

---

**Aus dem Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin  
der Deutschen Sporthochschule Köln  
Geschäftsführender Leiter: Prof. Dr. med. H.-G. Predel**

**FITOC (Freiburg Intervention Trial for Obese Children) –  
Langzeitergebnisse**

**von der Deutschen Sporthochschule Köln  
zur Erlangung des akademischen Grades**

**Doktor der Sportwissenschaften**

**genehmigte Dissertation**

**vorgelegt von**

**Katrin Korsten**

**aus**

**Freiburg**

---

**Köln 2005**

Erste Referentin: Priv. Doz. Dr. B. Bjarnason-Wehrens

Zweiter Referent: Prof. Dr. K. Schüle

Vorsitzende des Promotionsausschusses: Prof. Dr. I. Hartmann-Tews

Tag der mündlichen Prüfung: 01.07.2006

Eidesstattliche Versicherung:

Hierdurch versichere ich an Eides Statt: Ich habe die Dissertationsarbeit selbständig und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen angefertigt; sie hat noch an keiner anderen Stelle zur Prüfung vorgelegen. Wörtlich übernommene Textstellen, auch Einzelsätze oder Teile davon, sind als Zitate kenntlich gemacht.

Freiburg, den 25.10.2005

---

## Danksagung

Für die Möglichkeit, meine Dissertation am Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin der Deutschen Sporthochschule Köln durchführen zu können, danke ich dem geschäftsführenden Leiter des Instituts, Herrn Universitätsprofessor Dr. med. H.-G. Predel.

Mein ganz besonderer Dank gilt Frau Priv. Doz. Dr. sportwiss. B. Bjarnason-Wehrens für die freundliche Übernahme des Themas und die unermüdliche Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit. Die wertvollen Anmerkungen und Ratschläge haben wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen.

Danken möchte ich weiterhin Herrn Universitätsprofessor Dr. med. H.-H. Dickhuth, ärztlicher Direktor der Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin der Universitätsklinik Freiburg, für die Überlassung dieser Dissertation innerhalb des in seiner Abteilung angesiedelten Therapieprogramms für adipöse Kinder und Jugendliche FITOC (Freiburg Intervention Trial for Obese Children). In diesem Zusammenhang gilt mein besonderer Dank für die große Unterstützung bei dieser Arbeit Frau Dr. med. U. Korsten-Reck, die dieses Projekt seit über 15 Jahren mit großem Enthusiasmus und Einsatz leitet. Sie widmete sich der Behandlung von übergewichtigen Kindern und deren Eltern, lange bevor dieses Problem in den Fokus der Öffentlichkeit geriet.

Des weiteren gilt mein Dank allen „FITOC-Mitarbeitern“, deren langjährige Arbeit innerhalb des Therapieprogramms diese Dissertation über Langzeitergebnisse erst möglich gemacht hat.

Nicht zuletzt möchte ich allen ehemaligen „FITOC-Kindern“ danken, die sich bereit erklärt haben, für diese Langzeituntersuchung zur Verfügung zu stehen.

---

**Meinen Eltern**

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Theoretischer Hintergrund der Adipositas im Kindesalter</b>	<b>3</b>
2.1	Definition und Pathogenese von Übergewicht und Adipositas	3
2.2	Epidemiologie von Adipositas	7
2.3	Ätiologie der Adipositas	9
2.3.1	Körperliche Aktivität	9
2.3.2	Ernährungszusammensetzung und –verhalten	10
2.3.3	Soziokulturelle Faktoren	11
2.4	Folgen und Krankheitswert der Adipositas im Kindesalter	12
2.4.1	Medizinische Folgen	12
2.4.2	Soziale und psychosoziale Folgen	14
2.4.3	Ökonomische Folgen	15
<b>3</b>	<b>Therapie</b>	<b>16</b>
3.1	Therapieindikation	16
3.2	Therapieziele	16
3.3	Therapiemöglichkeiten	17
3.4	Prävention	18
<b>4</b>	<b>Methodik</b>	<b>20</b>
4.1	Datenzugang	20
4.2	Untersuchungsgruppe	20
4.2.1	Patientenfluss	20
4.2.2	Untersuchungsgruppe	21
4.3	FITOC – Freiburg Intervention Trial for Obese Children Freiburger Interventionsprogramm zur ambulanten Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter	22
4.4	Durchführung der medizinischen Eingangs- und Kontrolluntersuchungen	24
4.4.1	Medizinische Anamnese	25
4.4.2	Anthropometrie	25
4.4.3	Fahrradergometrie	26
4.4.4	Fragebogenerhebung	27

4.5	Apparaturbesprechung	30
4.6	Statistik	31
4.7	Fragestellung der Arbeit	33
<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>34</b>
5.1	Beurteilung des Langzeiterfolges	34
5.1.1	Entwicklung der Körperkomposition	34
5.1.2	Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit	41
5.2	Langzeitentwicklung des Freizeitverhaltens	44
5.2.1	Sportliche Aktivität	44
5.2.2	Fernsehkonsument	47
5.2.3	Computernutzung	48
5.2.4	Lesen und Musisch-Kreative Aktivitäten	50
5.3	Essverhalten	52
5.3.1	Veränderungen des Essverhaltens im Langzeitverlauf	52
5.3.2	Ernährungsstatus zum Zeitpunkt T2	55
5.4	Therapiezufriedenheit	61
5.5	Einflussfaktoren auf die Langzeitentwicklung	62
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>67</b>
6.1	Methodenkritik	67
6.2	Diskussion der Ergebnisse	72
6.2.1	Diskussion des Langzeiterfolges	72
6.2.2	Diskussion der Langzeitentwicklung des Freizeitverhaltens	78
6.2.3	Diskussion der Langzeitentwicklung des Essverhaltens	84
6.2.4	Diskussion der Therapiezufriedenheit (FBB)	87
6.2.5	Diskussion der Einflussfaktoren auf die Langzeitentwicklung	89
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>92</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>95</b>
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>109</b>

## **1 Einleitung**

Unsere Gesellschaft zeichnet sich durch falsche Ernährungsgewohnheiten und eine zunehmende körperliche Inaktivität aus. Es ist demnach nicht überraschend, dass Übergewicht von Experten weltweit als Epidemie bezeichnet wird. Die Adipositas hat zum ersten Mal Unterernährung und Infektionen als Hauptursache von Krankheiten abgelöst.

Die Prävalenz der Adipositas ist ansteigend. Bei den Kindern muss sich ca. jedes Fünfte je nach Stichprobe zu den Übergewichtigen zählen, bei Jugendlichen ist schon jeder Dritte betroffen. Da eine frühe manifeste Adipositas mit einem erhöhten Risiko für eine Adipositas im Erwachsenenalter mit gesicherten Folgeerkrankungen, wie Herz-Kreislaufkrankungen, Diabetes und Fettstoffwechselstörungen einhergeht, ist es dringend notwendig, übergewichtige Kinder und ihre Eltern aufzuklären und ihnen Behandlungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Dem zunehmenden Ausmaß der Adipositas im Kindesalter stehen mittlerweile einige adäquate Therapiemöglichkeiten gegenüber.

Die Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin der Universitätsklinik Freiburg entwickelte 1987 ein Interventionsprogramm zur ambulanten Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter: FITOC (Freiburg Intervention Trial for Obese Children). Das Programm besteht aus einer Kombination aus körperlicher Aktivität, einer Ernährungsumstellung und einem verhaltenstherapeutischen Ansatz. Die Behandlung unterteilt sich in eine intensive Phase von acht Monaten und eine Überwachungsphase (Follow-up Phase) von bis zu einem Jahr und länger. Die intensive Phase beinhaltet drei Sportstunden pro Woche, Körpergewichtskontrollen (2x pro Woche), sowie eine umfassende Ernährungs- und Verhaltensschulung für Kinder und Eltern (in 4-6-wöchigem Abstand sieben Kinderschulungsnachmittage und sieben Elternabende). Die Follow-up Phase bietet ein reduziertes Sportprogramm an. Es finden regelmäßige Kontrolluntersuchungen statt, außerdem können die einzelnen Therapeuten bei Bedarf individuell kontaktiert werden. Bei der Eingangs- und 1. Kontrolluntersuchung (nach acht Monaten) und den weiteren Kontrolluntersuchungen (nach einem bzw. zwei Jahren und länger) werden anthropometrische, biochemische und leistungsmedizinische Parameter

erhoben. Weitere Informationen werden aus Ernährungsprotokollen und Fragebögen gewonnen.

Die Intention dieser Arbeit liegt darin, darzustellen, inwieweit der Therapieerfolg, der nach der intensiven Therapiephase festgestellt wurde, innerhalb der Follow-up Phase nach mehr als drei Jahren nach Behandlungsbeginn stabilisiert werden konnte und welche Faktoren für Erfolg bzw. Mißerfolg ausschlaggebend waren. Weiterhin werden die Veränderungen im Freizeit- und Ernährungsverhalten über diesen Beobachtungszeitraum untersucht und es wird eine retrospektive Therapiebeurteilung der ehemaligen Patienten vorgestellt.



