswirkungen deutlich mit Alter und Geschlecht variieren. So dürften Männer eher von aeroben Ausdauersportarten (z.B. Joggen, Radfahren) profitieren als Frauen.

Viele Wirkungen des Sports sind jedoch nicht durch direkte sportspezifische Faktoren (wie etwa aerobe Belastung) zu erklären. Die Tätigkeit selbst führt zu einer Ablenkung von negativen bzw. belastenden Vorstellungen. Auch der Wettkampfkontext kann eine Ablenkung von Alltagsbelastungen bedeuten; dies kann auch auf einem Niveau stattfinden, das weit unter einem Höchstleistungsniveau liegt (ALFERMANN / STOLL 1996). Auch durch andere Tätigkeiten wie z.B. Entspannungstraining, verschiedene Formen der Psychotherapie, aber auch durch gemütliches Bergwandern kann dieser Ablenkungseffekt erreicht werden.

Ein relativ hoher Konsens besteht hinsichtlich der Auswirkungen des Sports auf das Selbstbild. Ein positives Selbstbild wirkt sich vorteilhaft bei der Bewältigung stressreicher Lebenssituationen aus. So konnten FUCHS, HAHN und SCHWARZER (1994) zeigen, dass Sport im Rahmen der Stressbewältigung nicht direkt als Puffer wirkt, sondern indirekt über die personale Ressource der "Selbstwirksamkeit" zu tragen kommt und damit auf das Wohlbefinden Einfluss hat.

KNOLL (1997, S. 59) zieht über die Forschungen zu den Auswirkungen des Sports auf psychosoziale Gesundheit folgendes Resümee: Körperliche/sportliche Aktivitäten fördern die Befindlichkeit und das Selbstkonzept und reduzieren Angst und Depression.

7.2.2 Sport und psychosoziale Faktoren – Theoriediskussion

Das bekannteste theoretische Konzept, das Sport, psychosoziale Faktoren und Gesundheit miteinander verbindet, ist das Stress-Konzept nach SELYE (1946). Durch den lang dauernden Einfluss von Stressoren kommt es zu Ermüdung, schließlich zu Erschöpfung und Erkrankung, endlich zum Tod. In diesem Modell wirkt Sport dreifach: einerseits beseitigt er – zumindest für die Dauer der Ausübung – die Stressoren, er mildert die negativen psychischen Emotionen (Angst und Depressionsgefühle), die durch die Stressoren hervorgerufen wurden, und er steigert durch das physische Training die Widerstandskraft.

Eine für den Sport und seine Auswirkung auf die psychosozialen Faktoren relevante Theorie hat ANTONOVSKY (1987) mit seinem Salutogenese-Ansatz (Gesundheitserzeugung im Gegensatz zum Begriff der Pathogenese) entwickelt. ANTONOVSKY ging der Frage nach, warum eine Person trotz widriger Umstände nicht erkrankt. Ausgangspunkt ist eine als Kontinuum verstandene "Gesund-Krank-Dimension", die dem Gesichtspunkt der ständigen Veränderung sehr gut Rechnung trägt. Weiters wird auch ein "Breakdown-Kontinuum" (Zusammenbruchskontinuum) konzipiert, das die Kontinuität zunehmender Belastung und Irritierung deutlich machen soll: Schmerz (pain) und subjektiv erlebte funktionale Beeinträchtigungen (functional limitations) rangieren noch vor der negativen Prognose (prognostic limitations) und vor dem akuten Behandlungsbedarf (action implication).

Für die Realisation von Gesundheit spielt neben endogenen und exogenen Faktoren der "Kohärenzsinn" (sense of coherence – SOC) eine bedeutende Rolle: "Der Kohärenzsinn ist eine globale Orientierung, die zum Ausdruck bringt, in welchem Umfang man ein generalisiertes, überdauerndes und dynamisches Gefühl des Vertrauens besitzt. Diese Orientierung macht die eigene innere und äußere soziale Umwelt vorhersagbar und bringt mit sich, dass mit großer Wahrscheinlichkeit die Dinge sich so entwickeln werden, wie man es vernünftigerweise erwarten kann" (BECKER 1982, S. 10).

Gemessen wird das Konzept "sense of coherence" mit einer Skala (SOC), die folgende Einzelkomponenten zusammenfasst: Erlebte Strukturiertheit (comprehensibility) d. h. Begreifen der Umwelt, das Gefühl, die zur Verfügung stehenden Ressourcen in einer gegebenen Belastungssituation managen zu können ("Handhabbarkeit – manageability") und schließlich die für die Motivation notwendige, erlebte Bedeutsamkeit des eigenen Lebens ("meaningfulness"). Im Wesentlichen können Menschen mit hohen SOC-Werten bei Belastungen Widerstandsquellen (Schutzfaktoren) aktivieren. Sport stellt in diesem Modell eine solche Widerstandsquelle dar, außerdem trägt sportliche Aktivität langfristig zur Stärkung konstitutioneller Faktoren (Fitness) sowie zur Stärkung psychosozialer

Schutzfaktoren (Selbstvertrauen oder/und soziale Unterstützung) bei (vgl. dazu KNOLL 1997, S. 31 f.). Den Sporttreibenden erscheint ihre Umwelt als klar strukturiert, Sport wird als Mittel zur Bewältigung verschiedener Belastungssituationen eingesetzt, die Gesamtstruktur wird als "sinnhaft" verstanden.

Es gelang ANTONOVSKY (1979, S. 160 f.), einige Zusammenhänge zwischen dem SOC und seelischer Gesundheit nachzuweisen. Das sehr allgemein formulierte Modell lässt sich zwar in einzelnen Komponenten überprüfen, eine generelle Testung scheint jedoch auf Grund der Überschneidungen der Indikatoren nicht möglich. Das Modell ist auch so weit gefasst, dass es nicht eindeutig von anderen Modellen unterschieden werden kann. Sein Wert liegt darin, Stress mit psychischen und physischen Faktoren zu verknüpfen. "Krankheit" wird als Kontinuum zwischen "mehr gesund" oder "mehr krank" konzipiert; der jeweilige Zustand eines Individuums hängt demnach von Stärke und Dauer der Stressoren, vom Kohärenzsinn und den aktivierten Widerstandsquellen ab. In dieses Modell von ANTONOVSKY könnten auch die bisher bekannten Auswirkungen des Sports inkludiert werden:

- Stressregulation durch direkte physische Veränderung (negative Stimmungen und Depressionen verschwinden durch die Wirkung von Stresshormonen wie Katecholamine, Nor-Adrenalin, Serotonin, Beta Endorphine etc.)
- Stressregulation durch Ablenkung und meditative Zustände (auch Flow-Erlebnis, vgl. dazu CZIKSZENTMIHALYI 1991), innere "Leere" beim Laufen, "running high" etc.
- Höhere Belastbarkeit (bessere Kompensation von Belastungen); Vermeiden negativer Dauerauswirkungen von Belastungen; das Wissen um die eigene Leistungsfähigkeit führt zu mehr Selbstwirksamkeitserwartungen, damit auch zum besseren Umgang mit Belastungen.
- Mehr "Monitoring" der eigenen körperlichen Situation (Selbstaufmerksamkeit gegenüber Rauchen, Alkohol und Übergewicht bzw. ungesunder Lebensweise)
- Höhere subjektive Lebensqualität, Relativierung der negativen Lebensaspekte, daher höhere Belastbarkeit, weniger depressive Stimmungen, besseres Selbstbild. Dazu kommen noch mit Sport gekoppelte soziale Verstärker, z.B. befriedigende soziale Kontakte, Kommunikation und soziale Bestätigung. Dies wirkt gegen Isolation, Einsamkeit, Depression und negatives Selbstbild.

Einige Forschungen zu den Auswirkungen des Sports auf die subjektive Befindlichkeit gehen schon auf die 70er Jahre zurück (vgl. WILLIS / CAMPBELL 1992). Bekannt geblieben sind die Schlagworte "runners high" (d. h. die euphorische Stimmungslage der Langstreckenläufer

und Ausdauerjogger) bzw. das "feel-better-phenomenon". Forschungen, die sich zuerst nur auf das Laufen bezogen haben, wurden dann auf andere Sportarten (Schwimmen, Fitnesskurse) ausgedehnt.

Die Literatur-Review hat eindeutig ergeben, dass Sport in der Lage ist, subjektive Befindlichkeit zu steigern und somit das Wohlbefinden (ein Faktor der sogenannten "subjektiven Lebensqualität") zu erhöhen. Wenn man, wie es in der neueren Lebensqualitäts-Diskussion versucht wird (NOLL 1999), neben den alten traditionellen Begriffsbestimmungen – von Wohlfahrt über subjektives Glück/Wohlbefinden bis zur materiellen Teilhabe – auch "neue Wohlfahrtskonzepte" einbezieht, hätte dies auch Auswirkungen auf den Stellenwert des Sports.

"Livability", ein Konzept des holländischen Soziologen VEENHOVEN (1997), bezeichnet "Lebbarkeit" der Gesellschaft als Merkmal der Qualität von Gesellschaften und nicht als Merkmal einzelner Individuen. Die Qualität einer Gesellschaft wird danach bemessen, ob ihre Angebote und Anforderungen mit den Bedürfnissen und Fähigkeiten der Bürger konsistent sind. Sporteinrichtungen und das Angebot von Institutionen, die Sportaktivitäten fördern, sind in diesem Kontext Qualitätsmerkmale einer Gesellschaft. Auch das Konzept der "sozialen Exklusion" (Schlagwort "Zweidrittelgesellschaft") lenkt die Wahrnehmung der Öffentlichkeit stärker auf die Art der Konzentration und Verteilung von Gütern. Das Konzept "soziale Kohäsion" ("social cohesion") bindet Lebensqualität an allgemeine Werte und an die Teilhabe an der Gesellschaft.

Diese Konzepte finden hier Erwähnung, weil **Sport als Komponente des Lebensstils** begriffen werden muss, der viele andere positive Werte transportiert, die aber nicht in jedem Fall genau messbar gemacht werden können. Der Einzelne sollte in der Lage sein, Verantwortung für seine Gesundheit zu übernehmen; deswegen muss er eine "stimmige Lebensweise" führen (HURRELMANN 1990): **Gesundheit** ist nur dann realisiert, wenn eine Person konstruktiv Sozialbeziehungen aufbauen kann (sozial integriert ist), die eigene Lebensgestaltung an die wechselhaften Belastungen des Lebensumfeldes anpassen kann, dabei die individuelle Selbstbestimmung sichern und den Einklang mit den biogenetischen, physiologischen und körperlichen Möglichkeiten herstellen kann.

Die Theoriediskussion kann ergänzend durch folgende Thesen dargestellt werden:

- Die **Selektionsthese** besagt, dass es nicht der Sport ist, der die subjektive Lebensqualität erhöht, sondern dass glückliche und zufriedene Menschen mit größerer Wahrscheinlichkeit Sport betreiben als Menschen, die weniger glücklich oder weniger zufrieden sind. Sport ist das typische Verhalten einer bestimmten - durch eine fröhliche

Disposition (trait - Glück) und gute Gesundheit gekennzeichneten - Population. **Sporttreiben ist die Folge von subjektiver Lebensqualität** (VEENHOVEN 1988, S. 340).

- Die These vom "**Lebenserfolg**" durch Sport unterstellt, dass Sportlichkeit eine Tugend im Sinne veränderter Körperideale ist. Sichtbare körperliche Effekte der Sportgewohnheit (wie Schlankheit oder erotische Attraktivität) schlagen sich in besseren Chancen auf dem Markt der persönlichen Beziehungen (möglicherweise auch auf dem Stellenmarkt) nieder, die sich wiederum günstig auf die subjektive Lebensqualität auswirken (vgl. RITTNER/MRAZEK 1986, S. 62). "... im Körperbereich kann jedermann zum 'glücklichen Kapitalisten' werden" (RITTNER 1986, S. 151).
- Der **Integrationsthese** (bzw. These von den **Wirkungen des Sports auf das soziale Wohlbefinden**) entsprechend tragen nur diejenigen sportlichen Aktivitäten zur subjektiven Lebensqualität bei, die soziale Interaktion beinhalten (Sport in Vereinen, informellen Gruppen usw.), indem sie sozial integrierend wirken (VILHJALMSSON / THORLINDSSON 1992) bzw. soziale Einbindungs-, Unterstützungs- und Einflusserlebnisse bieten (ABELE / BREHM / GALL 1991, S. 286).
- Der These von den **Wirkungen des Sports auf das psychische Wohlbefinden** zufolge, vermittelt sportliche Tätigkeit Glücksgefühle und Höhepunkterfahrungen, bewirkt Energetisierung und Aktivierung sowie Gelöstheit und gute Laune. Über die kumulativen Wirkungen aktueller Sich-Wohlfühlen-Effekte trägt der Sport zu einer längerfristigen **Stabilisierung der Grundgestimmtheit** bei (ABELE / BREHM / GALL 1991, S. 283). Nach ABELE / BREHM (1989, S. 118 ff.) erleben etwa 75% der Sporttreibenden Befindlichkeitsverbesserungen. Die Wohlbefindenssteigerungen fallen allerdings unterschiedlich aus, je nachdem, ob es sich um eine wettkampforientierte Sportart handelt und welche Belastungsvorgaben und Motive für sportliches Handeln jeweils gegeben sind (ebenda). Sportmediziner führen Wohlfühle, die sich beim und nach dem Sport einstellen, wesentlich auf die Ausschüttung von Endorphinen zurück. "Unter Belastung werden von den Hirnzellen Beta-Endorphine, besser als endogene Opiode bezeichnet, produziert und ins Blut abgegeben [...]. Dabei gibt es sogenannte Fast- und Slow-Responder, Personen also, die unter körperlicher Anstrengung sehr bald Endorphine ausschütten, und solche, deren Spiegel erst nach Ende der Belastung steigen" (HOLLMANN 1988, S. 3552).
- Alle Befunde legen aber nahe, dass "das Sich-Wohlfühlen-Phänomen nicht ausschließlich auf physiologischen Veränderungen wie z.B. erhöhte Gehirndurchblutung, Endorphin-

und Noradrenalinausschüttungen, die sich bei sportlicher Belastung von ausreichender Dauer und Intensität einstellen, beruht" (ABELE / BREHM 1989, S. 121). Eine spezifische Form aktuellen Wohlbefindens wird von CZIKSZENTMIHALYI (1985) als "**Flow-Erlebnis**" bezeichnet (und kann bei der Arbeit eines Chirurgen oder beim Schachspiel ebenso wie bei der Sportausübung auftreten). Damit soll gekennzeichnet werden, was Menschen erleben, wenn sie völlig in ihrer Aktivität aufgehen. Diese Theorie besagt im Wesentlichen, dass **Menschen in einer Aktivität aufgehen und sich selbst vergessen** können, wenn sie den an sie gestellten Anforderungen voll gewachsen sind. Das selbstvergessene Tun, das Erlebnis ist das Ziel. "Flow-Erlebnisse" lassen eine spontane Handlungsfreude aufkommen. Sie sind mit meditativen Erfahrungen vergleichbar, freilich mit dem Unterschied, dass letztere eine bewusste Haltungsschulung, Selbsterziehung und Selbststeuerung voraussetzen (SCHELKE 1988, S. 177).

- Die Erklärung durch die These der Wirkungen des Sports auf die "**Coping Capacity**" lautet, dass Sport die **Fähigkeit zur Bewältigung von Problem- und Stresssituationen** verbessert und die Bewältigungserfahrungen die subjektive Lebensqualität erhöhen (GEHMACHER 1990, S. 354f; vgl. auch ERDMANN 1991, S. 134).