## 2 Theoretischer Hintergrund der Adipositas im Kindesalter

### 2.1 Definition und Pathogenese von Übergewicht und Adipositas

Eine Adipositas wird dadurch definiert, dass der Körperfettanteil an der Gesamtkörpermasse pathologisch erhöht ist.

Um die Körperzusammensetzung und damit den Fettanteil des Körpers zu bestimmen liegen unterschiedliche Messmethoden vor. Dazu gehören anthropometrische Methoden wie die Bestimmung des Body Mass Index (BMI), des Taille-Hüft-Quotienten (waist-to-hip-ratio) oder die Messung von Hautfaltendicken (Deurenberg et al., 1990; Guo et al., 1989). Weiterhin technische Verfahren wie die „Bioelektrische Impedanzanalyse“ (BIA) (Deurenberg et al., 1991; Guo et al., 1989), Ultraschalluntersuchungen und aufwendige und kostspielige Verfahren wie die Densitometrie oder das „Röntgenologische Absorbtiionsverfahren“ (DEXA).

Da in zahlreichen Untersuchungen (Daniels et al., 1997; Micozzi et al., 1986; Pietrobelli et al., 1998; Spyckerelle et al., 1988) festgestellt wurde, dass der BMI ein akzeptables Maß zur Bestimmung der Gesamtkörperfettmasse darstellt, hat sich seine Verwendung bei Erwachsenen weltweit durchgesetzt. Der BMI wird wie folgt berechnet:

$$\text{BMI} = \text{Körpergewicht} / \text{Körpergröße}^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Sowohl die Childhood Group der International Obesity Task Force (IOTF), die European Childhood Obesity Group (ECOG) als auch die Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA) empfehlen, analog zum Vorgehen im Erwachsenenalter, den BMI im Rahmen von Screeninguntersuchungen und Verlaufsbeobachtungen bei übergewichtigen Kindern und Jugendlichen zu verwenden (Bellizzi und Dietz, 1999; Dietz und Robinson, 1998; Poskitt, 1995; Wabitsch und Kunze, 2002).

Bei der Anwendung des BMI im Kindes- und Jugendalter müssen einige Besonderheiten beachtet werden. Bei Kindern und Jugendlichen ändert sich der BMI entsprechend den physiologischen Änderungen der prozentualen Körperfettmasse stark alters- und geschlechtsabhängig. Aus diesem Grund muss die Beurteilung des BMI unter Berücksichtigung des Alters und des Geschlechts erfolgen (Zwieauer und Wabitsch, 1997).

Anhand populationsspezifischer Referenzwerte für das Kindes- und Jugendalter, die in Form von alters- und geschlechtsspezifischen Perzentilen dargestellt werden, können individuelle BMI-Werte eingeschätzt werden. Bis zum Jahre 2001 wurde von der ECOG europaweit die Verwendung der Referenzwerte von Rolland-Cachera aus Frankreich empfohlen (Zwieauer und Wabitsch, 1997). Seit 2001 werden jedoch nationale BMI-Referenzwerte verwendet, die aus 17 regionalen Untersuchungen mit 13000 Kindern erstellt wurden (Kromeyer-Hauschild et al., 2001). Die Berechnung der Perzentilwerte erfolgte dabei nach der LMS-Methode von Cole und Green (Cole und Green, 1992) für Jungen und Mädchen im Altersbereich von 0-18 Jahren. Die LMS-Methode ermöglicht die Berechnung von Standard Deviation Scores ( $SDS_{LMS}$ ).  $SDS_{LMS}$ -Werte geben an, um ein wie viel Faches einer Standardabweichung ein individueller BMI vom BMI-Medianwert abweicht. Bedeutung erlangt der SDS-Wert bei extrem adipösen Kindern und Jugendlichen oberhalb der 97. Perzentile. Hier stellen die BMI-Perzentilwerte kein adäquates Messinstrument zur genauen Differenzierung und zum Erkennen von Verlaufsänderungen des BMI dar. Der BMI-SDS wird wie folgt berechnet:

$$SDS_{LMS} = [BMI / M(t)]^{L(t)} - 1 : L(t) S (t)$$

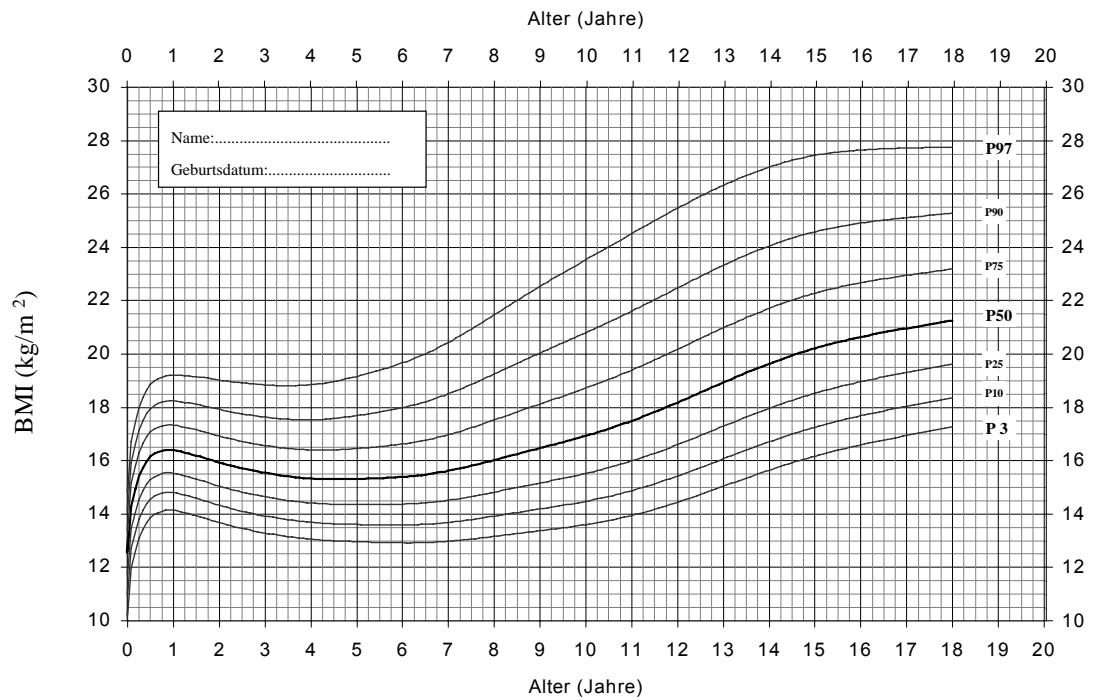
wobei BMI der Individualwert des Kindes ist.  $M(t)$ ,  $L(t)$  und  $S(t)$  sind die entsprechenden Parameter für das Alter ( $t$ ) und das Geschlecht des Kindes.

Die Leitlinien der AGA (Wabitsch et al., 2002) stellen fest, dass „wegen der geringen Inzidenz von adipositasabhängigen Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter und mangels ausreichender longitudinaler Untersuchungen zum Gesundheitsrisiko der Adipositas im Kindes- und Jugendalter im Gegensatz zu der Situation bei Erwachsenen keine festlegbaren Grenzwerte für das gesundheitsgefährdende Ausmaß der Körperfettmasse in diesem Altersbereich“ existieren. Nach den Empfehlungen der ECOG (Poskitt, 1995) kann anhand der statistischen Verteilung der BMI-Referenzwerte das 90. bzw. 97. Perzentil als Grenzwert von Übergewicht bzw. Adipositas verwendet werden. Die Definition von Adipositas über das BMI-Perzentil im Kindes- und Jugendalter kann im

Alter von 18 Jahren in die BMI-Grenzwerte von 25 kg/m<sup>2</sup> (Übergewicht) bzw. 30 kg/m<sup>2</sup> (Adipositas) für das Erwachsenenalter überleiten.

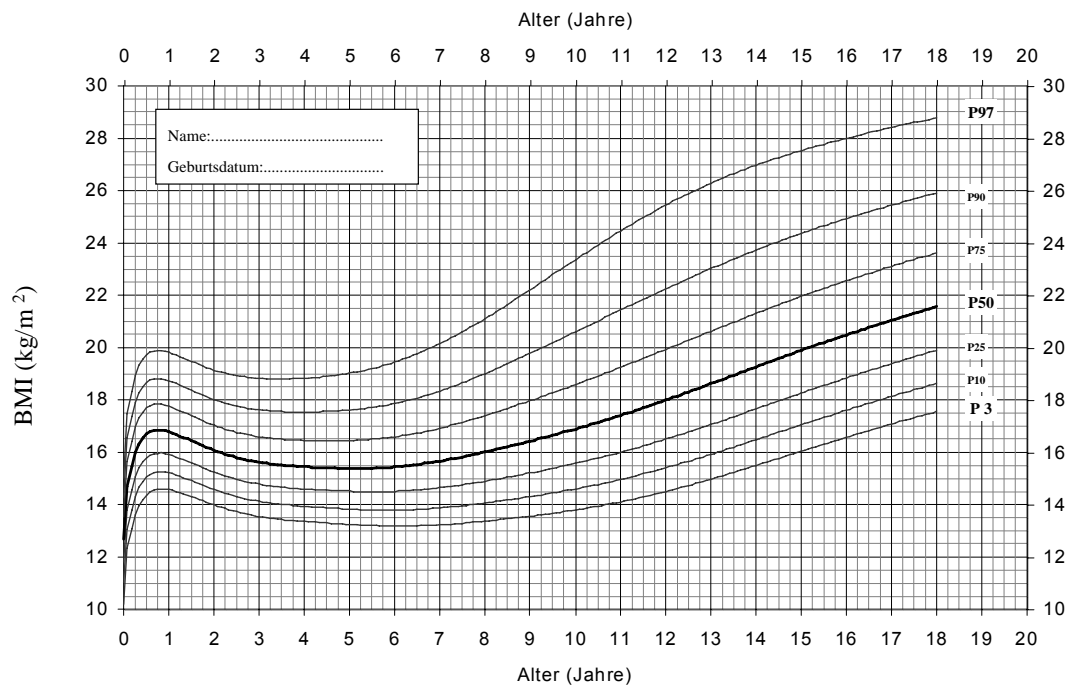
Die WHO sucht derzeit die beste Methode zur Klassifizierung der Adipositas im Kindes- und Jugendalter und sieht die nationalen Referenzwerte als probates Mittel an, die jedoch den internationalen Vergleich erschweren (World Health Organisation, 2000).

### Perzentilkurven für den Body Mass Index (Mädchen 0 - 18 Jahre)



K. Kromeyer-Hauschild, M. Wabitsch, D. Kunze et al.: Monatsschr. Kinderheilk. 149 (2001).

### Perzentilkurven für den Body Mass Index (Jungen 0 - 18 Jahre)



K. Kromeyer-Hauschild, M. Wabitsch, D. Kunze et al.: Monatsschr. Kinderheilk. 149 (2001).

Abb. 1: BMI-Perzentilkurven nach Kromeyer-Hauschild et al. (2001).

## 2.2 Epidemiologie von Adipositas

Die Prävalenz der Adipositas nimmt sowohl in den westlichen Industrieländern als auch in Teilen der Entwicklungsländer ein alarmierendes Ausmaß an. Experten sprechen mittlerweile von einer Adipositas-Epidemie, die Erwachsene und Kinder gleichermaßen betrifft (World Health Organisation, 2000).

Aufgrund der fehlenden Übereinstimmung der Klassifikation von Adipositas im Kindes- und Jugendalter ist ein weltweiter Vergleich der Prävalenz der Adipositas zurzeit erschwert. Allerdings zeigen Längsschnittuntersuchungen einen globalen Anstieg der Prävalenz und Inzidenz (siehe Abb. 2)

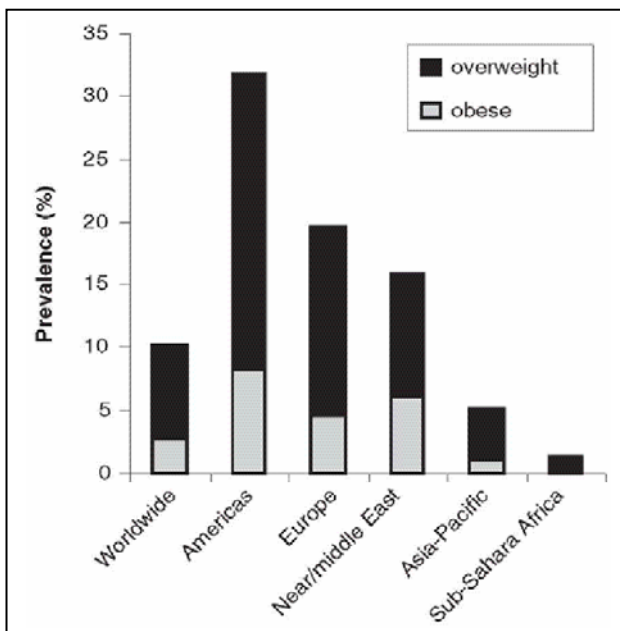


Abb. 2: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Schulkindern von 5-17 Jahren weltweit, basierend auf verschiedenen Untersuchungen nach 1990 (IOTF, 2002).

Laut den Leitlinien der AGA sind in Deutschland je nach zugrunde liegender Definition 10-20% aller Schulkinder und Jugendlichen übergewichtig. Unter Verwendung der Referenzwerte des BMI und der empfohlenen Definition von Übergewicht und Adipositas wären 7% aller gesunden Kinder eines Jahrgangs als übergewichtig und 3% als adipös einzustufen (Wabitsch und Kunze, 2002).

Bei einer Längsschnittuntersuchung Jenaer Schulkinder im Alter von 7-14 Jahren wurde innerhalb von 20 Jahren annähernd eine Verdopplung der

Prävalenz von Übergewicht und Adipositas festgestellt. Im Jahre 1995 waren 16% der Jungen und 21% der Mädchen übergewichtig, 8% der Jungen und 10% der Mädchen adipös (Kromeyer-Hauschild et al., 1999).

Nach einer aktuellen deutschen Erhebung im Rahmen der Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS) wurde bei 18,5% der 5-7-jährigen Kinder ein Übergewicht, was anhand eines über dem 90. Perzentil gelegenen Messwertes der Trizepshautfaltendicke definiert wurde, festgestellt (Müller et al., 2001).

Eine weitere deutsche Studie bei Schuleingangsuntersuchungen in Bayern im Jahre 1997 bei 127.735 Kindern im Alter von 5-6 Jahren ergaben im Vergleich zu Daten von 1982 einen Anstieg der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas von 8,5/1,8% in 1982 auf 12,3/2,8% in 1997 (Kalies et al., 2002). In Brandenburg waren bei Schuleingangsuntersuchungen 1998 14,2% der Mädchen und 11,4% der Jungen als adipös eingestuft worden (Benecke und Vogel, 2003). Die Ursachen dieser erheblichen regionalen Unterschiede sind bisher nicht gezielt analysiert worden.

Die seit 1963 viermal durchgeführte nordamerikanische Studie NHANES (National Health and Examination Survey) weist einen Anstieg der Prävalenz von Übergewicht bei 6-11jährigen Kindern von 4% 1971-74 auf 13% 1999, sowie bei 12-19jährigen Jugendlichen von 6% auf 14% auf. Als übergewichtig wurden die Kinder eingestuft, die oberhalb dem 95. Perzentil der nationalen Referenztabelle lagen (National Center for Health Statistics, 1999).

Insgesamt spielt bei Kindern und Jugendlichen auch der veränderte sozioökonomische Status mit Verbesserungen des allgemeinen Ernährungszustandes, der hygienischen Verhältnisse und der Behandlung von Infektionskrankheiten neben vielen anderen Faktoren eine Rolle. Im säkulären Trend wird ein akzeleriertes Längenwachstum und ein frühes Einsetzen der Pubertät beobachtet. Untersuchungen zeigen eine weitaus stärkere Zunahme des Körpergewichts in Relation zur Körpergröße innerhalb der letzten Jahre (Georgi et al., 1996). Diese Entwicklung spiegelt sich im Trend zu einer mittleren Gewichtszunahme von 0,2 kg pro Jahr zwischen den Jahren 1973 und 1994 wieder (Freedman et al., 1997).

## **2.3 Ätiologie der Adipositas**

Die Ursachen der Adipositas sind komplex und lassen sich nur multikausal erklären. Dies erfordert die Beleuchtung folgender Einflussfaktoren: erhöhte Energiezufuhr, genetische und daraus resultierende metabolische Veränderungen, Bewegungsmangel, soziale Herkunft mit prägendem Bewegungs- und Ernährungsverhalten und andere Umwelteinflüsse.

Grundlegende Ursache einer Adipositas ist eine positive Energiebilanz, in der ein Missverhältnis zwischen Energieaufnahme und Energieverbrauch besteht. Untersuchungen zeigen, dass eine Fehlbilanz von 2%, das sind 125kJ/Tag, oder 15 Minuten Fernsehen statt Bewegung zur Adipositas bei Kindern führen können (Goran et al., 2003). Eine positive Energiebilanz von 120 kcal pro Tag, das ist der Energiegehalt von einem Soft-Drink, führt zu einer Gewichtszunahme von 50 kg in zehn Jahren (Ebbeling et al., 2002). Dies bedeutet, dass über einen minimalen täglichen Energieüberschuss der Teufelskreis Adipositas beginnt.