7.2.3 Sekundäranalyse zu psychosozialen Indikatoren und Gesundheit

Rezente österreichische Repräsentativuntersuchungen, in denen psychosoziale Indikatoren, also Variablen wie die Stimmungen und Emotionen, psychosomatisches Wohlbefinden und Gesundheit, erhoben wurden, sind selten. Solche Zusammenhänge wurden vor allem in Studien zur sogenannten "**subjektiven Lebensqualität**" behandelt. Im Gegensatz zur objektiven Lebensqualität, in der materielle Ausstattungen und deren Verteilung in der Bevölkerung untersucht werden, wird subjektive Lebensqualität als subjektive Bewertung aller Lebensumstände und ihres "Netto-Nutzens" verstanden. Sie schließt daher neben kurzfristigen emotionalen Befindlichkeiten (Glück) sowohl die Einschätzungen der Zufriedenheit mit dem Leben als Ganzem als aber auch körperliches Wohlbefinden (Well-Being) ein.

Psychosoziale Gesundheit hängt daher mit dem Konzept der subjektiven Lebensqualität eng zusammen. In Untersuchungen zur subjektiven Lebensqualität finden sich häufig Indikatoren zu negativen Stimmungslagen, Ängsten, depressiven Verstimmtheiten und psychosomatischen Beschwerden.

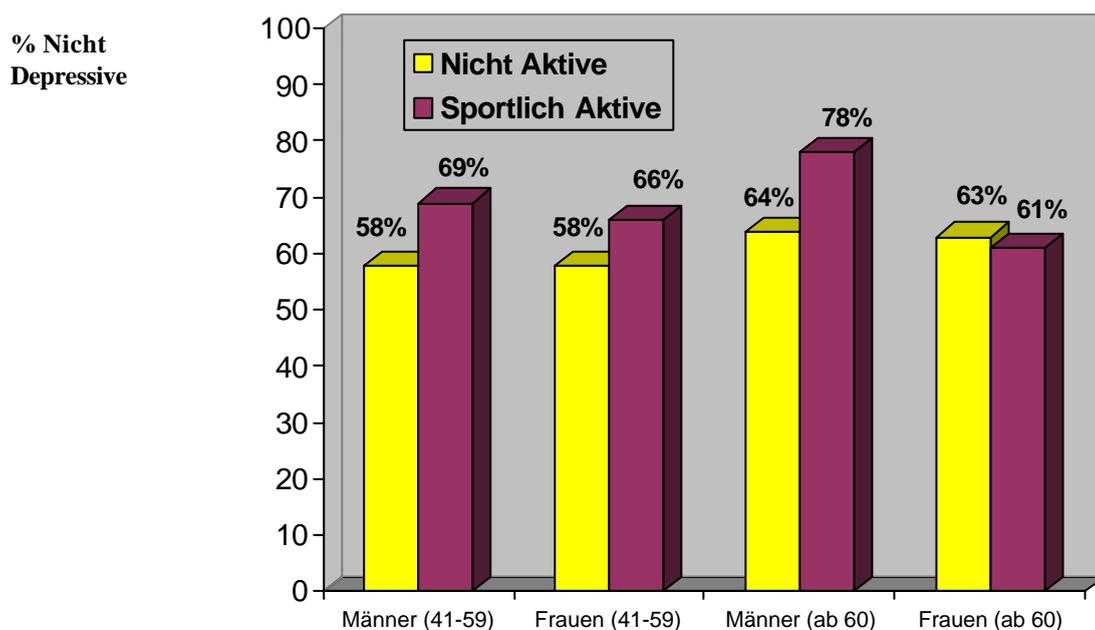
Das Datenmaterial einer österreichischen Repräsentativuntersuchung (n=2000) "Lebensqualität in Österreich" (SCHULZ et al. 1985), in der auch sportliche Aktivität erhoben wurde, wurde in Hinblick auf folgende Fragestellungen ausgewertet:

- Welche empirischen Zusammenhänge bestehen zwischen Sportaktivität und negativen, depressiven Stimmungszuständen?
- Sind die nachgewiesenen Zusammenhänge von Alter und Geschlecht abhängig?
- Wirkt Sport als Moderator bei der Entwicklung von Krankheit bzw. kann Sport lang andauernde Stress-Belastungen moderieren und damit Erkrankungswahrscheinlichkeiten relativieren?

Die Untersuchung beruht auf rund 1800 Netto-Interviews, die im März 1984 durchgeführt wurden. Die Ergebnisse sind im Folgenden zusammengefasst.

Bei den Über-40-Jährigen zeigt sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Bewegungsmangel und Depression: Im Schnitt finden wir unter den Sporttreibenden 10% weniger Depressive. Am stärksten ist dieser Effekt bei den Über-60-jährigen Männern (vgl. Abbildung 31). Obwohl Sport in den Gruppen der Über-60-Jährigen seltener ausgeübt wird, hat er eine stärkere Bedeutung für die Verbesserung der Stimmungslage.

Abbildung 30: Sportaktivität und Depression, verschiedene Altersgruppen, Männer und Frauen



Erwartungsgemäß erklärt Alter die meiste Varianz, d. h. mit zunehmendem Alter ist man (gemäß der Indikatoren) "krank" und leidet vermehrt unter psychosomatischen

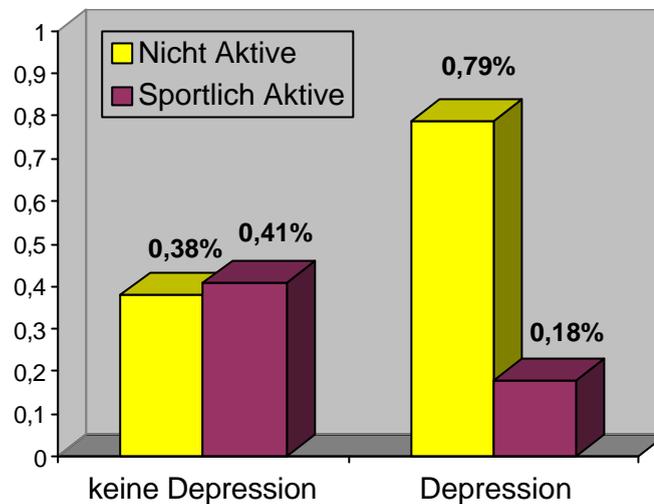
Beschwerden. Geschlecht zeigt lediglich hinsichtlich der psychosomatischen Beschwerden einen messbaren Einfluss (Frauen geben mehr psychosomatische Beschwerden an). Sport hat sowohl auf psychosomatische Beschwerden als auch auf Krankheit einen zwar niedrigen, aber doch messbaren positiven Effekt. Auch Depression und psychosomatische Beschwerden stehen in einem zwar geringen, aber doch signifikanten Zusammenhang.

Nach dem salutogenetischen Modell von ANTONOVSKY würde durch Sport die Stress-Resistenz erhöht werden. Fasst man Depression als einen Indikator oder als das Resultat langer und intensiver Stress-Belastung auf, wäre es denkbar, dass Sportaktivität die Korrelation von Stress mit Krankheit unterdrückt, weil Sport zeitweise psychische Entlastungen bringt (durch Endorphinausscheidung, Flow, Vergessen, etc.). Damit gäbe es für den Stress-Belasteten "Erholungspausen" und ein Absinken des Stress-Levels von Erschöpfung zu Erkrankung (nach SELYE) könnte vermieden werden.

Diese theoretische Annahme wurde durch das Konstanthalten der Variablen Alter, Geschlecht, Sportaktivität und Depression geprüft. Es wurde jeweils untersucht, ob sich Depressive von Nicht-Depressiven in ihren Krankheitswerten unterscheiden. Bis auf die Gruppe der 26- bis 40-jährigen Männer fanden sich keine signifikanten Unterschiede. Für diese Gruppe sind die Zusammenhänge aber deutlich und beeindruckend: Depressive, die keinen Sport betreiben, sind deutlich häufiger bzw. stärker krank als Depressive, die Sport betreiben (vgl. Abbildung 32). Bei den Nicht-Depressiven sind die Unterschiede zwischen Sporttreibenden und Nicht-Sporttreibenden nicht sichtbar. Sportaktivität dürfte daher vor allem für die Depressiven von besonderer Bedeutung sein.

Abbildung 31: Der moderierende Effekt von Sport auf den Zusammenhang von Depression und Krankheit bei Männern zwischen 26 und 40 Jahren

„Kranke“ in %



7.2.4 Sport und Depression – Theoriediskussion

Dieses Ergebnis wird in empirischen Studien bestätigt, die sich mit den Auswirkungen des Laufens auf leichte bis mittelschwere Depressionen beschäftigen.⁴⁸

In einer Studie von McCANN und HOLMES wurden 33 depressive Patienten entweder mit Ausdauertraining oder mit einer Entspannungsmethode behandelt. Nach der zehnwöchigen Behandlung waren die Therapieergebnisse der Ausdauertrainingsgruppe signifikant besser als die der mit Entspannungsverfahren behandelten Patienten (BROOCKS et al. 1997, S. 383).

Zwei ähnliche Studien wurden von der Arbeitsgruppe um E.W. MARTINSEN durchgeführt. In der ersten Studie wurden 49 stationäre Patienten mit der Diagnose Major Depression in zwei Gruppen geteilt. Sie wurden entweder mit einer Lauftherapie oder mit einer Ergotherapie behandelt. Alle Patienten wurden gleichzeitig psychotherapeutisch behandelt, und die Hälfte der Patienten erhielt zusätzlich Antidepressiva. In der Ausdauertrainingsgruppe kam es zu einem signifikant stärkeren Absinken der Depressivität. Patienten mit dem größten Anstieg der Ergometrieleistung zeigten den besten Therapieeffekt. Für Männer ergab sich eine signifikante Korrelation zwischen Ergometrieleistung und antidepressiver Wirkung (BROOCKS et al. 1997, S. 383). In der zweiten Studie unterzogen sich 99 Patienten einem

⁴⁸ Laufen wird nicht immer als geeignete Behandlungsmethode für einen depressiv erkrankten Menschen gesehen. Eine Lauftherapie sollte bei schweren Depressionen, die meist mit vermindertem Antrieb, eingeschränkter Motorik und verringerter Aktivität verbunden sind, nicht durchgeführt werden. Außerdem birgt Lauftraining eine Gefahr, die BUFFONE (1997, S. 18) beschreibt: "If a patient's ego is extremely fragile, one more failure might precipitate an intensive depressive episode or a suicidal gesture."

aeroben Training oder einem Training geringerer Intensität. In der aeroben Gruppe kam es zu einem signifikanten Anstieg der maximalen Sauerstoffaufnahme im Laufe einer achtwöchigen Behandlung. Trotzdem zeigten beide Gruppen eine vergleichbare Abnahme der depressiven Symptomatik auf. Daraus wurde geschlossen, dass der therapeutische Effekt nicht unbedingt von kardiopulmonaler Fitness abhängt (BROOCKS et al. 1997, S: 383).

An diesen Studien kann jedoch kritisiert werden, dass es keine Kontrollgruppen gab, die einen Placebo Effekt ausschließen würden. In der folgenden Studie nahmen 32 an Depressionen leidende Frauen entweder an einem zehnwöchigen Tanzsportprogramm (mit hoher Ausdauerkomponente) teil oder lernten im gleichen Zeitraum Raquetball (dem Squash ähnliche Sportart - der Schwerpunkt liegt mehr auf Schnelligkeit und Geschicklichkeit als auf Ausdauer). Als Vergleichsgruppe dienten 19 depressive Personen, die sich für einen Psychologiekurs angemeldet hatten. Während in den beiden Sportgruppen ein signifikanter Abfall der Depressivität festzustellen war, blieb die Depressivität bei den Teilnehmern des Psychologiekurses unverändert. Außerdem schnitt Tanzen im Vergleich zu Raquetball besser ab, was die Autoren auf die größere Ausdauerkomponente beim Tanztraining zurückführten (BROOCKS et al. 1997, S. 384ff).

Da Depressionen sehr häufig unter Patienten mit Herzkrankheiten auftreten, gibt es auch hierzu einige Studien. LAVIE (1999, S. 148ff) untersuchte 102 Frauen mit Herzkrankheiten, von denen 23 an Depressionen litten. Sie nahmen an einem zwölfwöchigen aeroben Training teil, das drei Mal pro Woche stattfand. Außerdem wurden die Probanden angehalten, ein- bis dreimal pro Woche außerhalb des Trainingsprogrammes Sport zu treiben. Zu Beginn der Studie waren bei den Depressiven die Trainingskapazität, der Gehalt an HDL-Cholesterin und die Lebensqualität niedriger und die Triglyceridwerte höher als bei den Nicht-Depressiven. Nach der Therapie verbesserten sich alle Werte bis auf die erhöhten Triglyceride. Außerdem erholten sich 16 der 23 Frauen von ihren Depressionen.

In zwei weiteren Studien wurde die Wirksamkeit des Ausdauertrainings bei schweren Depressionen untersucht. Es wurden 74 Frauen und Männer, die an monophasischen Depressionen litten, untersucht. Sie wurden per Zufall einer von drei Behandlungsformen (Laufen, Meditation oder Gruppentherapie) zugewiesen. Die Therapie fand zwölf Wochen hindurch zwei Stunden pro Woche statt. Alle Patienten zeigten nach der Behandlung hochsignifikante Verbesserungen in ihren Depressionswerten, welche neun Monate später in einer Nachfolgeuntersuchung noch stabil waren.

Eine weitere Studie untersuchte den Erfolg eines Sportprogrammes im Vergleich zu einer kognitiven Verhaltenstherapie bei der Behandlung von Depressionen. Das Sportprogramm beinhaltete ein Lauftraining und dauerte zwölf Wochen mit zwei bis drei Trainingseinheiten pro Woche. Die kognitive Verhaltenstherapie dauerte neun Wochen. Die Ergebnisse zeigen, dass das Sportprogramm zu den gleichen Veränderungen der Depressionswerte führte wie die psychotherapeutische Behandlung (DOFF 1992, S. 8ff).

Aus den angeführten Studien kann der Schluss gezogen werden, dass die Lauftherapie eine depressionssenkende Wirkung hat. Jedoch gibt es auch Studien, die das Gegenteil beweisen. Das Problem liegt darin, dass die Studien meist nur über einen kurzen Zeitraum durchgeführt werden können und daher nicht definitiv gesagt werden kann, ob die Lauftherapie auch langfristig wirkungsvoll ist (GRAFL 2000, S.11-14).

Die Vermutungen und Spekulationen über die Wirkmechanismen des Ausdauertrainings sind zahlreich. HUBER (1990, S. 112) unterscheidet die Bereiche Psychophysiologie, Körpererfahrung, soziale Interaktion und allgemeine Aspekte der Befindlichkeitsveränderung durch Sport. In der Sporttherapie sind die Bereiche miteinander verbunden und voneinander abhängig. Im Folgenden wird zwischen physiologischen und psychologischen Erklärungsansätzen differenziert (BROOCKS et al. 1997, S. 386ff; BUFFONE 1997, S. 12; DOFF 1992, S. 24ff; METZENTHIN / TISCHHAUSER 1996, S. 45ff; SORENSEN 1994, S. 207ff).

7.3 Physiologische Erklärungsansätze

Die physiologischen Ansätze gehen davon aus, dass physiologische Parameter durch körperliches Training so beeinflusst werden, dass sie auf die psychischen Variablen zurückwirken. Zwei Substanzklassen sind für die psychophysiologische Veränderung durch sportliche Betätigung besonders relevant: die Endorphine und die Neurotransmitter (HUBER 1990, S. 114; METZENTHIN / TISCHHAUSER 1996, S. 45). In der Literatur werden auch physiologische Hypothesen in Zusammenhang mit der Körpertemperatur und dem vegetativen Nervensystem aufgestellt (BROOCKS et al. 1997, S. 387; METZENTHIN / TISCHHAUSER 1996, S. 46; SORENSEN 1994, S. 207).