Genetische Faktoren spielen ohne Zweifel eine entscheidende Rolle in der Genese der Adipositas, dies ist durch Zwillings- und Adoptionsstudien gut belegt und sie werden mit 40-70% der Varianz gegenüber den Umweltfaktoren beziffert (Bouchard und Perusse, 1994). Allerdings wird in den allermeisten Fällen nicht das Krankheitsbild Adipositas an sich vererbt, sondern nur die Veranlagung dazu. Gerade deshalb spielen die Umweltfaktoren, gekennzeichnet durch zunehmenden Bewegungsmangel und eine ungesunde Ernährungsweise eine entscheidende Rolle.

### **2.3.1 Körperliche Aktivität**

Mangelnde körperliche Aktivität wird mittlerweile als „das zentrale Gesundheitsproblem des dritten Jahrtausends“ angesehen (Blair et al., 1989). Die Ursachen hierfür sind vielschichtig. Es lässt sich eine Veränderung des Freizeitverhaltens mit einem vermehrten Medienkonsum und damit einhergehender Verhäuslichung feststellen. Vor allem in Großstädten finden Kinder eine erlebnisarme Umwelt mit begrenzten Bewegungsräumen vor. Daraus entsteht ein Mangel an Bewegungen und Bewegungserfahrungen. Es ist erwiesen, dass ein enger Zusammenhang zwischen körperlicher Inaktivität und der Entwicklung von Übergewicht besteht (Andersen et al., 1998; Griffiths

et al., 1990). Untersuchungen zeigen, dass übergewichtige Kinder weniger Zeit mit moderater bis anstrengender körperlicher Aktivität als normalgewichtige Gleichaltrige verbringen und die Kinder am dicksten sind, die den größten Medienkonsum und die geringste Bewegungszeit aufweisen (Andersen et al., 1998; Trost et al., 2003). Dass Bewegungsarmut die Ursache einer Gewichtszunahme ist, wird auch durch eine Studie von Gortmaker et al. bestätigt. Hier wurde ein signifikanter Zusammenhang von erhöhtem Fernsehkonsum und der Entwicklung von Übergewicht festgestellt (Gortmaker et al., 1996). Allerdings könnte auch eine erhöhte Nahrungsaufnahme während des Fernsehens zur Gewichtszunahme geführt haben. Aber auch Epstein et al. (1994) zeigten, dass adipöse Kinder im Vergleich zu normalgewichtigen Kindern mehr bewegungsarme Freizeitaktivitäten auswählen, und körperliches Ausdauertraining oder eine Lebensstiländerung zu einer anhaltenden Gewichtsabnahme im Vergleich zu einer Kontrollgruppe führten (Epstein et al., 1990b).

Die Ergebnisse einer kanadischen Studie verlangen eine veränderte Bewertung von Inaktivität als Prädiktor von Übergewicht und Adipositas. So hat, laut dieser Studie, dass nicht organisierte Sporttreiben eine größere Bedeutung in der Vermeidung von Übergewicht als sportliche Aktivitäten im Verein (Tremblay und Willms, 2003). Dies unterstützt die besondere Bedeutung eines bewegungsreichen Alltags in der Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas.

### **2.3.2 Ernährungszusammensetzung und –verhalten**

Die Aufnahme von energiereichen Lebensmitteln, Fast-Food-Produkten sowie falsche und einseitige Ernährungsgewohnheiten kennzeichnen unsere heutige Gesellschaft. Zwar ist der Kaloriengehalt der durchschnittlich verbrauchten Nahrung in den letzten hundert Jahren um 1000 Kalorien gesunken, die Adipositashäufigkeit hat jedoch bekanntermaßen zugenommen (Berg, 2003). Neben der verminderten körperlichen Aktivität liegt dies an der Verschiebung der Ernährungszusammensetzung. Studien bestätigen den Zusammenhang von Übergewicht und dem Verzehr von zuviel einfachen Kohlehydraten (wie Zucker, Weißmehl etc.), Fetten und Proteinen (Nicklas et al., 1993; Rolland-



Cachera et al., 1995; St Onge et al., 2003). Der Anteil von mehrkettigen Kohlehydraten/Polysacchariden sowie von Ballaststoffen ist hingegen zu niedrig. Es könnte angenommen werden, dass Übergewichtige und Adipöse mehr essen im Vergleich zu Normalgewichtigen. Bis vor wenigen Jahren konnte dies nicht bestätigt werden. Ursächlich war jedoch die falsche Erfassung der Nahrungsmenge. Übergewichtige unterschätzen ihre Nahrungsmenge im Selbstbericht. Neuere Methoden wie die des „Doubled Labelled Water“ zeigen, dass sehr wohl ein Unterschied in der Energieaufnahme zwischen Übergewichtigen und Normalgewichtigen besteht (Warschburger et al., 2001). Außerdem fehlen bei übergewichtigen Kindern oft geregelte Mahlzeiten, die durch zu fettreiche Zwischenmahlzeiten und zuckerhaltige Getränke ersetzt werden (Cavadini et al., 2000; Friebe und Knoll, 2004; Rolland-Cachera und Bellisle, 1986). Dies wird durch den massiven Anstieg von Werbung für Lebensmittel mit hoher Energiedichte und die ständige Verfügbarkeit von Essen unterstützt. Nicht zuletzt haben die normalen Portionsgrößen in den letzten Jahren stark zugenommen und „extragroße“ Portionen zum gleichen Preis werden besonders oft in Fast-Food Restaurants angeboten (Lobstein et al., 2004). Eine amerikanische Studie zeigte hierzu, dass Kleinkinder, egal welche Portionsgröße sie angeboten bekommen, immer die gleiche Nahrungsmenge essen, während der Verzehr ab dem 5. Lebensjahr zunimmt, wenn die Portion sich vergrößert (Rolls et al., 2000). Dies bedeutet, dass Kinder ab diesem Alter von äußeren Stimuli mehr beeinflusst werden, als von ihrem inneren Hungergefühl (Ebbeling et al., 2002).

### **2.3.3 Soziokulturelle Faktoren**

Faktoren wie Einkommen, Erziehung und soziale Herkunft spielen ebenfalls eine wichtige Rolle für die Adipositasmanifestation. Die soziale Schicht ist ein Prädiktor für die Entstehung von Übergewicht (Brownell und Wadden, 1992; Strauss und Knight, 1999). Ein niedriges Einkommen wird eher mit Übergewicht assoziiert als ein höheres Einkommen. Am Deutschen Institut für Ernährungsforschung wird von einem „segmentalen Problem“ gesprochen. Vor allem sozial Benachteiligte, Migranten und Kinder von alleinerziehenden Eltern oder von Eltern mit niedrigem Bildungsstand werden als vom Übergewicht betroffener Teil der Bevölkerung angesehen (Friebe und Knoll, 2004).

Begründet wird der schichtbezogene Zusammenhang damit, dass höhere Schichten eher zu einem kognitiv kontrollierten Essverhalten in der Lage sind. Es wird ebenfalls angenommen, dass finanzielle Mittel sowohl bei der Ernährung als auch bei der Freizeitgestaltung eine entscheidende Rolle spielen. So könnten die Kosten für eine frische, gesunde Ernährung, für Sportausrüstung, Mitgliedsgebühren in Sportvereinen etc., aber auch der Zeitaufwand für Essenszubereitung und Freizeitaktivitäten ein Hindernis für niedrige Schichten darstellen.

Neben der Schichtzugehörigkeit spielen Erziehung und Familiensituation eine entscheidende Rolle in der Adipositanamnese. Die Erziehung übergewichtiger Kinder weist oftmals eine einseitige Grundhaltung auf, welche von einer übertriebenen Behütung (Überprojektion) oder Vernachlässigung (Rejektion) geprägt ist (Hauner, 2000).

Es ist nachgewiesen, dass sich das Adipositasrisiko um ein Mehrfaches erhöht, wenn die Kinder von ihren Eltern wenig unterstützt oder vernachlässigt werden (Strauss und Knight, 1999). Dies steht wiederum im Zusammenhang mit der steigenden Zahl Alleinerziehender oder Familien, in denen beide Elternteile berufstätig sind, und somit oft Zeitmangel zu einer Vernachlässigung der Kinder führt.

## **2.4 Folgen und Krankheitswert der Adipositas im Kindesalter**

Auch wenn die Adipositas in Deutschland nicht als eigenständige Krankheit gilt, so hat sie doch weltweit zum ersten Mal Infektionen und Unterernährung als Hauptursache von Krankheiten abgelöst (World Health Organisation, 2000). In den Vereinigten Staaten sollen gewichtsbedingte Krankheiten die Raucherleiden als Todesursache Nummer eins ablösen (Friebe und Knoll, 2004). Dies verdeutlicht den hohen Krankheitswert in physischer Hinsicht. Hinzu kommen zahlreiche psychische Folgesymptome.

### **2.4.1 Medizinische Folgen**

Folgekrankheiten sind im Kindesalter noch nicht so ausgeprägt wie bei Erwachsenen, aber zum Teil schon nachweisbar. So besteht oftmals ein erhöhter arterieller Blutdruck und teilweise ein pathologisch erhöhter Glucose-Belastungstest. Studien zeigen, dass der erhöhte Fettanteil von 5-6-jährigen

Kindern einen signifikanten Anteil an der Varianz des systolischen Blutdrucks erklärt, das Risiko für die Entwicklung von Fettstoffwechselstörungen um das 3-5-fache und die Prävalenz eines Typ 2 Diabetes um das 10-fache erhöht (Gutin et al., 1999; Kaufman, 2002; Kavey et al., 2003). Insgesamt lässt sich ein dramatischer Anstieg des Typ 2 Diabetes unter Jugendlichen feststellen (Pinhas-Hamiel et al., 1996). Ursache hierfür ist ein mehr als verdoppelter Insulinspiegel aufgrund einer Insulinresistenz. Das massive Übergewicht im Kindesalter prädisponiert zu allen im Erwachsenenalter bekannten Risiken des metabolischen Syndroms, bestehend aus Bluthochdruck, verändertem Glucosemetabolismus und der Dyslipoproteinämie. Innerhalb des „Third National Health and Nutrition Examination Survey“ wurde festgestellt, dass die Prävalenz für das metabolische Syndrom unter amerikanischen übergewichtigen Jugendlichen bei 30-50 % liegt (Cook et al., 2003). Die Verbindung der Adipositas mit dem kardiovaskulären Risiko bezieht sich zum einen auf das Ausmaß der Adipositas und zum anderen auf die Fettverteilung. Entsprechend zum Erwachsenen entwickeln Kinder mit einem größeren viszeralen Fettanteil häufiger ein metabolisches Syndrom im Vergleich zu Kindern mit einer peripheren Fettverteilung. Außerdem entwickeln übergewichtige Kinder neben der Insulinresistenz oftmals eine Dyslipoproteinämie, die in direkter Verbindung zum Ausmaß der Adipositas steht (Caprio, 2002; Freemark und Bursey, 2001; Hubert et al., 1983; McGill et al., 2002; Moreno et al., 2002). In der Bogalusa-Heart-Study konnten bei Jugendlichen mit hohen Gesamt- und LDL-Cholesterinwerten, die verstorben sind, schon frühzeitige artherosklerotische Läsionen nachgewiesen werden (Tracy et al., 1995).

Während bei den Mädchen durch das Übergewicht eine frühe Menarche einsetzt, die mit einem erhöhten Risiko für spätere Krebserkrankungen und psychische Probleme einhergeht, zeigt sich bei den Jungen eine zurückbleibende Reifung (McPherson et al., 1996; Stice et al., 2001; Wang, 2002; Zaadstra et al., 1993).

Zusätzlich lassen sich oftmals orthopädische Beschwerden und Fehlstellungen im Knie- und Sprunggelenk sowie der Wirbelsäule feststellen, die körperliche Aktivitäten der Kinder einschränken und somit das bewegungsarme Freizeitverhalten mitbedingen (Dietz, 1994).

## **2.4.2 Soziale und psychosoziale Folgen**

Der Leidensdruck adipöser Kinder entsteht meist mehr aus einer psychosozialen Ausgrenzung als aus den medizinischen Folgen der Erkrankung. Da sie ihre Erkrankung für jeden sichtbar mit sich herumtragen werden sie von Gleichaltrigen gehänselt, verspottet und diskriminiert (Strauss und Pollack, 2003). Dadurch sind sie oftmals verunsichert und ziehen sich verletzt aus dem sozialen Umfeld zurück oder aber reagieren mit einer erhöhten Aggressionsbereitschaft. Gerade die Einschränkungen im sportlichen Bereich empfinden adipöse Kinder als sehr beeinträchtigend (Warschburger und Petermann, 2000). Somit ziehen sie sich natürlich aus diesem, für sie sehr unangenehmen Feld zurück und geraten immer tiefer in den Teufelskreis aus Inaktivität und zunehmendem Körpergewicht. In einer Studie zur Lebensqualität von Kindern wurde nicht nur festgestellt, dass adipöse Kinder ihre Lebensqualität schlechter als gesunde Kinder einschätzten. Sie empfanden den gleichen Leidensdruck durch ihre Erkrankung wie krebskranke Kinder (Schwimmer et al., 2003). Auch die Akzeptanz bei Mitschülern und die Unterstützung durch die Lehrer scheint bei adipösen Kindern geringer zu sein als bei normalgewichtigen Kindern, außerdem scheinen sie weniger Freunde zu haben (Strauss und Pollack, 2003; Valtolina und Molinari, 1996). In einer Gesellschaft, die Übergewicht oft mit Faulheit, Dummheit und mangelnder Disziplin assoziiert, während Schlanksein mit Erfolg und Leistungsbereitschaft gleichgesetzt wird, werden adipöse Kinder mit diesen Vorurteilen konfrontiert (Hill und Silver, 1995; Staffieri, 1967). So wurde in einer amerikanischen Studie festgestellt, dass vor allem junge adipöse Frauen aufgrund ihrer Körperstatur hinsichtlich ihres Einkommens, einer Heirat oder eines möglichen College-Abschlusses benachteiligt waren, obwohl sie sich hinsichtlich ihrer Schulleistungen oder sozialen Herkunft nicht von Normalgewichtigen unterschieden (Gortmaker et al., 1999). Weiterhin konnten bei adipösen Jugendlichen mehr depressive Verstimmungen bis hin zu Selbstmordgedanken als bei normalgewichtigen Jugendlichen festgestellt werden (Eisenberg et al., 2003; Must und Strauss, 1999).

### 2.4.3 Ökonomische Folgen

Die ansteigende Prävalenz der Adipositas mit seinen Begleiterkrankungen stellt eine zunehmende ökonomische Belastung des Gesundheitssystems dar.

Studien zu den Kosten der Adipositas im Erwachsenenalter aus verschiedenen Ländern beziffern ihren Anteil mit 2-7% an den Gesamtkosten des Gesundheitssystems (World Health Organisation, 2000). Diese Zahlen kann man als zu niedrig eingeschätzt betrachten, da hierbei viele Krankheitsbilder und ihre Kosten, an deren Entstehung die Adipositas einen maßgeblichen Anteil hat, gar nicht miteinbezogen wurden (Lobstein et al., 2004). Obwohl keine exakte Berechnung der gesamten Kosten vorliegt, gibt es Studien, die ein größeres Ausmaß von verschiedenen Krankheiten und deren Behandlungskosten bei Adipösen im Vergleich zu Normalgewichtigen bestätigen (Eisenstein et al., 2002; Field et al., 2001; Must et al., 1999). Solche Berechnungen existieren bislang noch nicht für das Kindesalter. Es kann jedoch angenommen werden, dass man diese Erkenntnisse auch auf adipöse Kinder übertragen kann. Auch hier würde eine richtige Kalkulation der Kosten eine methodische Vorgehensweise verlangen, die Adipositas-assoziierte Krankheiten und deren Behandlung miteinbeziehen (Lobstein et al., 2004).

Neben den direkten Kosten der Adipositas dürfen die indirekten Kostenfaktoren nicht ungenannt bleiben. Sie beziehen sich auf volkswirtschaftliche Einbußen durch krankheitsbedingte berufliche Ausfälle oder den vorzeitigen Tod durch die Adipositas. In einer Studie bei schwedischen Frauen wurden 10 % der Kosten durch Arbeitsausfall oder Berufsunfähigkeitsrenten in Bezug zur Adipositas gestellt (Narbro et al., 1996). Die indirekten Kosten der Adipositas im Kindesalter sind relativ schwer zu beziffern. Aber auch hier entstehen Kosten durch Berufsausfall der Eltern, Schulausfall, zusätzliche Ausbildungsangebote oder spätere Berufseinschränkung oder -unfähigkeit der Kinder (Lobstein et al., 2004).

Insgesamt gilt es zu berücksichtigen, dass die genannten Kosten durch die ansteigende Prävalenz der Adipositas weiter ansteigen werden.

### **3 Therapie**

Die Vorbeugung einer bis ins Erwachsenenalter fortbestehenden Adipositas mit den bekannten Folgeerkrankungen macht die Durchführung einer Therapie im Kindesalter unerlässlich. Da sich falsche Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten im Kindesalter noch nicht verfestigt haben, sind die Erfolgchancen einer Adipositastherapie bei Kindern größer als bei Erwachsenen. Um dem komplexen Bild der Ursachen und Folgen der Adipositas gerecht zu werden, muss ein ganzheitlicher Therapieansatz gewählt werden. Zu den essentiellen Therapiebausteinen (AGA-Leitlinien) gehören dabei: eine Ernährungsumstellung, intensive körperliche Aktivität, verhaltenstherapeutische Maßnahmen sowie der Einbezug der Eltern in die Therapie.