7.3.1 Endorphine

Endorphine zählen zu den Aminosäuren, die als körpereigene oder endogene Opiate bezeichnet werden. Sie gleichen in der physischen Wirkung dem Morphin (DOFF 1992, S. 24ff). In verschiedenen Untersuchungen wurde eine erhöhte Konzentration von Endorphinen

nach Ausdauerbelastungen gefunden (BROOCKS et al. 1997, S. 387, DOFF 1992, S. 25, HUBER 1990, S. 114). Obwohl die verschiedenen Endorphine chemisch gesehen andere Substanzen darstellen als das Morphin, zeigen sie aufgrund ihrer ähnlichen Raumstruktur eine vergleichbare Wirkung. Endorphine sind an der Regulation von Emotions- und Schmerzzuständen beteiligt. Weiters bewirken sie eine Befindlichkeitsveränderung, die sich in Form von Euphorie manifestiert. Der Endorphinspiegel steigt durch Ausdauerleistungen genügend hoch, um eine euphorisierende Wirkung auszulösen (HUBER 1990, S. 114; METZENTHIN / TISCHHAUSER 1996, S. 45).

Bei der Abhängigkeit von Suchtmitteln wird angenommen, dass es zu einer Überschwemmung der Opiatrezeptoren im Gehirn kommt. Wird die externe Opiatgabe eingestellt, fehlt der notwendige Substanzspiegel und ein Verlangen nach weiterer Verabreichung entsteht. Wenn es beim Ausdauertraining zu einer vermehrten Endorphinausschüttung kommt, könnte bei einem Aussetzen des Trainings der notwendige Substanzspiegel fehlen. Dadurch könnten die suchtmöglichen Zustände bei Läufern, die regelmäßig trainieren, erklärt werden (DOFF 1992, S. 25; HUBER 1990, S. 116).

Es ist jedoch umstritten, ob tatsächlich die Endorphine für die depressionssenkende Wirkung des Laufens ausschlaggebend sind. Einerseits wird argumentiert, dass Depressionen durch einen Mangel an Endorphinen verursacht werden (SCHWENKMEZGER 1985, S. 124), andererseits ist bei depressiven Patienten eine erhöhte Konzentration dieser Stoffe festgestellt worden. Unklar ist, in welchem Ausmaß die Endorphinkonzentration in der Peripherie (nur diese lässt sich bis jetzt messen), die Verhältnisse im zentralen Nervensystem widerspiegelt (HUBER 1990, S. 116).

7.3.2 Neurotransmitter

Die Ursache für Depressionen kann auch ein Mangel an den Katecholaminen Dopamin und Norepinephrin sowie dem biogenen Amin Serotonin sein (BUFFONE 1997, S. 12; SCHWENKMEZGER 1985, S. 124). Amine, die vor allem im Zentralnervensystem (ZNS) produziert werden, spielen bei der Auslösung und Steuerung von Emotionen eine entscheidende Rolle. Die Konzentration der Amine erhöht sich im Laufe eines Ausdauertrainings. Die erhöhte Konzentration kann negative Stimmungszustände und sogar Depressionssymptome abbauen (BUFFONE 1997, S. 12; DOFF 1992, S. 25; HUBER 1990, S. 117ff; METZENTHIN / TISCHHAUSER 1996, S. 46).

7.3.3 Erhöhte Körpertemperatur

Sportliche Tätigkeit regt die Durchblutung und somit die Sauerstoffversorgung des ZNS sowie der Organe an. Gleichzeitig steigt auch die Körpertemperatur. Diese Veränderungen wirken sich positiv auf die Stimmung aus (METZENTHIN / TISCHHAUSER 1996, S. 46; SORENSEN 1994, S. 203).

7.3.4 Das Autonome Nervensystem

Bewegungsmangel führt bei entsprechender Veranlagung in Verbindung mit Stress zu einem erhöhten Sympathikotonus, was zu einer vegetativen Übererregbarkeit führt. Laut BROOCKS et al. (1997, S. 388) hat ein Ausdauertraining einen stabilisierenden Einfluss auf die vegetative Erregbarkeit.

7.3.5 Psychologische Erklärungsansätze

Selbstbewusstsein

Eine Reduktion von depressiven Zuständen lässt sich auf den Umstand zurückführen, dass körperliches Training (besonders unerwartete Leistungen) zu einer **positiven Bekräftigung** führt. Wenn man im Sport erlebt, wie sich die Leistungsfähigkeit durch eigene Anstrengung erhöht, führt das zu einem **Gefühl von Kompetenz**, das sich positiv auf das **Selbstbewusstsein** auswirkt (DOFF 1992, S. 26; METZENTHIN / TISCHHAUSER 1996, S. 47).

In diesem Zusammenhang sei auch die Hypothese erwähnt, die besagt, dass sich die Selbstwahrnehmung eines Patienten verändert, wenn er regelmäßig läuft. Laufen verbessert die Gesundheit, das Aussehen und das Körperimage, was wiederum die Selbstakzeptanz und das Selbstbewusstsein verändert (BUFFONE 1997, S. 13). Das neue positive Selbstbild kann auch dazu führen, in anderen Lebensbereichen kompetenter handeln zu können (DOFF 1992, S. 27). Eine weitere Erklärung für die Verbesserung einer Depression durch Lauftraining ist das Gefühl, diverse körperliche Funktionen wie Herzfrequenz, Atmung und Muskelaktivität zu beherrschen. Dies wird durch Untersuchungen unterstützt, die zeigen, dass sich der Zustand depressiver Patienten verbessert, wenn sie bemerken, dass sie sich selbst und ihre Umwelt kontrollieren und beeinflussen können (BUFFONE 1997, S. 13). Das Ausdauertraining stellt somit eine aktive Bewältigungsstrategie für den Patienten dar (BROOCKS et al. 1997, S. 389). Er ist nicht mehr hilflos, sondern kann selbst bestimmen

(KRÜGER 1990, S. 96). Der Läufer gewinnt die Gewissheit, auch in schwierigen Situationen (z.B. Regen, Mattheit) durchhalten zu können (BUFFONE 1997, S. 13). Er entwickelt eine Fähigkeit, die sich aus einem Gefühl von Erfolg und Selbstbeherrschung zusammensetzt (DOFF 1992, S. 27).

7.3.6 Ablenkungshypothese

Die Ablenkungshypothese besagt, dass sportliche Tätigkeit vom Alltag ablenkt. Es wird davon ausgegangen, dass sportliche Tätigkeit die internen Verarbeitungskapazitäten der Menschen so beansprucht, dass die Beschäftigung mit anderen Stressoren nur beschränkt oder gar nicht mehr möglich ist. Die durch den Sport auftretenden neutralen oder positiven Emotionen nehmen demnach den Platz der negativen Gedanken ein (METZENTHIN / TISCHHAUSER 1996, S. 49). BUFFONE (1997, S. 12) argumentiert, dass regelmäßiges Laufen eine Form aktiver Meditation sei. BROOCKS et al. (1997, S. 389) betrachten das mit dem Laufen verbundene Naturerlebnis als Gegenpol zu depressiven Gedanken. Hinzu kommt, dass die Wahrnehmung neuer Körperempfindungen körperliche Depressionssymptome vergessen lässt (DOFF 1992, S. 27). Ablenkung wird auch durch die kognitive Verhaltenstherapie erreicht. Jedoch sind aerobe Aktivitäten effektiver, weil sie anspruchsvoller sind. Die Patienten müssen sich viel mehr auf die Aktivität selbst als auf die depressiven Affekte und Kognitionen konzentrieren (BUFFONE 1997, S. 14).

7.3.7 Psychoanalytischer Erklärungsansatz

Grundlage ist die Theorie, dass "psychische Erkrankungen ihre Ursache in frühkindlichen, nicht verarbeiteten traumatischen Erlebnissen haben" (DOFF 1992, S. 29). Durch das Durchleben der mit diesem Ereignis verbundenen Emotionen in der Therapie können innere Konflikte und Spannungen bearbeitet und aufgelöst werden. Für SACKS (1997, S. 109) stellt Laufen eine Möglichkeit zu einer solchen Regression dar.

7.3.8 Mischmodelle

Mischmodelle sind Erklärungsansätze, die gleichzeitig psychische und physiologische Wirkungsmechanismen für die psychischen Veränderungen verantwortlich machen (METZENTHIN / TISCHHAUSER 1996, S. 50). BUFFONE (1997, S. 15) erklärt die Mischmodelle folgendermaßen: Da Depressionen oft affektive, kognitive, physiologische, Motivations- und Verhaltenskomponenten beinhalten, sollte sich der Therapeut auf eine

Kombination dieser Komponenten konzentrieren, um eine Veränderung der Depression herbeizuführen. Diese Komponenten haben eine reziproke Wirkung aufeinander. So bringt die Verbesserung einer Komponente auch eine Verbesserung einer anderen Komponente mit sich. Folglich erscheint es am sinnvollsten, Laufen in Kombination mit anderen Therapieformen anzuwenden. Aus diesem Grund ist eine multidimensionale Annäherung an die Behandlung von Depressionen effektiver als eine einseitige Intervention. Auch SORENSEN (1994, S. 209) ist der Meinung, dass die genannten Erklärungen in einer wechselseitigen Beziehung stehen sollten. Es ist problematisch, Theorien, die auf der Grundlage der Erforschung eines Teilaspektes entstanden sind, zur Erklärung einer vielschichtigen Erscheinung zu beanspruchen (DOFF 1992, S. 30). Daher dürften **multidimensionale Erklärungsmodelle** der Realität am ehesten gerecht werden.

7.4 Gesundheit – Altern - Fitness

Wir leben in einer alternden Gesellschaft, in der der Anteil der Menschen über 65 stetig zunimmt. Gleichzeitig erhebt sich die Frage der sozialen Bedeutung des Alterns, wobei zwei gegenläufige Entwicklungen zu beobachten sind. Einerseits haben ältere Menschen in den modernen Gesellschaften im Allgemeinen einen niedrigen Status und weniger Macht als sie in prämodernen Kulturen hatten. In diesen Kulturen, wie in heutigen nicht-westlichen Gesellschaften (z.B. Indien oder China) war man der Auffassung, dass das Alter die Weisheit mit sich brächte, und die ältesten Leute einer bestimmten Gemeinschaft waren im Allgemeinen ihre wichtigsten Entscheidungsträger. Heute bringt das zunehmende Alter üblicherweise fast das Gegenteil mit sich. In einer sich rasch wandelnden Gesellschaft wie der unsrigen erscheint den Jungen das angesammelte Wissen der Älteren nicht mehr als wertvoller Wissensschatz, sondern schlicht als etwas Überholtes. Andererseits sind ältere Menschen heute wesentlich weniger bereit, das Altern als einen unvermeidlichen Prozess des körperlichen Verfalls zu akzeptieren. Fortschritte der Medizin und der Ernährungswissenschaft haben gezeigt, dass viel von dem, was man einst als unvermeidliche Komponente des Alterungsprozesses aufgefasst hat, entweder hintangehalten oder verlangsamt werden kann. Im Durchschnitt leben die Menschen wesentlich länger als es früher der Fall war (vgl. Tabelle 47).

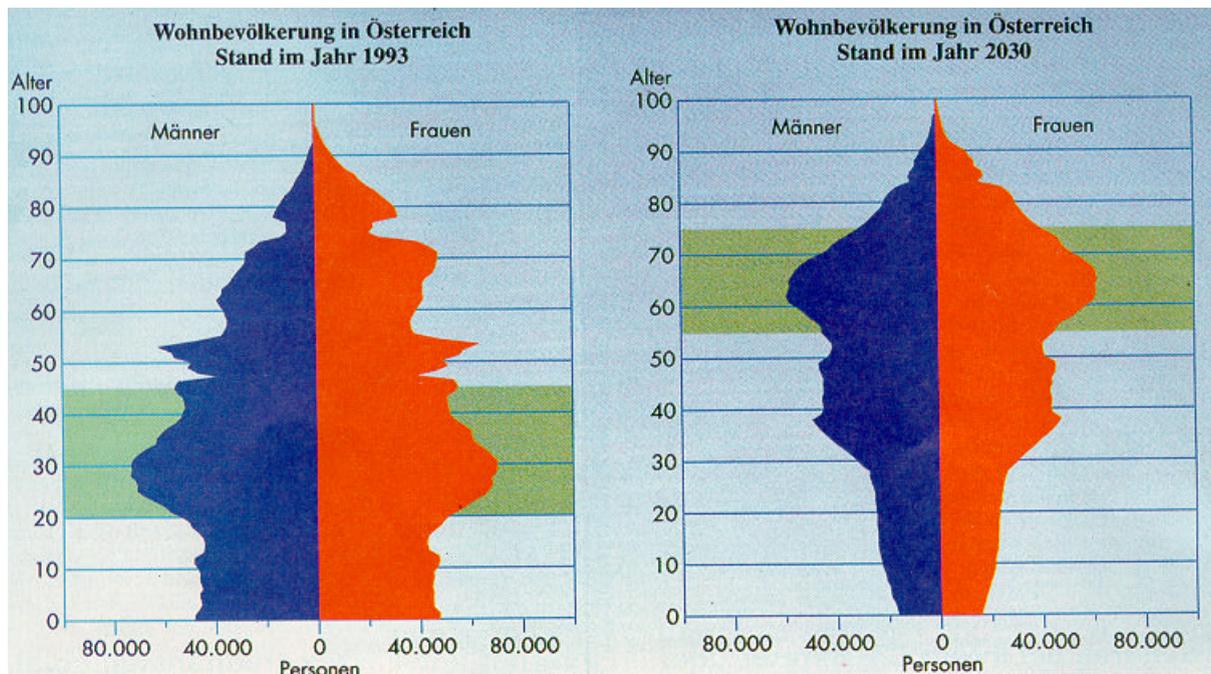
Tabelle 46: Lebenserwartung in Österreich (in Jahren)

	Frauen bei der Geburt	Männer bei der Geburt	Frauen im Alter von 60 Jahren	Männer im Alter von 60 Jahren
1871	36,2	32,7	72,1	71,9
1901	43,4	40,6	73,5	72,8
1931	58,5	54,5	75,4	74,2
1961	72,8	66,5	79,0	76,5
1991	79,1	72,4	82,2	78,0
1996	80,2	73,9	83,0	78,9

Quelle: ÖSTAT 2000

Wie Abbildung 33 zeigt, verändert sich der Altersaufbau unserer Gesellschaft grundsätzlich.
Die Gesellschaft wird älter.

Abbildung 32: Entwicklung der Wohnbevölkerung in Österreich



Quelle: STATISTISCHE NACHRICHTEN 5/98

Forschungsergebnisse zeigen, dass ein schlechter Gesundheitszustand und ein höheres Alter keineswegs gleichbedeutend sind. Es gibt viele Menschen über 65, die von sich angeben, dass sie fast vollkommen gesund sind.

Die körperliche Alterung wird von sozialen Wirkkräften (Verlust von Verwandten und Freunden, Trennung von Kindern, Verlust der Arbeit etc.) beeinflusst, ist aber ebenso von genetischen Faktoren bestimmt. Wie alle Tiere ist auch der Mensch genetisch dazu programmiert, zu sterben. Doch wie lange noch? Wissenschaftler haben bereits gezeigt, dass

alternde tierische Zellen auf eine Weise manipuliert werden können, dass sie sich wie junge Zellen verhalten. Ronald Klatz, der Vorsitzende der Amerikanischen Akademie für Anti-Alterungsmedizin, hat in diesem Zusammenhang angemerkt:

„Ich glaube, wir werden wesentlich längere Zeitspannen sehen, vielleicht noch während unserer Lebenszeit. Die neuen Technologien sind bereits da. Man muss sie nur noch entwickeln. Wir müssen uns allmählich auf eine alterslose Gesellschaft vorbereiten. Das Altern ist eine Krankheit, die behandelt werden kann“ (zitiert in GIDDENS 1999, S. 145).