#### **3.1 Therapieindikation**

Aufgrund des hohen Risikos der Persistenz der Adipositas bis ins Erwachsenenalter mit dem bekannten erhöhten Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko besteht die Indikation für eine Behandlung bei adipösen Kindern und Jugendlichen (BMI > 97. Perzentil), aber auch schon beim Überschreiten des 90. Perzentils, um das Fortschreiten des Übergewichts zu verhindern. Bei Übergewicht oder einer Adipositas ohne bestehende Begleiterkrankungen kann das Anstreben einer Gewichtskonstanz genügen. Das Bestehen einer Adipositas mit Begleiterkrankungen erfordert eine Gewichtsabnahme (Wabitsch und Kunze, 2002).

#### **3.2 Therapieziele**

Nach den Leitlinien der AGA (Wabitsch und Kunze, 2002) und Korsten-Reck et al. (2002) lassen sich folgende Therapieziele für eine Behandlung der Adipositas im Kindes- und Jugendalter zusammenfassen:

1. Langfristige Gewichtsreduktion oder Gewichtsstabilität. Gerade wenn das Längenwachstum noch nicht beendet ist, kann bei Kindern und Jugendlichen die Gewichtskonstanz angestrebt werden.
2. Verbesserung des Risikoprofils
  - Bluthochdruck

- 
- Hypercholesterinämie
  - Hyperglykämie
  - Hyperinsulinämie (Typ 2 Diabetes)
3. Verbesserung des aktuellen Ess- und Bewegungsverhaltens der Kinder unter Einbeziehung ihrer Familie. Langfristige Verhaltensmodifikation mit Erlernen von Problembewältigungsstrategien.
  4. Förderung der körperlichen, psychischen und sozialen Entwicklung.
  5. Steigerung des Selbstbewusstseins.

### **3.3 Therapiemöglichkeiten**

Es existieren bisher wenige evidenz-basierte Empfehlungen für die Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter, so dass ein großer Bedarf an evaluierten Therapieprogrammen besteht. Als gesichert kann angesehen werden, dass sowohl eine medikamentöse als auch eine chirurgische Therapie für Kinder nicht empfohlen werden kann (Yanovski und Yanovski, 2003). Ein Review des Cochrane-Institutes über zehn randomisierte, kontrollierte Studien zeigte keine eindeutigen Ergebnisse, da die Variabilitäten und Unterschiede der Therapieabläufe keine Verallgemeinerung der Ergebnisse zuließen (Campbell et al., 2001).

Es wird jedoch berichtet, dass Programme mit den Bausteinen Ernährungsumstellung und körperlicher Aktivität bessere Ergebnisse erzielen als reine Diätmaßnahmen. Reine Trainingsprogramme scheinen ineffektiv zu sein, da der höhere Energieumsatz durch eine höhere Energieaufnahme kompensiert zu werden scheint (Parizkova et al., 2002). Nach Untersuchungen von Epstein et al. (Epstein et al., 1990b) zeigten sich Programme, die Ausdauersport und Lifestyle-Exercise anboten anderen Therapieelementen überlegen. Der Einbezug der Eltern in die Therapie hatte einen signifikanten Einfluss auf den Therapieerfolg.

Die therapeutische Vorgehensweise richtet sich nach den bereits genannten Therapiezielen. Die positive Energiebilanz soll durch eine reduzierte Energiezufuhr (Ernährungsumstellung) und einen erhöhten Energieverbrauch (körperliche Aktivität) beseitigt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, muss eine langfristige Verhaltensmodifikation des Kindes und seines sozialen Umfelds durch ein Therapeutenteam aus Arzt, Psychologe, Ernährungsberater und

Sportlehrer erfolgen. Die multimodale Therapie basiert somit auf den Säulen langfristige Ernährungsumstellung (energiereduzierte, optimierte Mischkost), sportlicher Aktivität und einer Verhaltensschulung (Ernährungswissen, Selbstkontrolle, Rückfallverhütungsstrategien). Da die Adipositas, analog zu anderen chronischen Krankheiten, oft ein lebenslanges Management erfordert, ist eine Langzeitbetreuung von besonderer Bedeutung (Korsten-Reck et al., 2005).

### **3.4 Prävention**

Die genannten schwerwiegenden medizinischen und ökonomischen Folgen der Adipositas im Kindesalter machen eine frühzeitige Prävention und Intervention unerlässlich. Langfristig ist die Prävention die einzig realistische und leistbare Lösung der weltweiten Adipositas-Epidemie (Lobstein et al., 2004). Die WHO definiert drei Präventionsformen für dieses komplexe Krankheitsbild (World Health Organisation, 2000).

#### **1. Allgemeine-/ Public Health-Prävention**

Gesundheitserziehung und –förderung der gesamten Bevölkerung durch Gemeinden, Schulen und Medien mit dem Ziel einer Reduktion der Inzidenz und Prävalenz der Adipositas.

#### **2. Selektive Prävention**

Gesundheitsaufklärung von Risikogruppen zur Bewusstmachung der vorhandenen Risikofaktoren und der Vermittlung von Strategien im Umgang mit diesen Risikofaktoren.

#### **3. Gezielte Prävention**

Maßnahmen zur Behandlung bereits übergewichtiger Personen zur Vermeidung einer fortschreitenden Gewichtszunahme und der damit verbundenen Folgeerkrankungen.

Interventionsprogramme wie FITOC stellen somit eine Form gezielter Prävention dar.

Ziel ist eine langfristige Verbesserung des Gesundheitsverhaltens mit den Bausteinen: gesunde Ernährung und aktiver Lebensstil.



Um eine allgemeine Prävention langfristig zu etablieren, muss eine Vernetzung und Zusammenarbeit von Politik, Medizin, Wissenschaft, Industrie, Werbung und Städteplanung mit Pädagogen, Erziehern, Übungsleitern etc. erfolgen. Anstrengungen in diese Richtung übernimmt in Deutschland z. B. das Forum Prävention (Gesundheitsministerium) oder die Plattform Bewegung und Ernährung (Ministerium für Verbraucherschutz) von politischer Seite aus, oder ein Public-Health Programm des Badischen Sportbundes in Kindertagesstätten.

## **4 Methodik**

Im folgenden Kapitel werden der Datenzugang und die Stichprobenszusammensetzung beschrieben sowie der Untersuchungsgang erläutert. Zusätzlich werden die Inhalte des ambulanten Therapieprogramms für übergewichtige Kinder und Jugendliche FITOC (Freiburg Intervention Trial for Obese Children) vorgestellt. Das Therapieprogramm stellt die Grundlage dieser Untersuchung dar.

### **4.1 Datenzugang**

Der Zugang zur Stichprobe und zu den entsprechenden Daten wurde von der Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin der Medizinischen Universitätsklinik Freiburg ermöglicht.

### **4.2 Untersuchungsgruppe**

#### **4.2.1 Patientenfluss**

Die Ergebnisse der Eingangsuntersuchung (T0) und der 1. Kontrolluntersuchung (T1) nach Abschluss der Intervention lagen von 259 Kindern vor, die zwischen den Jahren 1990 und 2001 am FITOC Interventionsprogramm teilgenommen hatten. Aus dieser Basisgruppe wurden für die Überprüfung des Langzeiterfolgs die Teilnehmer ausgesucht, die hierfür festgelegte Eingangskriterien erfüllten. Um an der Langzeituntersuchung (T2) teilnehmen zu können, sollte der Abstand vom Therapiebeginn bis zum Zeitpunkt der Langzeituntersuchung mehr als drei Jahre betragen. Insgesamt 94 der 259 Kinder und Jugendlichen erfüllten dieses Kriterium. Diese wurden zum Teil mehrmals in schriftlicher und telefonischer Form eingeladen, an der Langzeituntersuchung teilzunehmen. Insgesamt 53 Jugendliche (56% der Gesamtgruppe) konnten in die Studie eingeschlossen werden. Gründe für eine Nichtteilnahme waren: Wohnortwechsel der Familie (7%), falsche Adresse bzw. Telefonnummer (14%), ausbildungs- oder berufsbedingte Ortswechsel des Jugendlichen (11%), mehrmaliges Nicht-Erscheinen zu einem Termin (7%) oder direkte Absage oder Verweigerung noch mal zu einer Untersuchung zu erscheinen (4%).

#### 4.2.2 Untersuchungsgruppe

In die Langzeituntersuchung (T2) wurden 53 Jugendliche (24 männlich, 29 weiblich) miteinbezogen. Das durchschnittliche Alter der Jungen betrug  $17,0 \pm 3,3$  Jahre, das der Mädchen  $15,9 \pm 2,8$  Jahre. T2 fand im Mittel  $6,2 \pm 2,7$  Jahre nach dem Beginn der Behandlung statt.