Aktivistengruppen haben begonnen, gegen das Phänomen des „ageism“⁴⁹ zu kämpfen, indem sie versuchen, eine positive Einstellung gegenüber dem Alter und den älteren Menschen herbeizuführen. Gleichzeitig hat das Alter seine Bedeutung geändert, und ältere Menschen verlangen das Recht, vollgültige Gesellschaftsmitglieder zu bleiben, statt von den jüngeren „verrentet“ zu werden. Diese Entwicklungen sind politisch ebenso wichtig wie sozial. Da sie einen stets zunehmenden Anteil der Gesamtbevölkerung stellen, sind Ältere potentiell eine Gruppe mit einiger politischer Macht.

7.5 Psychomotorisches Altern

Als multikausaler und mehrdimensionaler Prozess wird Altern von epochalen, sozialen, kulturellen, ökonomischen, ökologischen und somatischen Faktoren ebenso bestimmt wie von der persönlichen Gestaltung durch den alternden Menschen. Fähigkeiten, Fertigkeiten und Erfahrungen beeinflussen in hohem Maße körperliches, geistiges und soziales Wohlbefinden in späteren Lebensabschnitten.

Das *physiologische Alter* ist von folgenden gesundheitlichen Risiken gekennzeichnet (ausführlich dazu STEINHAGEN-THIESSEN / GEROK / BORCHELT 1992):

- (a) verringerte Funktionsreserve der Organe
- (b) abnehmende Vitalkapazität
- (c) steigender Blutdruck
- (d) erhöhte Cholesterinkonzentration im Blut
- (e) verminderte Glukosetoleranz
- (f) Abnahme des Mineralgehalts des Skeletts
- (g) Veränderungen der Muskulatur (Abnahme der Muskelfasern und Kapillaren, Zunahme des Bindegewebes)
- (h) biochemische Veränderungen der Faserbestandteile und der Grundsubstanz des Bindegewebes

⁴⁹ Unter „ageism“ versteht man die Diskriminierung von Menschen aufgrund ihres Alters.

- (i) Trübung der Augenlinse
- (j) Verlust des Hörvermögens für hohe Frequenzen.

Viele dieser Risiken lassen sich durch einen gesundheitsbetonten aktiven Lebensstil erkennbar lindern, dabei kommt vor allem Sport und Bewegung hohe präventive Bedeutung zu. Aus *psychologischer Sicht* ist Altern sowohl im Sinne von „Stärken“ als auch im Sinne von „Schwächen“ zu interpretieren (vgl. BALTES 1996). Schwächen finden sich vor allem in jenen Funktionen, in denen sich Alternsprozesse des Zentralnervensystems widerspiegeln:

- (a) Präzision und Geschwindigkeit bei der Ausführung sensomotorischer Abläufe gehen zurück
- (b) die Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung nimmt ab
- (c) Aufnahme und Verschlüsselung von Informationen im Arbeitsgedächtnis dauern länger
- (d) das Lernen ist störanfälliger
- (e) die Fähigkeit zur Lösung neuartiger kognitiver Probleme (**fluide Intelligenz**) nimmt ab (Siehe dazu den Überblick in KRUSE / RUDINGER 1997; ROTT 1995; WEINERT 1995.)

Dabei ist zu berücksichtigen, dass das kognitive Training in früheren Lebensaltern und im Alter Einfluss auf den Ausprägungsgrad der Verluste im sensomotorischen Bereich hat. Die Tatsache, dass die im Alter gezeigten Leistungen des Arbeitsgedächtnisses sowie die fluide Intelligenz in hohem Maße von der schulischen und beruflichen Bildung beeinflusst werden (siehe den Überblick in LEHR 1996) und enge Zusammenhänge zwischen körperlichem Training im Lebenslauf und der Kapazität sensomotorischer Funktionen im Alter bestehen (siehe den Überblick in MEUSEL 1996), macht deutlich, dass Anregungen und Anforderungen in früheren Lebensaltern langfristige Auswirkungen auf Alternsprozesse des Zentralnervensystems haben. Zudem werden die genannten kognitiven und sensomotorischen Funktionen durch kognitives Training sowie durch Sport und Bewegung im Alter positiv beeinflusst (siehe zum Beispiel OSWALD / RUPPRECHT/ GUNZELMANN 1998). Dieser Befund wird auch im Sinne der Plastizität kognitiver und physischer Funktionen gedeutet (KLIEGL / BALTES 1987). Stärken des Alters zeigen sich in jenen kognitiven und psychischen Funktionen, in denen sich in besonderer Weise Erfahrungen widerspiegeln, die Menschen im Lebenslauf gewonnen haben. Zu diesen Funktionen gehören (a) die Fähigkeit zur Lösung vertrauter kognitiver Probleme (**kristalline Intelligenz**), (b) die bereichsspezifischen Wissenssysteme des Menschen, (c) die Bewältigung alltagspraktischer

Anforderungen, (d) die sozial-kommunikative Kompetenz sowie (e) der Umgang mit persönlichen Krisen und Belastungen (ausführlich dazu BALTES 1996; KRUSE 1996; KRUSE / RUDINGER 1997; STAUDINGER 1996). Diese Stärken des Alters werden auch mit dem Begriff "Daseinskompetenzen" umschrieben, die als *Humanvermögen* dienen können (siehe dazu KRUSE / GEIßLER 1997). Entscheidend ist, dass unsere Gesellschaft diese Stärken (oder Kräfte) des Alterns erkennt, Alter also nicht nur aus der Perspektive möglicher Belastungen, sondern auch aus der Perspektive möglicher Gewinne für die Gesellschaft wahrnimmt (MONTADA 1996; ROSENMAYR 1990).

Soziales Altern beschreibt altersgebundene Veränderungen in sozial definierten Rollen und Funktionen. Hier sind Aspekte des strukturellen Wandels und damit einhergehende Veränderungen der Lebensweise zu berücksichtigen. Dazu gehören u.a. Verkleinerung der Familie, Berufsaufgabe, Lebenserwartung, Einstellung der Gesellschaft zum Alter (gesellschaftliches Altersbild) sowie Grad der sozialen Integration (innerhalb und außerhalb der Familie).

Für Zufriedenheit, Leistungsfähigkeit und Selbständigkeit im Alter sind soziokulturelle Einflüsse wichtig. Zum einen bietet (oder verwehrt) die soziale Umwelt Möglichkeiten der kreativen Nutzung von Erfahrungen und Fertigkeiten und trägt auf diese Weise zur Erhaltung (oder zur Abnahme) der Zufriedenheit und Leistungsfähigkeit bei. Zum anderen hat die soziale, räumliche und infrastrukturelle Umwelt (letztere umfasst die organisierten Dienste für ältere Menschen) anregende wie unterstützende Funktion, die für die Erhaltung der Zufriedenheit und Leistungsfähigkeit, vor allem aber der Selbständigkeit im Alter bedeutsam ist (vgl. KRUSE 1995a, 1995b). In diesem Zusammenhang ist die Förderung sozialer Kompetenz von Bedeutung, also die Pflege von Sozialkontakten zur Erhaltung/Erweiterung selbständigen Sozialverhaltens (WALTER 1995, S. 68f; WENSAUER / GROSSMANN 1995). Sport kann hier im weitesten Sinne als integrierter Bestandteil eines individuellen Lebensstils gesehen werden (Lebensstilansatz) (TOKARSKI 1991, S. 7; WALTER 1995, S. 169f).

7.6 Altern aus der Sicht der Gesundheits- und Fitnessbildung

Dass der biologische Alternsprozess durch sportliche Aktivitäten beeinflusst oder verzögert werden kann, wird durch zahlreiche Abhandlungen belegt (vgl. OSWALD et al. 1995; SPIRDUSO 1995). Die Beeinflussung des biologischen Alterns durch Bewegungsaktivitäten ab dem fünften Lebensjahrzehnt zeigt sich in mehrfacher Richtung. So haben Trainierte eine

geringere Tendenz zur Hypertonie, eine höhere Sauerstoffauf- und eine geringere Körpergewichtszunahme als die Normalbevölkerung. Weiters sind ihre Infarktgefährdung geringer und Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates seltener (ASTRAUD 1992; DICKHUTH / SCHLICHT 1997).

Besondere Bedeutung kommt gegenwärtig der *gesundheitsorientierten Fitness* zu, zumal Fitness einen wichtigen Baustein für die Gesundheit darstellt (positive physiologische, psychologische und soziale Wirkungsmöglichkeiten körperlicher Aktivitäten für ältere Menschen) (BLAIR / CONELLY 1996). Fitnesskonzepte können sich an unterschiedlichen Zielsetzungen orientieren, die sich zum Teil überlagern. Dazu gehören Prävention von Krankheiten, Verlangsamung der Alternsprozesse, Steigerung der Leistungsfähigkeit, Erholung, Selbstverwirklichung, Gesundheit / Wohlbefinden und Lebensstil (BLAIR / CONELLY 1996).

Die Ausrichtung der Fitnesskonzepte orientiert sich im Allgemeinen an Gesundheit (*gesundheitsorientierte Fitness*) oder/und an Sportarten (*sportorientierte Fitness*) (vgl. STARISCHKA 1993). Daraus resultiert ein **gesundheitsorientierter Lebensstil**, der von gesundheitsbezogenem Verhalten, von Einstellungen und Ressourcen der Person bestimmt wird (ABEL 1992). Im Vordergrund steht **gesundheitsorientierte Fitness**, wobei der Kraft / Kraftausdauer, der allgemeinen Koordinationsfähigkeit und den speziellen koordinativen Fähigkeiten besondere Bedeutung zukommen (BOECKH-BEHRENS / BUSKIES 1996). Vielfach werden explizite Vorgaben für optimale inhaltliche Aufteilungen von Sportstunden entwickelt: "60 % Schulung der Ausdauer, 30 % Schulung der Gewandtheit und Beweglichkeit, 10 % Schulung der Kraftausdauer" (BRINGMANN 1982, S. 395).

KOLB (2000, 71) bemerkt dazu – durchaus kritisch –, dass der Erhalt eines funktionsfähigen Körpers im Altersverlauf zu wenig sei; Bezugspunkt sollte vielmehr der ältere Mensch in seiner besonderen Lebenssituation sein. In Analogie zur Berliner Altersstudie (vgl. SMITH u.a. 1996) sei die positive eigene Beurteilung der Gesundheit und des Sehvermögens sowie die Zufriedenheit mit der finanziellen Situation, mit den sozialen Beziehungen und der Teilnahme am gesellschaftlichen Leben für das allgemeine Wohlbefinden viel wichtiger als die objektiven Bedingungen wie z.B. der nach medizinischen Kriterien beurteilte Gesundheitsstatus. Für ein humanes Altern sollte eine ausgewogene Bewegungsbildung das Ziel haben, unter Berücksichtigung der realistischen Möglichkeiten sowohl die körperlichen Fähigkeiten zu erhalten als auch unumgängliche Altersverluste zu akzeptieren und das bisherige Bild vom eigenen Körper zu verabschieden (KOLB 2000, 79).

7.7 Reservekapazität im Alter

Bei der Analyse der Leistungsfähigkeit eines Menschen ist zwischen *Kompetenz* und *Performanz* zu unterscheiden (siehe dazu BALTES / WAHL 1991; BALTES / WILMS 1995). Unter *Performanz* wird die tatsächlich gezeigte Leistung eines Menschen verstanden, unter *Kompetenz* die Leistung, die potentiell erbracht werden könnte, wenn leistungsfördernde Motivations- und Lernbedingungen, Anregungen und Anforderungen gegeben wären (ausführlich dazu KRUSE 1997; WEINERT / KNOPF 1990). Die Unterschiede zwischen Performanz und Kompetenz sind zum einen darauf zurückzuführen, dass vorhandene Leistungskapazität (im physischen, psychischen und kognitiven Bereich) nicht genutzt wird, zum anderen spiegeln sie die Abweichungen der vorhandenen von der potentiell erreichbaren Leistungskapazität wider (ausführlich dazu BALTES / LINDENBERGER / STAUDINGER 1995). Es geht vor allem darum, wie die bestehende Leistungskapazität gesteigert werden kann.

Die Notwendigkeit der Unterscheidung zwischen Performanz und Kompetenz ergibt sich vor allem im Blick auf empirische Befunde der Interventionsforschung. Demnach können kognitives Training, Sport und Bewegung sowie Rehabilitation bis ins sehr hohe Alter eine deutliche Steigerung der kognitiven und physischen Leistungen sowie der Selbständigkeit im Alltag bewirken.

8 Sportverletzungen

8.1 Das Sportunfallgeschehen

Eine Bestandsaufnahme des Unfallgeschehens anhand der in Kapitel 8 betrachteten Gesundheits- bzw. Krankheitsindikatoren weist einen Anteil der Sportunfälle von **7% an den unfallbedingten Spitalstagen** und **14% an den unfallbedingten Krankenstandstagen** aus (Tabelle 48). In Relation zur **Gesamtheit aller Krankheiten und Unfälle** liegen die entsprechenden Anteile der Sportunfälle unter **1% der Spitalstage** und bei ca. **3% der Krankenstandstage** (INSTITUT „SICHER LEBEN“ 2000).

Tabelle 47: Anteil der Sportunfälle an den Indikatoren Krankenstand und stationäre Spitalsbehandlung

Unfallindikator	Verkehrs- unfälle		Arbeits- unfälle		Sportunfälle		Heim- u. Freizeitunfälle		Unfälle gesamt ⁵⁰
Krankenstands- tage	1.003.000	13 %	3.108.000	40 %	1.096.000	14 %	2.641.000	34 %	7.848.000
Krankenstands- fälle	38.000	10 %	173.000	43 %	52.000	13 %	135.000	34 %	398.000
Spitalstage	202.000	13 %	123.000	8 %	119.000	7 %	1.171.000	72 %	1.615.000
Stationäre Spitalsfälle	23.000	11 %	19.000	9 %	22.000	11 %	139.000	69 %	203.000

Quellen: Krankheitsgruppenstatistik, Hauptverband 1998 (INSTITUT „SICHER LEBEN“, 2000)

Eine deutliche höhere Einschätzung des Anteils der Sportunfälle am Unfallgeschehen zeigen die Ergebnisse der jüngsten Mikrozensus-Erhebung zum Thema „Sport-, Freizeit- und Haushaltsunfälle“ (BAUER / FURIAN / KLIMONT 2000). Nach dieser repräsentativen Befragung von ca. 60.000 Österreicherinnen und Österreichern haben sich im Jahr 1997 29 von 100 Unfallopfern bei Sportunfällen verletzt (Tabelle 49). Diese Ergebnisse sind vor allem auf die Einbeziehung leichterer Unfälle (nicht- bzw. selbst-behandelt) sowie einer expliziten Definition der Sportunfälle (inklusive Radsport und Bergwandern) in der Befragung zurückzuführen.

Tabelle 48: Der Anteil der Sportunfälle am Unfallgeschehen aus epidemiologischer Sicht

Verkehrsunfälle	Arbeitsunfälle	Sportunfälle	Heim- u. Freizeitunfälle	Unfälle gesamt
54.900	107.300	226.700	402.500	791.400
7 %	14 %	29 %	51 %	100 %

Quelle: Mikrozensus „Sport-, Freizeit- und Haushaltsunfälle“, Statistik Österreich 1997

⁵⁰ Die Kategorien sonstige und unbekannte Unfallbereiche der Originalstatistik werden aliquot auf die genannten Unfallbereiche aufgeteilt.

Gegenüber der vergleichbaren Mikrozensus-Erhebung 1989 stellt das **einen Anstieg der Sportunfälle um 85%** dar (Tabelle 49). Da sich nicht nur die absolute Häufigkeit der Sportunfälle, sondern durchwegs auch das **Unfallrisiko in den einzelnen Sportarten** erhöht hat (Tabelle 49), ist dieser Anstieg nur bedingt auf die Zunahme der Ausübenden und der Sportarten zurückzuführen.

Tabelle 49: Sportunfälle und Sportunfallrisiko 1989 und 1997

Sportart ⁵¹	1989		1997	
	Unfälle ⁵²	Unfallrisiko ⁵³	Unfälle ⁵⁴	Unfallrisiko ⁵⁵
Sportunfälle insgesamt	120.700	-	226.700	-
darunter:				
Alpiner Schilauf	28.800	11	34.700	15
Sonstiger Wintersport	6.300	4	35.300	12
Fußball	28.800	41	41.800	71
Sonstiger Ballsport	13.000	12	31.700	38
Turnen, Gymnastik	13.400	8	16.600	11
Wandern, Bergsteigen	9.400	3	26.100	8
Sonstiger Sport	30.100	11	111.200	30

Quelle: Mikrozensus „Sport-, Freizeit- und Haushaltsunfälle“, Statistik Österreich 1989 und 1997

8.2 Wege zur Risikosenkung im Sport

Sportverletzungen reduzieren den gesundheitlichen Gewinn durch Sportausübung in einem nicht unbeträchtlichen Ausmaß. Gezielte **Maßnahmen zur Risikosenkung** sind daher auch Teilaufgabe der Gesundheitsförderung (BERGER / MOHAN 1996, BERGER / MEGGENEDER 1997, HAUPTVERBAND DER ÖSTERREICHISCHEN SOZIALVERSICHERUNGSTRÄGER 1997). Im Rahmen dieser Studie sollen daher abschließend Wege zur Senkung des Verletzungsrisikos skizziert werden, die nicht auf eine Einschränkung der sportlichen Betätigung, sondern auf eine Erhöhung des gesundheitlichen Nutzens abzielen. Einen Überblick zeigt Abbildung 33 (nach Kisser 2000).

⁵¹ Mehrfachnennungen möglich

⁵² Personen mit Sportunfällen

⁵³ Personen mit Sportunfällen pro 1.000 Ausübenden (gelegentlich bis regelmäßig)

⁵⁴ Personen mit Sportunfällen

⁵⁵ Personen mit Sportunfällen pro 1.000 Ausübenden (gelegentlich bis regelmäßig)

Abbildung 33: Ansätze zur Verletzungsvermeidung

Ansätze zur Verletzungsvermeidung
1. Hardware Sportgerät und Schutzausrüstung Sportstätten Wartung
2. Software – der Mensch Schulung der Anfänger Weiterbildung, Training Sonstige Informationstätigkeit
3. Regeln Sportregeln und Sanktionen Zivilrecht und Judikatur Gesetze und Behörden
4. Strategien Kooperation der Leistungsträger Langfristige Kampagnen Community Intervention Qualitätssicherung

8.2.1 Die Hardware

Obwohl die Sicherheit neuer Sportgeräte selten gravierende Mängel aufweisen dürfte, ist anzunehmen, dass vertiefende Analysen, etwa aufbauend auf den Informationen aus dem Europäischen Erhebungssystem für Heim- und Freizeitunfälle (GOETHALS / HITTINGER 1998) nicht unerhebliche Verbesserungspotentiale finden lassen. Vor allem bei Geräten für neu aufkommende Sportarten fehlen zunächst häufig optimale sicherheitstechnische Lösungen, Normen und Erfahrungen, aber auch bei gängigen Produkten sind **Verbesserungspotentiale** unübersehbar (z.B. Fahrradbremsen, die auch bei Nässe gut wirken).

Ein anderer Ansatzpunkt sind **Gebrauchsanleitungen**. Auch bei gängigen Sportgeräten wie Fußbällen, Schiern oder Fahrrädern sind Gebrauchsanleitungen denkbar, die neben Hinweisen zur Pflege des Gerätes auch die wichtigsten Regeln und Empfehlungen für ein verletzungsfreies Fußballspielen, Schi- oder Radfahren enthalten.

In der Praxis ist oft die **Wartung der Geräte** ein Schwachpunkt, dessen Bedeutung für die Sicherheit den Sportlerinnen und Sportlern nicht immer bewusst ist. Bei längerem Gebrauch

entstehen unvermeidlich Abnutzungserscheinungen, die ein erhöhtes Verletzungsrisiko bedingen. Beim Schi betrifft dies z.B. die Auslösebindung, deren tatsächliche Auslösewerte von den angezeigten Skalenwerten erheblich abweichen können. Die Folge ist ein steigendes Risiko von Knieverletzungen und Unterschenkelbrüchen (HAUSER 1987, BOLDRINO / GOETHALS / WACHTER-FRITZ 1996).

Die technischen Lösungen und **Normen für Sportstätten** können (trotz mancher vermuteten Verbesserungspotentiale) als weitgehend ausgereift angesehen werden (INSTITUT „SICHER LEBEN“ 1996); in der Praxis werden aber **Abweichungen vom Optimum** wohl zu vermuten sein. So sind zum Beispiel noch immer mobile Kleintore in Verwendung, obwohl seit langem bekannt ist, dass Kinder durch das Umstürzen solcher Tore schwere Kopfverletzungen erleiden können, und im Boden verankerte Lösungen verfügbar sind (GOETHALS / HITTINGER 1998, GÖDECKE / BOLDRINO 2000).

Persönliche Schutzausrüstungen sind für viele Sportarten verfügbar. Bei neueren Sportarten fehlen teilweise Normen (z.B. Protektoren für das Inlineskaten), aber auch bei etablierten Sportarten scheinen Neuentwicklungen möglich: z.B. Schihandschuhe zur Vermeidung von Verletzungen des Daumengrundgelenks durch Schistockschlaufen (DANN et al. 1997) oder Auslösebindungen für Snowboards (MÜLLER 2000). Vor allem im nicht organisierten Sport liegt das Problem aber in der mangelnden Akzeptanz mancher Schutzausrüstungen, die eine verbesserte Aufklärung wünschenswert erscheinen lassen (FURIAN / GRUBER 1999).

8.2.2 Die Software – der Mensch

Der Bewusstseinsbildungsprozess hin zu einer erhöhten Sicherheitsorientierung erfordert – bei Maßnahmen **gezielter Bewusstseinsbildung** – differenzierte und nachhaltige Programme zur Vermittlung von

1. Betroffenheit und damit Bereitschaft zur Informationsaufnahme
2. Wissen über Gefährdungen und geeignete Abhilfen
3. Zustimmung zu den vorgeschlagenen Abhilfen und Bereitschaft, diese in der Praxis zu realisieren
4. Anreize zur Durchführung sicherheitsorientierter Handlungen
5. Ausbildung von Gewohnheiten (SCHWARZER 1996, KISSER 1992, 2000)

Die besten Möglichkeiten zur Informationsvermittlung an Sporttreibende haben jene, die die zur Sportausübung erforderlichen Leistungen (Produkte, Schulung und andere Dienstleistungen) erbringen: Eltern und Kindergärten, die mit ihrem Vorbild und ihrer

Bewegungserziehung die Grundlage zur Sportausübung legen; Schulen, die mit ihrer Leibeserziehung Grundtechniken und Grundwerte vermitteln; Trainer in Vereinen, Sportschulen oder Studios, Sportartikelindustrie und Sportfachhandel, Institute für Sportwissenschaft, Sportärzte und Leistungsträger im Tourismus. Maßnahmen wären überlegenswert, die diese Dienstleister verstärkt über Möglichkeiten der Verletzungsverhütung im Sport informieren (INSTITUT „SICHER LEBEN“ 1996).

8.2.3 Regelwerke und Überwachung

Ansätze bieten auch die **sportartspezifischen Regelwerke**, bei denen Modifikationen im Interesse einer Senkung des Verletzungsrisikos und verbesserte Möglichkeiten zu ihrer Durchsetzung geprüft werden könnten (GSCHÖPF 2000). Ein Beispiel sei hier zur Illustration angeführt: Die Regeln der FIS, die auf die Vermeidung von Kollisionen zwischen Pistenbenutzern abzielen, könnten um andere Sicherheitsempfehlungen ergänzt werden, wie z.B. um die Auflagen für ein sicheres Sportgerät Sorge zu tragen, beim Schilauf auf übermäßigen Alkoholkonsum zu verzichten oder nicht oberhalb anderer Personen abzuschwingen (KISSER 1996). Auch **verbesserte Sanktionsmöglichkeiten dieser Regeln** durch verbindliche Pistenordnungen sind in Diskussion (PICHLER / HOLZER 1987).

Zuletzt sei auf das im ABGB normierte **Schadenersatzrecht** hingewiesen, welches vom Leistungserbringer ein **hohes Maß an Sorgfalt** verlangt.

8.2.4 Systemische Konzepte

Jeder einzelne Ansatz wie Produktverbesserung, Werbung für Schutzausrüstungen oder die Anpassung des Regelwerks einer Sportart sind für sich genommen nur beschränkt wirksam. Bessere Erfolge sind hingegen von einem **abgestimmten Bündel an Maßnahmen** zu erwarten, das von den Verantwortlichen und Betroffenen selbst zur Wahrung eigener Interessen umgesetzt wird. Solche Programme werden in der Literatur der Gesundheitsförderung als „**Community Intervention**“ bezeichnet und haben sich häufig als besonders wirksam erwiesen (SCHELP 1987, SVANSTRÖM 1993, ANDERSON 1995). Im Rahmen eines bürgernahen **Unfallverhütungsprogramms** in Vorarlberg, welches sich auf alle Unfallrisiken bezog, konnte auch das **Risiko von Sportverletzungen in nur drei Jahren um 22 % gesenkt** werden (GOETHALS / KISSER 1999). Auch für die speziellen Besonderheiten einzelner Sportarten wurden bereits derartige systemische Konzepte vorgeschlagen (KISSER / GOETHALS / WROBEL 1996, GÖDECKE / BOLDRINO 2000).

9 Resümee und Empfehlungen

9.1 Gesundheitsgewinne des Sports und die verbesserte Ausnutzung des Potenzials

Die Grundüberlegung der **Kosten/Nutzen-Rechnung** (zunächst ohne die Dimension der Unfallkosten) besteht in der Gegenüberstellung der aktiveren Gruppen mit der inaktiven Gruppe. Einerseits wurde das bereits vermiedene Risiko und die ersparten Kosten (**retrograde Einsparung**) der körperlich aktiveren Gruppen ausgewiesen, andererseits das Potenzial an Vermeidung von Risiken und Kosten unter der Annahme, dass die inaktive Risikogruppe eine Anpassung an den sportlicheren bzw. körperlich aktiveren Lebensstil der anderen Gruppen schaffen könnte (**aspektive Effekte**), geschätzt. Die **Hauptgewinne (ca. 70%)** werden überwiegend (sowohl retrograd als auch aspektiv) im Bereich der Kosteneinsparungen durch vermeidbare **koronare Herzerkrankungen** und **Rückenleiden** erzielt, der Rest entfällt auf die übrigen Krankheitskreise.

Eine **strategische Empfehlung** müsste daher folgende Überlegungen umfassen:

Wie kann eine bessere Ausschöpfung des Einsparungspotenzials ermöglicht werden? Eine Antwort darauf gibt der Slogan „**Making the inactive active**“ - die Inaktiven zu mehr sportlicher Betätigung motivieren. Am besten wäre, wenn damit bereits im **Kindes- und Jugendalter** begonnen werden würde. Erziehung ist immer auch Körper- und Bewegungserziehung. Die körperliche Handlung Sport ist eine *Conditio sine qua non* nicht nur für die physische Gesundheit, sondern darüber hinaus für geistiges und soziales Wohlbefinden und damit für die Persönlichkeitsentwicklung des Menschen.

Eine Haupteckenerkenntnis der Untersuchung besteht darin, dass die **Gesundheitsgewinne** bereits bei **moderater körperlicher Aktivität** einsetzen; für ein präventives Optimum ist eine Mindestintensität notwendig. Die gegenwärtigen epidemiologischen Befunde sprechen dafür, dass ein erheblicher Rückgang der Morbidität und Mortalität durch regelmäßige moderat intensive (3-6 METs, 4-7 kcal/min) Aktivitäten des täglichen Lebens und der Freizeit erzielt werden kann, jedoch in noch stärkerem Ausmaß durch intensives (> 6 METs, > 7 kcal/min) formalisiertes Training mehrmals pro Woche (SAMITZ 1998, SMEKAL 2000, in Druck). Für eine optimale präventive Wirksamkeit dürfte der durchschnittliche motorische Energieverbrauch zwischen 3.000-3.500 kcal pro Woche liegen. (PAFFENBARGER et al. 1986).

Die Ergänzung des bisherigen Trainingsparadigmas um ein weiter gefasstes Aktivitätsparadigma, in dem auch der Gesundheitsnutzen moderat intensiver Aktivitäten des täglichen Lebens betont wird, zielt darauf ab, bisher inaktive Subgruppen der Bevölkerung

anzusprechen. Die **Empfehlungen zur Verbesserung der Gesundheit** laufen somit auf eine **Lebensstilaktivität** hinaus: **Erhöhung der alltäglichen Routineaktivitäten** (Gartenarbeit, aktives Spiel mit Kindern), **Erhöhung der transportbezogenen Aktivitäten** (mehr zu Fuß oder mit dem Fahrrad erledigen, Treppensteigen) und **Erweiterung der Freizeitaktivitäten mit intensiverem Training** (vgl. dazu Kapitel 7.1).

Damit ist auch die Problematik städtischer Sport- und Bewegungsräume⁵⁶ sowie generell die Situation im Städtebau angesprochen. Schlagworte wie „bewegungsfreundliche Stadt“, „sportgerechte Stadt“, „Sport findet Stadt“ gewinnen in diesem Zusammenhang an Bedeutung. Wenn Sportvereine oder andere mit der Gesundheit befasste Organisationen in der Umsetzung dieser Empfehlungen aktiv werden, könnte ein neuer Kreis sportlich bzw. körperlich Aktiver angesprochen werden. Zwar handelt es sich dabei um keine leichte ad hoc zu lösende Aufgabe, aber ein Umdenken könnte in einem strukturell adäquaten Programm erarbeitet werden, in dem „Produkte“ bzw. Angebote entwickelt werden, die auch den Konsumentenwünschen entsprechen.⁵⁷

9.2 Verminderung der Unfallkosten

Die Analyse der Unfallkosten wirft eine Reihe von Grundfragen auf.

Der Begriff des Sports ist, das liegt in seiner Natur, ein sehr weit gefasster, was in der Kostenbilanz natürlich auch zu Lasten des Sports und seines Images geht. Ein großer Teil der Sportunfälle passiert außerhalb des Bereiches des organisierten Sportes. Besonders kostenintensive Unfälle beim Radfahren passieren in erster Linie im Straßenverkehr (obwohl Radfahren statistisch natürlich auch dem Sport zugezählt wird). Auch der Schisport wird als Kostenträger Nr. 1 überwiegend von nichtorganisierten Sportlern ausgeübt. Gleiches kann auch für die hohen Raten der beim Bergsteigen, Fußball und beim Wassersport Verunglückten angenommen werden.

⁵⁶ Im Lebensraum Stadt gibt es immer noch eine Reihe öffentlicher Flächen, deren Nutzung Kindern und Jugendlichen untersagt ist. Man muss sich fragen, ob es sich eine Kommune angesichts des verknappten Bewegungsraumes erlauben kann, solche "heilige Stätten" zu halten. Nachmittags und am Wochenende sind Schulhöfe und Sportstätten oft abgesperrt und ungenutzt. In manchen Parkanlagen dürfen Hunde den Rasen mit Haufen bestücken, Kinder ihn jedoch nicht zum Spielen betreten.