	<b>Geschlecht</b>	<b>N</b>	<b>Median</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>SD</b>
<b>Alter T0</b>	<b>Männlich</b>	24	10,6	10,4	1,3
	<b>Weiblich</b>	29	10,1	10,0	1,4
	<b>Total</b>	53	10,4	10,2	1,4
<b>Alter T1</b>	<b>Männlich</b>	24	11,3	11,1	1,3
	<b>Weiblich</b>	29	10,9	10,7	1,4
	<b>Total</b>	53	11,1	10,9	1,4
<b>Alter T2</b>	<b>Männlich</b>	24	16,4	17,0	3,3
	<b>Weiblich</b>	29	15,4	15,9	2,8
	<b>Total</b>	53	15,6	16,4	3,1
<b>Größe</b>					
<b>Größe T0</b>	<b>Männlich</b>	24	148,5	148,0	8,9
	<b>Weiblich</b>	29	143,0	144,4	11,2
	<b>Total</b>	53	145,7	146,1	10,3
<b>Größe T1</b>	<b>Männlich</b>	24	151,8	152,5	9,5
	<b>Weiblich</b>	29	147,5	148,8	11,0
	<b>Total</b>	53	150,6	150,4	10,4
<b>Größe T2</b>	<b>Männlich</b>	24	175,3	176,5	8,0
	<b>Weiblich</b>	29	163,0	164,7	6,7
	<b>Total</b>	53	168,0	170,0	8,8
<b>Gewicht</b>					
<b>Gewicht T0</b>	<b>Männlich</b>	24	54,0	54,2	8,8
	<b>Weiblich</b>	29	48,0	51,0	11,0
	<b>Total</b>	53	50,6	52,4	10,1
<b>Gewicht T1</b>	<b>Männlich</b>	24	54,4	55,4	7,8
	<b>Weiblich</b>	29	50,1	51,4	9,6
	<b>Total</b>	53	51,4	53,2	8,9
<b>Gewicht T2</b>	<b>Männlich</b>	24	84,5	85,5	12,8
	<b>Weiblich</b>	29	74,7	73,6	11,1
	<b>Total</b>	53	78,2	79,0	13,2

Tab.1: Anthropometrische Daten der Untersuchungsgruppe zu den drei Messzeitpunkten

Da die Altersspanne der untersuchten Patienten sehr groß war, wurde für die Berechnung der somatischen Daten zusätzlich eine Aufteilung in zwei Altersgruppen vorgenommen. Die Gruppenzuordnung erfolgte anhand des Median, welcher bei den Jungen bei 16,4 Jahren und bei den Mädchen bei 15,4 Jahren lag. Dies ermöglichte die Einschätzung, dass sich die Kinder aus der jungen Gruppe unterhalb des Median noch der Pubertätsphase zuordnen

lassen. Die Jugendlichen aus der Gruppe oberhalb des Median können eher schon dem Erwachsenenalter zugeordnet werden. Somit konnten altersspezifische somatische Daten wie der BMI-SDS oder die Körperfettmasse (KF%) genauer beobachtet werden.

<b>Geschlecht</b>	<b>Altersgruppe</b>	<b>N</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Median</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>SD</b>
<b>männlich</b>	unterhalb Median	12	11,13	16,27	14,38	14,27	1,39
	oberhalb Median	12	16,62	23,94	19,64	19,64	2,28
	Insgesamt	24	11,13	23,94	16,45	16,96	3,30
<b>weiblich</b>	unterhalb Median	14	11,28	15,34	13,77	13,74	1,22
	oberhalb Median	15	15,42	21,74	16,70	17,87	2,35
	Insgesamt	29	11,28	21,74	15,42	15,88	2,81
<b>Insgesamt</b>	unterhalb Median	26	11,13	16,27	14,22	13,99	1,30
	oberhalb Median	27	15,42	23,94	18,34	18,66	2,45
	Insgesamt	53	11,13	23,94	15,56	16,37	3,06

Tab. 2: Zuordnung der Gesamtgruppe zu zwei am Median orientierten Altersgruppen

### **4.3 FITOC – Freiburg Intervention Trial for Obese Children Freiburger Interventionsprogramm zur ambulanten Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter**

In Freiburg werden seit 1987 im Rahmen des interdisziplinären Therapieprogramms (akute Behandlungsphase 8 Monate, Follow-up-Phase 4 Monate und länger) übergewichtige Kinder im Alter von 8-11 Jahren, die über dem 97. BMI-Perzentil liegen, ambulant therapiert. Die Überweisung der Kinder an die Spezialambulanz der Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin erfolgt durch ein Netzwerk bestehend aus niedergelassenen Kinderärzten, schulärztlichem Dienst, Kinderklinik, Kinder- und Jugendpsychiatrie und Beratungsstellen.

Das Programm beinhaltet neben einer regelmäßigen Sportstunde (3x pro Woche), eine Körpergewichtskontrolle und eine umfangreiche Ernährungs- und Verhaltensschulung (7 Elternabende und 7 Kinderschulungsnachmittage). Innerhalb der Elternabende werden neben theoretischen und praktischen Informationen zur Ernährung, zum Ernährungsverhalten und zur sportlichen

Betätigung die vielfältigen Hintergründe der Adipositas aufgearbeitet. Bei der Eingangsuntersuchung und den Kontrolluntersuchungen werden anthropometrische, biochemische und leistungsdiagnostische Daten, sowie ernährungsanamnestische und sozialmedizinische Parameter erhoben. Da sich die Kinder noch im Wachstum befinden, führt eine moderate Gewichtsreduktion oder Stabilität des Körpergewichts langfristig zum gewünschten Erfolg. Die Kinder lernen aufgrund der intensiven Ernährungs- und Verhaltensschulung, sich selbst zu kontrollieren, individuelle Empfehlungen umzusetzen und diese langfristig zu etablieren.

### **Sportprogramm**

Eine spezielle Sportstunde wird 3x pro Woche für 60 Minuten durchgeführt. Die Kinder sollen wieder Freude an der Bewegung erfahren. Psychomotorische Inhalte vermitteln Körpergefühl und eine bessere Körperwahrnehmung. Die Verbesserung der motorischen Hauptbeanspruchungsformen (Koordination, Flexibilität, Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit) steht im Vordergrund. Da übergewichtige Kinder enorme Defizite in ihrer Ausdauerleistungsfähigkeit und im koordinativen Bereich aufzeigen, müssen diese Bereiche gezielt geschult werden. Der Gruppenansatz ist dabei Grundlage der Motivationsschulung und führt zum Durchhaltevermögen innerhalb der anderen Therapiebausteine. Wissen über Körperreaktionen, Erhöhung der Alltagsaktivität und das Erarbeiten von besonderen Fähigkeiten für verschiedene Sportarten sind Bestandteil des Programms und führen dazu, dass übergewichtige Kinder wieder den Anschluss an ihre Altersgenossen in Schule und Alltag finden.

### **Ernährungs- und Verhaltensprogramm**

Innerhalb der intensiven Ernährungs- und Verhaltensschulung werden die Eltern und Kinder in getrennten Meetings in sieben Einheiten geschult. Dabei werden zunächst die Themen: Empfehlungen zur Kinderernährung, die Bedeutung der körperlichen Aktivität und Diäten und ihre Auswirkungen besprochen. Getreide und Getreideprodukte in Zusammenhang mit einem „kindgerechten“ Frühstück, Gemüse, Obst, Rohkost und Salate werden in ihrer Wichtigkeit vermittelt. Allerdings wird die individuelle Machbarkeit der Umsetzung der Empfehlungen berücksichtigt. Die ernährungs- und

verhaltensbezogenen Veränderungen bei Kind und Eltern führen zu den Hintergründen, wann, wie und warum gegessen wird. Die Chronizität der Adipositas mit ihren Folgen stellt ein weiteres wichtiges Thema dar. Hier werden Hilfestellungen zum Management der Erkrankung gegeben und Rückfallstrategien erarbeitet.

### **Multiplikation des Programms**

Seit 1997 wurde das Programm an Multiplikatorteam im Freiburger Raum übergeben. Die auswärtigen Betreuer-Teams werden anhand eines Manuals geschult. Den Multiplikatoren werden Formblätter und Foliensätze als Arbeitsmaterial zur Verfügung gestellt. Die Qualitätssicherung erfolgt über die Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin des Universitätsklinikums Freiburg. Mittlerweile arbeiten weitere Multiplikatorengruppen nach dem gleichen Prinzip in verschiedenen Regionen Deutschlands. Im Sinne des Qualitätsmanagements müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

1. Entsprechende Qualifikation des Arztes, des Öcötrophologen, des Psychologen und des Sportlehrers.
2. Räumliche Anforderungen für die Sport- und Ernährungsschulung müssen gewährleistet sein.
3. Durchführung der Evaluation mittels BMI- Perzentil, Messung der körperlichen Leistungsfähigkeit und des Risikoprofils.