⁵⁷ Aus einigen Städten liegen gute Beispiele vor, wie man Spiel- und Bewegungsaktivitäten von Kindern und Jugendlichen durch stadtteilbezogene Initiativen anregen kann. Straßenfeste, Spielhäuser, Spielmobile oder sogar ganze Kinderspielstädte wie „Mini-München“ können hierfür einen wertvollen Beitrag leisten. Ehrenamtlich arbeitende Gruppen gilt es ideell und finanziell zu unterstützen, um Ferienspiele, Kindertreffs und Stadtranderholung als kommunale Spiel- und Bewegungsangebote langfristig sichern zu können. Auch die Betreuung von Abenteuer- und Ballspielplätzen sowie die Umgestaltung (sprich: qualitative Verbesserung) von Standardspielflächen ist ein großer Aufgabenbereich, in dem Innovationen durch anregende multifunktionale Objekte wie Bauschutt, große Bäume, Holzblöcke, überdachte Allwetterbereiche etc. gefragt sind (Schulz 1995). Um die Finanzierung derartiger Projekte zu ermöglichen, wäre es denkbar, dass Schulen oder Nachbarschaftsgruppen eine patenähnliche Verantwortung für die sinnvolle Nutzung eines Spielplatzes übernehmen.

Aus sportpolitischer Perspektive müsste zunächst größere Klarheit über die Beziehung zwischen dem Sportunfall und dem Modus der Sportausübung bestehen. Insgesamt handelt es sich bei der Problematik der Sportunfälle um ein hochkomplexes multikausales Syndrom, das nur langfristig systematisch erforscht werden kann. Die Empfehlungen des Instituts „Sicher Leben“, nämlich Verbesserung der Hardware (Ausrüstung, Sportstätten etc.), der Software „Mensch“ (Schulung, Information etc.), der Strategien (Community Intervention, Qualitätssicherung, Kooperation der Leistungsträger etc.) und des Regelwerks stellen bereits ein breites Spektrum an Möglichkeiten dar. Jedenfalls sollte sportlichen Aktivitäten mit geringem Verletzungsrisiko und hohem gesundheitsfördernden Potenzial (Laufen, Gymnastik etc.) besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Eine Grundsatzempfehlung müsste daher lauten: **stärkere Integration der Sportorganisationen** in die beschriebenen Aktionen und Maßnahmen. Die Verringerung der Unfälle im organisierten und unorganisierten Sport ist durch eine **verbesserte Zusammenarbeit** der entsprechenden Institutionen anzustreben. In diesem Zusammenhang wäre eine **Feasibility-Studie** bezüglich der grundsätzlichen Möglichkeiten und Chancen der Sportorganisationen (Informationskampagnen, Medienarbeit, Veranstaltungen, Kooperationen etc.) notwendig.

Abschließend lässt sich sagen, dass die häufig – insbesondere in den Medien – vorgebrachte negative ökonomische Bilanz sportlicher Aktivität in Österreich nicht stimmt und in der vorliegenden Arbeit eindeutig widerlegt wurde. Das Ergebnis der Studie rechtfertigt die **Propagierung von Sport und gesundheitsfördernder Bewegung in Beruf und Freizeit.**

Sport sowie jede andere Form der Bewegung im Alltag sollten durch **stadt- und ortsplanerische Maßnahmen** erleichtert und gefördert werden. Dabei sollte sich das kommunale Engagement darauf konzentrieren, allen Altersgruppen freies Bewegungserleben zu ermöglichen, beginnend mit Einrichtungen für Kinder und Jugendliche bis hin zu Angeboten für den immer größer werdenden Bereich der Älteren.

TABELLENVERZEICHIS

Tabelle 1:	<i>Volkswirtschaftliche Kosten durch Sportunfälle nach Kosten- und Sportarten (in Österreich 1998).</i>	7
Tabelle 2:	<i>CHD Mortalität</i>	18
Tabelle 3:	<i>CHD Verhältnis von Mortalität zur Morbidität</i>	19
Tabelle 4:	<i>Schlaganfall Morbidität</i>	19
Tabelle 5:	<i>All Cause Mortality / Gesamtmortalität</i>	21
Tabelle 6:	<i>Krebs / Morbidität</i>	23
Tabelle 7:	<i>Darmkrebs / Morbidität</i>	24
Tabelle 8:	<i>Krebs / Mortalität</i>	25
Tabelle 9:	<i>Depression / Morbidität</i>	26
Tabelle 10:	<i>Hüftfrakturen / Morbidität</i>	27
Tabelle 11:	<i>Rücken / Morbidität</i>	28
Tabelle 12:	<i>Mortalitätseffekte - Opportunitätskosten aus Lebenseinkommensentgang durch</i>	40
Tabelle 13:	<i>Morbiditätseffekte - Behandlungskosten stationär und ambulant</i>	45
Tabelle 14:	<i>Ermittlung der stationären Behandlungskosten - gesamt</i>	46
Tabelle 15:	<i>Schätzung diagnosespezifischer ambulanter Behandlungskosten</i>	47
Tabelle 16:	<i>Morbiditätseffekte – Krankenstandskosten</i>	50
Tabelle 17:	<i>Morbiditätseffekte - Opportunitätskosten aus Lebenseinkommensentgang</i>	53
Tabelle 18:	<i>Klassifikation der Sportunfälle im Rahmen der verwendeten Datenquellen</i>	59
Tabelle 19:	<i>Datenquellen für Sportunfälle</i>	61
Tabelle 20:	<i>Häufigkeit tödlicher Sportunfälle 1998 (Mengengerüst tödlich Verletzter)</i>	63
Tabelle 21:	<i>Verhältniszahlen der Behandlungsarten nach Sportunfällen</i>	64
Tabelle 22:	<i>Sportunfälle nach Unfallschwere (Mengengerüst nach Kostenträgern)</i>	64
Tabelle 23:	<i>Parameter für die Berechnung der medizinische Behandlungs- und Rehabilitationskosten</i>	65
Tabelle 24:	<i>Berechnung der medizinischen Behandlungs- und Rehabilitationskosten</i>	65
Tabelle 25:	<i>Berechnung der Krankenstandskosten durch Sportunfälle</i>	66
Tabelle 26:	<i>Parameter für die Berechnung des beruflichen Produktionsausfalls tödlich Verunglückter</i>	66
Tabelle 27:	<i>Berechnung des beruflichen Produktionsausfalls tödlich Verunglückter</i>	67
Tabelle 28:	<i>Parameter für die Berechnung des beruflichen Produktionsausfalls Schwerverletzter</i>	68
Tabelle 29:	<i>Berechnung des beruflichen Produktionsausfalls Schwerverletzter</i>	68
Tabelle 30:	<i>Folgekosten von Sportunfällen nach Kostenarten</i>	69
Tabelle 31:	<i>Direkte Kosten von Sportunfällen nach Art der medizinischen Behandlung</i>	70
Tabelle 32:	<i>Indirekte Kosten des beruflichen Produktionsausfalls durch Sportunfälle nach Art der Entstehung</i>	70
Tabelle 33:	<i>Folgekosten durch Sportunfälle nach Unfallschwere</i>	70
Tabelle 34:	<i>Folgekosten durch Sportunfälle nach Kostenart und Geschlecht</i>	71
Tabelle 35:	<i>Medizinische Behandlungs- und Rehabilitationskosten von Sportunfällen nach Alter und Geschlecht</i>	71
Tabelle 36:	<i>Kosten der medizinischen Behandlung und Rehabilitation von Sportunfällen nach Sportarten</i>	72
Tabelle 37:	<i>Kosten der medizinischen Behandlung und Rehabilitation pro Sportunfall</i>	73
Tabelle 38:	<i>Kosten des beruflichen Produktionsausfalls aufgrund von Invalidität durch Sportunfälle nach Sportarten</i>	73
Tabelle 39:	<i>Kosten des beruflichen Produktionsausfalls aufgrund tödlicher Sportunfälle nach Sportarten</i>	74
Tabelle 40:	<i>Volkswirtschaftliche Kosten durch Sportunfälle nach Kostenarten und den wichtigsten Sportarten</i>	74
Tabelle 41:	<i>Kosten / Nutzen von Sportausübung in Österreich 1998</i>	77
Tabelle 42:	<i>Sportausübung. Vergleich 1979 - 1989 - 1997</i>	79
Tabelle 43:	<i>Rangreihe der Sportarten in Österreich</i>	80
Tabelle 44:	<i>Fragetext (offene Frage): Welche Sportarten betreiben Sie?</i>	81
Tabelle 45:	<i>Literatur - Überblick</i>	101
Tabelle 46:	<i>Lebenserwartung in Österreich (in Jahren)</i>	117
Tabelle 47:	<i>Anteil der Sportunfälle an den Indikatoren Krankenstand und stationäre Spitalsbehandlung</i>	123
Tabelle 48:	<i>Der Anteil der Sportunfälle am Unfallgeschehen aus epidemiologischer Sicht</i>	123
Tabelle 49:	<i>Sportunfälle und Sportunfallrisiko 1989 und 1997</i>	124

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	<i>Risikogruppen aufgrund der Sportausübung in Österreich (1998)</i>	5
Abbildung 2:	<i>Nutzen sportlicher Aktivität / vermiedene Kosten nach Krankheitsgruppen in Österreich (1998)</i>	6
Abbildung 3:	<i>Nutzen sportlicher Aktivität / vermiedene Kosten nach Kostenarten in Österreich (1998)</i>	7
Abbildung 4:	<i>Sportausübung in Österreich</i>	11
Abbildung 5:	<i>Relative Risk Verteilung bei koronaren Herzkrankheiten (Morbidität)</i>	33
Abbildung 6:	<i>Relative Risk Verteilung bei koronaren Herzkrankheiten (Mortalität)</i>	33
Abbildung 7:	<i>Relative Risk Verteilung bei Schlaganfall (Morbidität)</i>	34
Abbildung 8:	<i>Relative Risk Verteilung bei Diskopathien und Dorsopathien (Morbidität)</i>	34
Abbildung 9:	<i>Relative Risk Verteilung bei Diabetes II und diabetisch bedingten Gefäßkrankheiten (Morbidität)</i>	35
Abbildung 10:	<i>Relative Risk Verteilung bei Gallenleiden (Mortalität)</i>	35
Abbildung 11:	<i>Relative Risk Verteilung bei Diabetes II (Mortalität)</i>	36
Abbildung 12:	<i>Relative Risk Verteilung bei Darmkrebs (Morbidität)</i>	36
Abbildung 13:	<i>Relative Risk Verteilung bei Darmkrebs (Mortalität)</i>	37
Abbildung 14:	<i>Relative Risk Verteilung bei Brustkrebs (Morbidität)</i>	37
Abbildung 15:	<i>Relative Risk Verteilung bei depressiven Krankheitsbildern</i>	38
Abbildung 16:	<i>Relative Risk Verteilung bei Osteoporose (Morbidität)</i>	38
Abbildung 17:	<i>Relative Risk Verteilung bei osteoporotischen Frakturen (Morbidität)</i>	39
Abbildung 18:	<i>Lebenseinkommenszyklus (in Österreich 1998)</i>	42
Abbildung 19:	<i>Aktiveinkommenszyklus je Altersklasse (in Österreich 1998)</i>	43
Abbildung 20:	<i>Durch sportliche Aktivität vermiedene Kosten nach Kostenarten (in Österreich 1998)</i>	54
Abbildung 21:	<i>Durch sportliche Aktivität vermiedene Kosten nach Krankheitsgruppen (in Österreich 1998)</i>	55
Abbildung 22:	<i>Durch Erhöhung des Aktivitätsniveaus der österreichischen Bevölkerung vermeidbare Kosten</i> ..	56
Abbildung 23:	<i>Durch Erhöhung des Aktivitätsniveaus der österreichischen Bevölkerung vermeidbare Kosten</i> ..	57
Abbildung 24:	<i>Häufigkeit der Sportausübung 1998 (n=1000), repräs. Alter: ab 15 Jahre</i>	80
Abbildung 25:	<i>Sportmotive nach Organisationsart. Bewertung von 1 (=trifft voll zu) bis 5 (trifft gar nicht zu)</i> ..	82
Abbildung 26:	<i>Sportmotive nach Geschlecht. Bewertung von 1 (=trifft voll zu) bis 5 (trifft gar nicht zu)</i>	83
Abbildung 27:	<i>Organisationsformen der Sportausübung nach Größe des Wohnortes</i>	84
Abbildung 28:	<i>Qualitäten des Gesundheitssports</i>	88
Abbildung 29:	<i>Körperliche Aktivität und Schlaganfallvorkommen</i>	93
Abbildung 30:	<i>Sportaktivität und Depression, verschiedene Altersgruppen, Männer und Frauen</i>	108
Abbildung 31:	<i>Der moderierende Effekt von Sport auf den Zusammenhang von Depression und Krankheit bei Männern zwischen 26 und 40 Jahren</i>	110
Abbildung 32:	<i>Entwicklung der Wohnbevölkerung in Österreich</i>	117
Abbildung 33:	<i>Ansätze zur Verletzungsvermeidung</i>	125

LITERATURVERZEICHNIS

ABEL, T 1992: Konzepte und Messung gesundheitsrelevanter Lebensstile. In: Prävention 15.4. S.123.

ABELE, A. und W. BREHM 1989: Sport zum „Sich-Wohlfühlen“ als Beitrag zur Bewältigung von Entwicklungsaufgaben des Jugendalters. In: BRETSCHNEIDER, W.-D., J. BAUR und M. BRÄUTIGAM (Hg.): Sport im Alltag von Jugendlichen. Sportwissenschaftliche und sozialwissenschaftliche Beiträge. Schorndorf. S. 114.

ABELE, A. und W. BREHM 1990: Sportliche Aktivität als gesundheitsbezogenes Handeln. In: SCHWARZER, R. (Hg.): Gesundheitspsychologie. Göttingen. S. 131-150.

ABELE, A., W. BREHM und T. GALL 1991: Sportliche Aktivität und Wohlbefinden. In: ABELE, A. und P. BECKER (Hg.): Wohlbefinden. Weinheim. S. 279-296.

AINSWORTH, B. E., D. R. JACOBS and A. S. LEON 1993: Validity and reliability of the self-reported physical activity status. In: Medicine and Science in Sports and Exercise 25. S. 92-98.

ALFERMANN, D. und O. STOLL 1996: Befindlichkeitsveränderungen nach sportlicher Aktivität. In: Sportwissenschaft 26.4. S. 406-424.

ALLGEMEINE UNVALLVERSICHERUNGSANSTALT (AUVA) 1998: Medizinischer Jahresbericht 1998. Wien.

ALLGEMEINE UNVALLVERSICHERUNGSANSTALT (AUVA) 1999: Jahresbericht 1999. Wien.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND 1998: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. In: Medicine and Science in Sports and Exercise 30. S. 975-991.

ANDERSON, R. 1995: Community Safety Promotion at local, regional and national levels. In: International Journal for Consumer Safety Vol.2. S. 61-70.

ANTONOVSKY, A. 1979: Health, stress and coping. San Francisco.

ANTONOVSKY, A. 1987: Unraveling the mystery of health. How people manage stress and stay well. San Francisco.

ARBER, S. and J. GINN 1991: Gender and Later Life: A Sociological Analysis of Resources and Constraints. London.

ARRAIZ, G.A., D. T. WIGLE and Y. MAO 1992: Risk Assessment of physical activity and physical fitness in the Canada health survey mortality follow-up study. In: Journal of Clinical Epidemiology Vol 45.4. S. 419-428.

ASTRAND, P. O. 1992: "Why exercise?" In: Medicine and Science in Sports and Exercise 24.2. S. 153-163.

BALTES, M. M. and H. W. WAHL 1991: The behavioral and social world of the institutionalized elderly: Implications for health and optimal development. In: ORY M. and R. ABELES (eds.): Aging, health and behavior. Baltimore. S. 102-121.

BALTES, M. M. und U. WILMS 1995: Alltagskompetenz im Alter. In OERTER R. und L. MONTADA L. (Hg.): Entwicklungspsychologie. Weinheim. S. 1127-1136.

BALTES, P. B., U. LINDENBERGER und U. STAUDINGER 1995: Die zwei Gesichter der Intelligenz im Alter. In: Spektrum der Wissenschaft 10. S. 52-61.

BALTES, P. B. 1996: Über die Zukunft des Alterns: Hoffnung mit Trauerflor. In: BALTES M. M. und L. MONTADA (Hg.): Produktives Leben im Alter. Frankfurt/Main. S.26-28.

BALL, D. J. 1997: Comparative Risk and Benefits of Sport and Exercise. Norwich.

BAUER, R. 1999: EHLASS Austria 1998. Jahresbericht Österreich. Wien.

BAUER, R., G. FURIAN und J. KLIMONT 2000: Sport-, Freizeit- und Haushaltsunfälle. In: Statistische Nachrichten 5. S. 343-348.

BECKER, P. 1982: Psychologie der seelischen Gesundheit. Bd. 1: Theorien, Modelle, Diagnostik. Göttingen.

BENSCH, B. 1995: Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Unfälle in den Bereichen Heim, Freizeit und Sport. Wien.

BERGER, L. R. and D. MOHAN 1996: Injury Control – A Global View. Delhi.

BERGER, F. und O. MEGGENEDER (Hrsg.) 1997: Stand der medizinischen Prävention und Rehabilitation in Österreich. Gesundheitswissenschaften Bd. 5. Linz.

BERLIN, J. and G. A. COLDITZ 1990: A Meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. In: American Journal of Epidemiology Vol 132. S. 612-628.

BLAIR S. N. et al. 1989: Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy men and women. In: JAMA 262. S. 2395-2401.

BLAIR, S. 1994: Physical activity, Fitness and Coronary Heart Disease. In: BOUCHARD, C., R.J. SHEPARD, and T. STEPHENS: Physical Activity, Fitness and Health. In: Human Kinetics. S. 579-587.

BLAIR, S. N. et al. 1995: Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy man. In: JAMA 273. S. 1093-1098.

BLAIR S. N. et al. 1996: Influences of Cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. In: JAMA 276. S. 205-276.

BLAIR, S. N. und J. C. CONELLY 1996: Welches Ausmaß an körperlicher Aktivität ist empfehlenswert? In: Spektrum der Sportwissenschaften 8.2. S. 7-30.

BOECKH-BEHRENS, W. U. und W. BUSKIES 1996: Gesundheitsorientiertes Fitneßtraining. Bd. 3. Lüneburg.

BOLDRINO, CH., B. GOETHALS and R. WACHTER-FRITZ 1996: The Actual Release-Values of Ski Safety-Bindings on Ski-Runs in Austria. In: International Journal for Consumer Safety 3. S. 39-46.

BOLDRINO, CH. and G. FURIAN 1999: Risk Factors in Skiing and Snowboarding in Austria. In: Skiing Trauma and Safety. Vol 12. STP 1345. S. 166-174.

BOLTANSKI, L. 1971: Les usage sociaux du corps. In: Les Annales. Economies, Societe, Civilisations. S. 205-233.

BOSTICK, R. M. et al. 1994: Sugar, meat and fat intake, and non-dietary risk factors for colon cancer incidence in Yowa women U.S. In: Cancer Causes Control Vol 5. S. 38-44.

BOURDIEU, P. 1982: Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft. Frankfurt am Main.

BÖS, K. und W. BREHM 1998: Gesundheitsförderung Erwachsener im Erwerbsalter durch sportliche Aktivierung in der Kommune und im Betrieb. Grundlagen, Ist-Analysen, Programmentwicklung und Evaluationskonzepte. Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften 3 (1). S. 51-73.

BRINGMANN, W. 1982: Sport im höheren Lebensalter. In: Zeitschrift für Alternsforschung 37.6. S. 391-399.

BRINGMANN, W. 1984: Die Bedeutung der Krafftfähigkeiten für Gesundheit und Leistungsfähigkeiten. In: Medizin und Sport 4. S. 97-100.

BROOKS, A. et al. 1997: Zum Stellenwert von Sport in der Behandlung psychischer Erkrankungen. In: Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie 47. S. 379-393.

BROWN, D. R. 1990: Exercises, fitness and mental health. In: BOUCHARD C. et al (eds.): Exercise, fitness , and health. A consensus of current knowledge. Champaign. S. 607-626.

BROWN, J. D. 1991: Staying Fit and Staying Well: Physical Fitness as a Moderator of Life Stress. In: Journal of Personality and Social Psychology 60.4. S. 555-561.

BROWNSON, RC. et al. 1989: Occupational risk od colon cancer. An analysis of anatomic subsite. In: American Journal of Epidemiology Vol 130. S. 675.

BUFFONE, G. W. 1997: Running and Depression. In: SACHS, M. L and G. W. BUFFONE (eds.): Running as a Therapy. An Integrated Approach Nerthvale. S. 6-22.

BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT, SPORT UND KONSUMENTENSCHUTZ / GESCHÄFTSSTELLE DES KRANKENANSTALTEN-ZUSAMMENHARBEITSFONDS (Hg.) 1992: Diagnoseschlüssel ICD-9 KRAZAF 1993 nach der Internationalen Klassifikation der Krankheiten der WHO (ICD) 9. Revision. Wien.

- CAMACHO, TC., RE. ROBERTS, NB. LAZARUS et al. 1991: Physical activity and depression. Evidence from the Alameda County Study. In: American Journal of Epidemiology Vol 134. S. 220-231.
- COLDITZ, G. A., C.C. CANNUSCIO and A.L. FRAZIER 1997: Physical activity and reduced risk of colon cancer prevention. Cancer causes and control Vol 8. S. 649-667.
- COLDITZ, G. A. 1999: Economic costs of obesity and inactivity. In: Medicine & Science in Sports & Exercise. S. 633-667.
- COVEY, L. A. and D. L. FELTZ 1991: Physical Activity and Adolescent Female Psychological Development. In: Journal of Youth and Adolescence 20.4. S. 463-474.
- CREWS, D. J. and D. M. LANDERS 1987: A meta-analytic review of aerobic fitness and reactivity to psychosocial stressors. In: Medicine and Science in Sports and Exercise 19. S. 114-120.
- CZIKSZENTMIHALYI, M. 1985: Das flow-Erlebnis: Jenseits von Angst und Langeweile. Im Tun aufgehen. Stuttgart.
- CZIKSZENTMIHALYI, M. und J. S. CZIKSZENTMIHALYI 1991 (Hg.): Die außergewöhnliche Erfahrung im Alltag. Die Psychologie des Flow-Erlebnisses. Stuttgart.
- DANN, K., CH. BOLDRINO, K.-H. KRISTEN und G. RING 1997: Ohne richtige Ausrüstung und Schulung nicht auf die Piste. TW Sport + Medizin 9 / Heft 3. S. 128-132.
- DEUTSCHE SPORHOCHSCHULE KÖLN, INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE MORPHOLOGIE, INSTITUT FÜR IMMUNBIOLOGIE DER UNIVERSITÄT KÖLN (Hg.) 1995: Präventive Wirkung von Sport im Hinblick auf die Entstehung maligner Tumore. In: Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 46. Sonderheft. S. 86-95.
- DICKHUTH, W. und W. SCHLICHT 1997: Körperliche Aktivität in der Prävention von Herz-Kreislauf Erkrankungen - eine Standortbestimmung. In: Sportwissenschaft 27. S. 9-22.
- EKELUND, L. G. et al. 1988: Physical fitness as predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic North American men: The Lipid Research Clinics Mortality Follow-up Study. In: The New England Journal of Medicine 319. S. 1379-1384.
- ERDMANN, R. 1991: Wege zur Spitzengesundheit? Anmerkungen zu psychologischen Aspekten von Sport und Gesundheit. In: Küpper, D. und L. Kottmann (Hg.): Sport und Gesundheit. Schorndorf. S. 127-138.
- FESSEL+GfK 1997: Skitourismus. Durchgeführt im Auftrag des Instituts für Sportwissenschaft der Universität Wien. Wien.
- FESSEL+GfK 1998: Sportfrequenz. Durchgeführt im Auftrag des Instituts für Sportwissenschaft der Universität Wien. Wien.
- FOLKINS, C. H. and W. E. SIME 1981: Physical fitness training and mental health. American Psychologist 36.4. S. 373-389.

FUCHS, R., A. HAHN und R. SCHWARZER 1994: Effekte sportlicher Aktivität auf Selbstwirksamkeits-Erwartung und Gesundheit in einer stressreichen Lebenssituation. In: Sportwissenschaft 24.1. S. 67-81.

FURIAN, G. und M. GRUBER 1999: Die österreichische Radhelminitiative 1992-1998. Wien.

GAMMON, M.D., E.M. JOHN and J.A. BRITTON 1998: Recreational and occupational physical activities and risk of breast cancer. In: Journal of the National Cancer Institute Vol 90.2. S. 100-117.

GEHMACHER, E. 1990: Sport, Gesundheit und Lebenszufriedenheit. In: SWS-Rundschau 30. 3. S. 343-356.

GIDDENS, A. 1999: Soziologie. Graz.

GOETHALS, B. und E. HITTINGER 1998: EHLASS Austria - Jahresbericht 1997. Wien.

GOETHALS, B. und R. KISSER 1999: „Sichere Gemeinden“ in Vorarlberg – ein Modell für Österreich. Fachbuch Bd. 8. Wien.

GÖDECKE, R. und C. H. BOLDRINO 2000 (in Druck): Fußballunfälle in Österreich. Wien.

GRAFL, J. 2000: Die Bedeutung des Laufens in der Depressionstherapie. Seminararbeit am Institut für Sportwissenschaft der Universität Wien. Wien.

GSCHÖPF, M. 2000: Haftung bei Verstoß gegen Sportregeln. Wien.

HAUPTVERBAND DER ÖSTERREICHISCHEN SOZIALVERSICHERUNGSTRÄGER (Hg.) 1997: Konzept Prävention und Gesundheitsförderung. (unveröffentlicht). Wien.

HAUPTVERBAND DER ÖSTERREICHISCHEN SOZIALVERSICHERUNGSTRÄGER 1999: Handbuch der österreichischen Sozialversicherung 1999. Teil I. Wien.

HAUSER, W. 1987: Prospektive experimentelle Skiunfallstudie. Hefte zur Unfallheilkunde 187. S. 753-757.

HEIN H. O., P. SUDICANI and F. GYNTEMBERG 1992: Physical fitness or physical activity as a predictor of ischaemic heart disease? A 17-year follow-up in the Copenhagen Male Study. In: Journal of Internal Medicine 232. S. 471-479.

HERMAN, B et al. 1983: Multivariate logistic analysis of risk factors for stroke in Tilburg, the Netherlands. In: American Journal of Epidemiology Vol 118. S. 514-529.

HOLLMANN, W. 1988: Endogene Opiode: Sport macht euphorisch. Selecta 51. S. 3552-3557.

HUBER, G. 1990: Sport und Depression: Ein bewegungstherapeutisches Modell. Frankfurt am Main.

- HURRELMANN, K. 1988: Sozialisation und Gesundheit. Somatische, psychische und soziale Risikofaktoren im Lebenslauf. Weinheim.
- HURRELMANN, K. 1990: Sozialisation und Gesundheit. In: SCHWARZER, R. (Hg.): Gesundheitspsychologie. Göttingen/Toronto/Zürich. S. 93-101.
- INSTITUT „SICHER LEBEN“ (Hg.) 1996: Risiko und Sicherheit im Sport. Symposiumsbericht. Wien.
- INSTITUT „SICHER LEBEN“ (Hg.) 1999: Konferenz des Österreichischen Sicherheitsrates 1998. Verhütung von Heim-, Freizeit- und Sportunfälle in Österreich – zwischen Zentralismus und Föderalismus. Wien.
- INSTITUT „SICHER LEBEN“ (Hg.) 2000: Unfallstatistik 1999. Wien.
- KINDERMANN, W. 1991: Sport und Gesundheit. In: WEISS, M. und H. REIDER (Hg): Sportmedizinische Forschung. Berlin-Heidelberg. S. 29-50.
- KISSER, R. 1992: Gesundheit 2000 - eine Herausforderung für die Gesundheitspsychologie. Psychologie in Österreich 12 / Heft 1-2. S. 11-14.
- KISSER, R. 1993: Unfallverhütung als Aufgabe der Gesundheitsförderung. In: Mitteilungen der Österreichischen Sanitätsverwaltung 94 (3). S. 160 - 165.
- KISSER, R., 1996: Ursachen und Verhütung von Pistenunfällen, Zeitschrift für Verkehrsrecht 41 / Heft 4. S. 121-128.
- KISSER, R. 2000: Wege zur Senkung des Verletzungsrisikos. In: ALT, W., P. SCHAFF und H. SCHUMANN (Hg.): Neue Wege zur Unfallverhütung im Sport. Köln. S.13-30.
- KLIEGL, R. and P. B. BALTES 1987: Theory-guided analysis of mechanisms of development and aging through testing-the-limits and research on expertise. In: SCHOOLER C. and K. W. SCHAIK (eds.): Cognitive functioning and social structure over the life course. Norwood. S. 95-119.
- KNOLL, M. 1997: Sporttreiben und Gesundheit. Schorndorf.
- KOLB, W. und R. BAUER 1999: Unfallfolgekosten in Österreich. Wien.
- KOLB, M. 2000: „Bewegtes Altern“: Perspektiven einer Sportgeragogik. In: Sportwissenschaft 1. S. 68-81.
- KOMMUNALWISSENSCHAFTLICHES DOKUMENTATIONSZENTRUM (KDZ) 1997: Erhebung des regionalen Sportangebots in ausgewählten Regionen Österreichs. Wien.
- KRAUS, M. 1987: Sporttreiben und psychische Gesundheit. Systematisierung und Bewertung von Veröffentlichungen zum Sporttreiben aus der Sicht psychologischer Theorien der psychischen Gesundheit. Dissertation (unveröff.). Berlin.
- KRUSE, A. 1995a: Entwicklungspotentialität im Alter. Eine lebenslauf- und situationsorientierte Sicht psychischer Entwicklung. In: BORSCHIED, P. (Hg.): Alter und Gesellschaft. Stuttgart. S. 63-84.

KRUSE, A. 1995b: Das geriatrische Team in der ambulanten Rehabilitation: Ergebnisse aus einer Längsschnittstudie zu Effekten der ambulanten Rehabilitation. In: Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 28. S. 56-65.

KRUSE, A. 1996: Alltagspraktische und sozioemotionale Kompetenz. In: BALTES M. M. und L. MONTADA (Hg.): Produktives Leben im Alter. Frankfurt/Main. S. 290-322.

KRUSE, A. 1997: Bildung und Bildungsmotivation im Erwachsenenalter. In: WEINERT F. E. und H. MANDL (Hg.): Enzyklopädie der Psychologie - Pädagogische Psychologie: Psychologie in Erwachsenenbildung. Göttingen. S. 120-166.

KRUSE, A. und C. GEIßLER 1997: Alter, Gesellschaft, Wohnen: Das Leitbild der Kommission. In: Zweiter Altenbericht der Bundesregierung. Bonn. S. 16-48.

KRUSE, A. und G. RUDINGER 1997: Leistung und Lernen im Erwachsenenalter und Alter. In: WEINERT F. E. und H. MANDL (Hg.): Enzyklopädie der Psychologie - Pädagogische Psychologie: Psychologie der Erwachsenenbildung. Göttingen. S. 167-209.

KRÜGER, M. 1990: Laufen und seelisches Wohlbefinden – eine empirische Untersuchung an Marathonläufern. In: WEBER, A. (Hg.): Bewegung braucht der Mensch. S. 85-103.

KUSHI, L.H. et al. 1997: Physical Activity and Mortality in Postmenopausal Women. In: JAMA Vol 272. No 16. S. 205-211.

LAHAD, A. et al. 1994: The Effectiveness of four interventions for the prevention of low back pain. In: JAMA Vol 272. S. 1286-1299.

LAKKA T.A. et al. 1994: Relation of leisure time physical activity and cardiorespiratory fitness to the risk of acute myocardial infarction in men. In: The New England Journal of Medicine, 330. S. 1549-1554.

LAVIE, C. et al. 1999: Effects of Cardiac Rehabilitation and Exercise Training Programs in Women with Depression. In: The American Journal of Cardiology 10. S. 1480-1483.

LEE, I. M. and R.S. Jr. PAFFENBARGER 1994: Physical activity and its relation to cancer risk: A prospective study of college alumni. Medicine and Science in Sports and Exercise 26. No 7. S. 831-852.

LEE, I. M., C.C. HSIEH and M.D. PAFFENBARGER 1995: Exercise Intensity and Longevity in Men. The Harvard Alumni Health Study. In: JAMA Vol 273. No 15. S. 1179-1184.

LEE, I. M et al. 1997: Physical activity and risk of colon cancer: The physicians health study. In: Cancer Causes Control Vol 8. S. 568-593.

LEHR, U. 1996: Psychologie des Alterns. Heidelberg.

LEITZMANN M. F. et al. 1999: Recreational physical activity and the risk of cholecystectomy in Women. In: The New England Journal of Medicine 341. S.777-784.

- LEON, A.S. et al. 1987: Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease and death: The Multiple Risk Factor Intervention Trial. In: JAMA 258. S. 2388-2395.
- LINDSTED, K.D., S. TONSTAD and J. KUZMA 1991: Selfreport on physical activity and patterns of mortality in Seventh-day Adventist men. In: Journal of Clinical Epidemiology Vol 44. S. 355-371.
- McDONALD, D. G. and J. A. HODGDON 1991: Psychological effects of aerobic fitness training. New York.
- METZENTHIN, S. und K. TISCHHAUSER 1996: Auswirkungen des Sporttreibens auf Selbstkonzept und psychisches Wohlbefinden. Zürich.
- MEUSEL, H. 1996: Bewegung, Sport und Gesundheit im Alter. Wiesbaden.
- MILEY, W. M. 1999: The Psychology of Well Being. Westport (Connecticut) / London.
- MONTADA, L. 1996: Machen Gebrechlichkeit und chronische Krankheit produktives Altern unmöglich? In: BALTES M. M. und L. MONTADA (Hg.): Produktives Leben im Alter. Frankfurt/Main. S. 382-392.
- MONTOYE, H., H. KEMPER and W. SARIS, R. WASHBURN 1996: Measuring physical activity and energy expenditure. Champaign.
- MORRIS J. N. et al. 1953: Coronary heart disease and physical activity of work. In: The Lancet 2. S. 1053-1057.
- MORRIS J. N. et al. 1980: Vigorous exercise in leisure-time: protection against coronary heart disease. In: The Lancet 2. S. 1207-1210.
- MORRIS, J. N. et al. 1990: Exercise in leisure time: coronary attack and death rates. In: British Heart Journal Vol 63. S. 325-334.
- MÜLLER, R. 2000: Unfälle und Präventionsmaßnahmen beim Snowboarden. In: ALT, W., SCHAFF, P. und SCHUMANN, H. (Hg.): Neue Wege zur Unfallverhütung im Sport. Köln. S. 267-273.
- NOLL, H. H. 1999: Konzepte der Wohlfahrtsentwicklung: Lebensqualität und "neue Wohlfahrtskonzepte". In: Euroreporting Working Paper No. 3. Centre of Survey Research and Methodology (ZUMA). Mannheim.
- OLIVERIA, S. A. and I. M. LEE 1997: Is exercise beneficial in the prevention of prostate cancer? In: Sports Medicine Vol 23. S. 271-278.
- OSWALD, W. D. et al. 1995: Maintaining and Supporting Independent Living in Old Age: The SIMA Project. In: BERGENER, M., J. C. BROCKLEHURST and I. FINKEL (eds.): Aging, Health and Healing. New York. S. 281-348.
- OSWALD, W. D., R. RUPPRECHT und T. GUNZELMANN 1998: Effekte eines einjährigen Gedächtnis-, Kompetenz- und psychomotorischen Trainings auf Leistungsfähigkeit im

höheren Lebensalter. In: KRUSE, A. (Hg.): Psychosoziale Gerontologie. Bd. 11: Intervention Göttingen. S. 94-107.

PAFFENBARGER R. S. et al. 1986: Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. In: The New England Journal of Medicine 314. S. 605 - 613.

PAFFENBARGER R. S. et al. 1993: The association of changes in physical-aktivität and other lifestyle characteristics with mortality among men. In: The New England Journal of Medicine 328. S. 538 - 545.

PAFFENBARGER R. S., IM. LEE and R. LEUNG 1994: Physical activity and personal characteristics associated with depression and suicide in American college men. In: Acta Psychiatria Scandinavia Vol 128. S. 1340-1351.

PETRUZZELLO, S. J. et al. 1991: A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic anxiety. In: Sports Medicine 11. S. 143-183.

PICHLER, J. und W. HOLZER 1987: Handbuch des österreichischen Skirechts. Wien.

POWELL, K. E., P. D. THOMPSON, C. J. CASPERSON and J. S. KENDRICK 1987: Physical activity and the incidence of coronary heart disease. Annu.Rev. In: Public Health 8. S. 253-264.

POWELL, K. E. and N. B. BLAIR 1994: The public health burdens of sedentary living habits: Theoretical but realistic estimates. Medicine and Science in Sports and Exercise 26. S. 851-856.

RAURAMAA, R. and A. S. LEON 1996: Physical activity and risk of cardiovascular disease in middle-aged individuals. Recommendation. In: Sports Medicine 22. S. 65-69.

RICE, D. and E. MAC KENZIE 1989: Cost of injury in the United States: A report to congress. Johns Hopkins University. San Franzisko.

RITTNER, V. 1986: Körper und Körpererfahrung in kulthistorisch gesellschaftlicher Sicht. In: BIELEFELD, J. (Hg.): Körpererfahrung. Grundlage menschlichen Bewegungsverhaltens. Göttingen / Toronto / Zürich. S. 125-155.

RITTNER, V. und J. MRAZEK 1986: Neues Glück aus dem Körper. In: Psychologie heute 13.11. S. 54-63.

ROSENMAJR, L. 1990: Die Kräfte des Alters. Wien.

ROTT, C. H. 1995: Sensorische und intellektuelle Entwicklung im Alter: Ergebnisse der Bonner Längsschnittstudie des Alterns (BOLSA). In: KRUSE A. und R. SCHMITZ-SCHERZER (Hg.): Psychologie der Lebensalter. Darmstadt. S. 217-229.

SACKS, M. 1997: The runner's high. In: SACKS, M. and G. W. BUFFONE (eds.): Running as Therapy. An integrated Approach. Northvale. S. 273-287.

SAMITZ, G. 1998: Körperliche Aktivität zur Senkung der kardiovaskulären Mortalität und Gesamt mortalität. In: Wiener Klinische Wochenschrift 110.17. S. 589-596.

SANDVIK, L. et al. 1993: Physical Fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged norwegian men. In: The New England Journal of Medicine 328. S. 533-537.

SCHELSKE, W. 1988: Meditatives Laufen. Abenteuer der Selbstentdeckung und Welterfahrung – Lebenschancen durch meditative Selbsterziehung. Stuttgart / Bonn.

SCHLICHT, W. 1991: Sport und seelische Gesundheit. Meta-Analysen zum Zusammenhang zweier summarischer Konstrukte. Habilitationsschrift (unveröff.). Kiel.

SCHLICHT, W. 1993: Psychische Gesundheit durch Sport – Realität und Wunsch: Eine Meta-Analyse. In: Zeitschrift für Gesundheitspsychologie 1. S. 65-81.

SCHLICHT, W. 1995: Wohlbefinden und Gesundheit durch Sport. Schorndorf.

SCHMIDT, R. 1994: Altenarbeit zwischen Anachronismen und Modernisierung. In: BISTUM AACHEN (Hg.): Weiterbildung im Alter. Neuwied. S. 107-115.

SCHULZ, W.: Physical Exercise and the City. In: WEISS, O., SCHULZ, W. (Hg.): Sport in Space and Time. Wien 1995. S. 179-184

SCHULZ, W., R. KÖLTRINGER, G. NORDEN und H. TÜCHLER 1985: Lebensqualität in Österreich. Schriftenreihe am Institut für Soziologie der Sozial- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien 10/1. Wien.

SCHWARZER, R. (Hg.) 1990: Gesundheitspsychologie. Göttingen.

SCHWARZER, R. 1996: Psychologie des Gesundheitsverhaltens. Göttingen-Bern.

SCHWENKMEZGER, P. 1985: Welche Bedeutung kommt dem Ausdauertraining in der Depressionstherapie zu? In: Sportwissenschaft 1985.2. S. 117-135.

SCHWENKMEZGER, P. und W. SCHLICHT 1994: Sport in der Primärprävention: Plädoyer für eine differenzierte Betrachtungsweise. In: Sportwissenschaft, 24.3. S. 215-232.

SEVERSON, R. K. et al. 1990: A prospective analysis of physical activity and cancer. In: American Journal of Epidemiology Vol 130. S. 522-531.

SELYE, H. 1946: The general adaptations syndrom. In: Journal of Clinical Endocrinology 6. S. 217-222.

SLATTERY, M. L. and D. R. Jr. JACOBS 1988: Physical fitness and cardiovascular disease mortality: The US Railroad Study. In: American Journal of Epidemiology 127. S. 571-580.

SLATTERY, M. L., D. R. Jr. JACOBS and M. Z. NICHAMAN 1989: Leisure time physical activity and coronary heart disease death: The US Railroad Study. In: Circulation 79. S. 304-311.

SMEKAL, G. et al. in Druck: Umfänge und Intensität körperlicher Aktivität in der Primärprävention. In: Wiener Medizinische Wochenschrift.

SMITH, J. et al. 1996: Wohlbefinden im Alter: Vorhersagen aufgrund objektiver Lebensbedingungen und subjektiver Bewertung. In: MAYER, K.-U. und P. B. BALTES (Hg.): Die Berliner Altersstudie. Ein Projekt der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. Berlin. S. 497-523.

SOBOLSKI, J. et al. 1987: Protection against ischemic heart disease in the Belgian Physical Fitness Study: physical fitness rather than physical activity? In: American Journal of Epidemiology 125. S. 601-610.

SORENSEN, M. 1994: Therapeutic Movement and Sport: Possibilities and Limitations. In: NITSCH, J. und R. SEILER (Hg.): Bewegung und Sport: Psychologische Grundlagen und Wirkungen. Gesundheitssport – Bewegungstherapie. Sankt Augustin. S. 201-217.

SPIRDUSO, W. W. 1995: Physical Dimensions of Aging. Champaign.

STARISCHKA, S. 1993: Sportmotorische Tests für Fitneßtraining. In: BEUKER, F. (Hg.): Fitneß Etymologie und Phänomenologie eines Begriffes. Erkrath. S. 42-53.

STAUDINGER, U. 1996: Psychologische Produktivität und Selbstentfaltung im Alter. In: BALTES M. M. und L. MONTADA (Hg.): Produktives Leben im Alter. Frankfurt/Main. S. 344-373.

STEINHAGEN-THIESSEN, E., W. GEROK und M. BORCHELT 1992: Innere Medizin und Geriatrie. In: BALTES P. B. und J. MITTELSTRASS (Hg.): Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung. Berlin. S. 124-150.

STEPHENS, T. 1988: Physical activity and mental health in the United States and Canada: Evidence from four population surveys. In: Preventive Medicine 17. S. 35-47.

SURGEON GENERAL'S REPORT ON PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH 1996: From the Centers of Disease Control and Prevention. In: Journal of the American Medical Association 276. S. 522.

SVANSTRÖM, L. 1993: What is a Safe Community and how can we plan a community safety programme? Sundbyberg.

TAYLOR, H. L. et al. 1962: Death rates among physically active and sedentary employees of the railroad industry. In: American Journal of Public Health 52. S. 1697-1707.

THUNE, I and E. LUND 1996: Physical activity and risk of colorectal cancer in men and women. In: British Journal of Cancer Vol 73. S. 1134-1146.

THUNE, I. et al. 1997: Physical activity and the risk of breast cancer. In: New England Journal of Medicine Vol 336.18. S. 1269-1278.

TOKARSKI, W. 1991: Neue Alte, alte Alte - alter und neuer Sport? Seniorensport im Zeichen des Umbruchs. In: Brennpunkte der Sportwissenschaft 5.1. S. 5-21.

TROSCHKE, J. von, G. RESCHAUER und A. HOFMANN-MARKWALD 1996: Die Bedeutung der Ottawa Charta für die Entwicklung einer New Public Health in Deutschland (Bd.6). Freiburg: Schriftenreihe der Koordinierungsstelle Gesundheitswissenschaften.

- VAN ANDEL, G. E. and D. R. AUSTIN 1984: Physical fitness and mental health: A review of the literature. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 1.3. S. 207-220.
- VEENHOVEN, R. 1988: The utility of happiness. In: *Social Indicators Research* 20. S. 333-354.
- VEENHOVEN, R. 1997: Lebenszufriedenheit der Bürger. Ein Indikator für die Lebbarkeit von Gesellschaften? In: NOLL, H. H. (Hg.): *Sozialberichterstattung in Deutschland. Konzepte, Methoden und Ergebnisse für Lebensbereiche und Bevölkerungsgruppen*. Weinheim und München. S. 267-293.
- VENA, JE. et al. 1987: Occupational exercise and risk of breast cancer. In: *American Journal of Clinical Nutrition* Vol 45. S. 318-331.
- VILHJALMSSON, R. and T. THORLINDSSON 1992: The integrative and physiological effects of sport participation: A Study of Adolescents. In: *The Sociological Quarterly* 23.4. S. 637-647.
- WALTER, H. 1995: *Das Alter leben*. Darmstadt.
- WANNAMETHEE, G and A. G. SHAPER 1992: Physical activity and strike in British middle-aged men. In: *British Medical Journal* Vol 304. S. 597.
- WEINECK, J. 1997: *Optimales Training. Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings*. Erlangen.
- WEINERT, F. E. und M. KNOPF 1990: Gedächtnistraining im höheren Erwachsenenalter - Lassen sich Gedächtnisleistungen verbessern, während sich das Gedächtnis verschlechtert? In: SCHMITZ-SCHERZER R., A. KRUSE und E. OLBRICH (Hg.) 1990: *Altern - ein lebenslanger Prozeß der sozialen Interaktion*. Darmstadt. S. 91-102.
- WEINERT, F. E. 1995: Gedächtnisdefizite und Lernpotentiale: Diskrepanzen, Differenzen und Determinanten geistigen Alterns. In: KRUSE A., R. SCHMITZ-SCHERZER (Hg.): *Psychologie der Lebensalter*. Darmstadt. S. 209-216.
- WEISS, O. und M. RUSSO 1987: *Image des Sports*. Wien.
- WEISS, O. und M. RUSSO 1991: *Sport und Gesundheit in Österreich. Forschungsbericht*. Wien.
- WEISS, O. (Hg.) 1997: *Sport, Gesundheit, Gesundheitskultur*. Wien.
- WEISS, O. 1999: *Sport 2000. Entwicklung und Trends im österreichischen Sport*. Wien.
- WILLIS, J. D. and L. F. CAMPBELL 1992: *Exercise psychology*. Champaign.
- WOLL, A. 1995: *Sportliche Aktivität, Fitneß und Gesundheit – Methodenband. Unveröffentlichtes Testmanual*. Frankfurt.

WOOD P.D., M. L. STEFANK and P. T. WILLIAMS 1991: The effects on plasma lipoproteins of a prudent weight-reduction diet with or without exercise, in overweight men and woman. In: The New England Journal of Medicine 325. S. 461-466.

WORLD HEALTH ORGANIZATION 1977: Manual of the International Statistical Classification of Diseases, Injuries and Causes of Death. Genf.

YU, H., C. NAGATA and H. SHIMIZU 1997: Association of body mass index, physical activity and reproductive histories with breast cancer. A case control study. In: Breast Cancer Res Treat Vol 43. S. 63-74.