#### **4.4 Durchführung der medizinischen Eingangs- und Kontrolluntersuchungen**

Sowohl die medizinische Eingangs- (T0) und die 1. Kontrolluntersuchung (T1), als auch die Langzeituntersuchung (T2) wurden in der Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin an der Universitätsklinik Freiburg durchgeführt. Dabei wurden folgende standardisierte Einzeluntersuchungen durchgeführt:

- Medizinische Anamnese
- Anthropometrie: Ermittlung des Körpergewichts und der Körpergröße, BMI-Bestimmung, Messung der Hautfaltendicken
- Fahrradergometrie
- Fragebogenerhebung

#### 4.4.1 Medizinische Anamnese

Das Anamnesegespräch der Eingangs- (T0) und 1. Kontrolluntersuchung (T1) wurde vom betreuenden Arzt durchgeführt. Die Anamnese der Langzeituntersuchung (T2) wurde von der Verfasserin der vorliegenden Arbeit vorgenommen. Dabei wurden der Verlauf der Adipositas und die Erfahrungen der Patienten vor, während und nach der Therapie besprochen.

Bei der klinischen Untersuchung wurden Herz und Lunge abgehört, der orthopädische Status bestimmt und der Blutdruck gemessen. Wenn der Blutdruck in Ruhe erhöht war, wurde zusätzlich eine Echokardiographie durchgeführt.

#### 4.4.2 Anthropometrie

Die Körperhöhe wurde ohne Schuhe aufrecht an der Wand stehend mit einem Anthropometer von Gilliver gemessen. Das Gewicht wurde unbekleidet und ohne Schuhe mit einer Laufgewichtswaage bestimmt. Die Gewichtsentwicklung wurde anhand des relativen Body-Mass-Index (BMI-SDS) ( $\text{BMI} = \text{Körpergewicht in kg} / \text{Körperhöhe in m}^2$ ) zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten beurteilt. Dies ist erforderlich, um die wachstumsbedingten Veränderungen zu berücksichtigen und zu kontrollieren. Die Berechnung des BMI-SDS erfolgte anhand der erstmals 2001 erstellten nationalen BMI-Referenzwerte für Kinder und Jugendliche, die unter Heranziehung von 17 regionalen Untersuchungen erstellt worden sind (Kromeyer-Hauschild *et al.*, 2001). Für diejenigen Kinder, welche vor dem Jahr 2001 mit der Therapie begannen, erfolgte die Bestimmung des individuellen BMI-Perzentils im Hinblick auf die deutsche Referenz retrospektiv.

Die Berechnung der Perzentil-Werte erfolgte nach der LMS-Methode von Cole für Jungen und Mädchen im Altersbereich von 0-18 Jahren (Cole *et al.*, 1992). Die LMS-Methode ermöglicht die Berechnung von Standard Deviation Scores (SDS). SDS-Werte geben an, um das wievielfache einer Standardabweichung ein individueller BMI von dem BMI-Medianwert abweicht. Der BMI-SDS wird wie folgt berechnet:

$$\text{BMI-SDS}_{LMS} = \frac{[BMI / M(t)]^{L(t)} - 1}{L(t)S(t)}$$

Dabei ist BMI der Individualwert des Kindes. M(t), L(t) und S(t) sind die entsprechenden Parameter für das Alter (t) und das Geschlecht des Kindes. M ist das Median-Äquivalent, L bedeutet Box-Cox Powertransformation und S ist der Variations-Koeffizient.

Die Messungen der Hautfaltendicken an Biceps, Triceps, subscapular, paraumbilicar, an der zehnten Rippe und an der Wade erfolgten jeweils dreifach mit einem Lange-Caliper. Aus den drei Einzelmessungen wurde der Mittelwert bestimmt.

Um eine Aussage über die Körperkomposition zu machen, wurde die Regressionsgleichung von Slaughter et al. (Slaughter et al., 1988) benutzt. Die Gleichung berechnet den prozentualen Körperfettanteil (FM%) aus den Hautfaltendicken von Triceps und subscapular.

Summe der Triceps (T) und subscapulären (S) Hautfalte (mm):

( summe > 35mm)	Jungen:	1. %KF= 0,783(T+S)+1,6
	Mädchen:	2. %KF= 0,546(T+S)+9,7

#### 4.4.3 Fahrradergometrie

Aus logistischen Gründen konnte die Fahrradergometrie bei der Langzeituntersuchung nicht mit allen Patienten durchgeführt werden. Bei allen Untersuchungen kam ein standardisiertes Testprotokoll zum Einsatz. Die Untersuchung wurde auf einem drehzahlunabhängigen Fahrrad im Sitzen durchgeführt. Die Anfangsstufe betrug 25 Watt. Die Belastung wurde alle drei Minuten um 25 Watt erhöht. Die Umdrehungszahl betrug 60-80 U/min. Während der Untersuchung wurden folgende Parameter ermittelt:

- Die Leistung in Watt
- EKG
- Herzfrequenz
- Arterieller Blutdruck (systolisch und diastolisch)
- Laktat



Der Blutdruck wurde jeweils in der zweiten Belastungsminute gemessen, das EKG wurde am Ende der dritten Belastungsminute geschrieben, und hieraus die Herzfrequenz bestimmt. In der dritten Belastungsminute wurden jeweils Blutproben aus dem hyperämisierten Ohrläppchen für die Laktatbestimmung entnommen. Es galten die allgemeinen Abbruchkriterien für eine Fahrradergometrie (Rost R, 1995). Wenn kein Abbruchgrund vorlag, wurden die Patienten bis zu ihrem subjektiven Maximum ausbelastet.

#### **4.4.4 Fragebogenerhebung**

Die ausgewerteten Fragebögen der Eingangs- (T0) und 1. Kontrolluntersuchung (T1) wurden während dieser Untersuchungen von Eltern und Kindern gemeinsam ausgefüllt. Bei der Langzeituntersuchung (T2) wurde von der Verfasserin der Arbeit ein Interview mit allen Jugendlichen durchgeführt, während dessen die Fragebögen beantwortet wurden. Da die Patienten bei der Langzeituntersuchung im jungen Erwachsenenalter waren, wurden die Eltern hier nicht mehr mit befragt.

Bei allen drei Untersuchungszeitpunkten wurden Fragebögen herangezogen, die seit Anfang der statistischen Erfassung des Therapieprogramms 1990 im Einsatz sind. Das Kriterium für den Entwurf der Fragebögen war damals die Möglichkeit der EDV-Erfassung. Da bis dahin noch keine evaluierten Fragebögen für den Bereich der Behandlung der Adipositas im Kindesalter vorlagen, erfolgte die Zusammenstellung der Fragen aufgrund von gesammelten Erfahrungswerten des Betreuerteams. Alle Fragen konnten durch Ankreuzen beantwortet werden, zum Teil waren Mehrfachnennungen möglich. Für die vorliegende Arbeit wurden die Fragen ausgewertet, die sich auf das Freizeit- und Ernährungsverhalten der Jugendlichen beziehen. Mit diesen Fragebögen konnte der gesamte Langzeitverlauf dieser Parameter beschrieben werden.

Bei der Langzeituntersuchung kam zusätzlich ein Fragebogen zur Therapiezufriedenheit zum Einsatz und das Ernährungsverhalten wurde mittels einer Food-Frequencies-Analyse ermittelt.

Die angewandten Fragebögen sind im Anhang aufgeführt.

#### **4.4.4.1 Fragebogen zur Eingangsuntersuchung (T0)**

Im Fragebogen zur Eingangsuntersuchung wurde das Freizeitverhalten der Kinder erfragt.

Es sollte angegeben werden, wie viele Stunden Sport pro Woche außerhalb des Schulsports gemacht werden, wie viele Stunden pro Tag vor dem Fernseher und dem Computer verbracht werden, und wie viele Stunden pro Tag sich die Kinder mit Lesen und musisch-kreativen Tätigkeiten beschäftigen. Weiterhin wurde eine Familienanamnese vorgenommen. Dabei wurde der soziale und körperliche Status der Eltern ermittelt. Die Eltern sollten Angaben zum eigenen Körpergewicht und zur eigenen körperlichen Aktivität machen. Weitere Frage bezogen sich auf den Bildungsstand und die Berufstätigkeit der Eltern.

#### **4.4.4.2 Fragebogen zur Kontrolluntersuchung (T1 und T2)**

Der Fragebogen zur Kontrolluntersuchung T1 und T2 enthielt die gleichen Fragen zum Freizeitverhalten wie der Fragebogen zur Eingangsuntersuchung. Auch hier sollte die Dauer der einzelnen Aktivitäten angegeben werden. Zusätzlich sollte der direkte Vergleich zum Programmbeginn hergestellt werden, indem angegeben werden musste, ob die einzelne Aktivität mehr, gleich oder weniger ausgeführt wird.

Weiter sollte benannt werden, ob der Jugendliche insgesamt durch das Programm die Parameter Sport, Ernährung, beides oder weder noch verändert hat.

Außerdem mussten in diesem Fragebogen Angaben zum Essverhalten gemacht werden. Dabei wurde ermittelt, was der Jugendliche und die Familie durch die Teilnahme an FITOC an ihrer Ernährung umgestellt haben, oder ob Veränderungen ausgeblieben sind.

#### 4.4.4.3 Fragebogen zur Beurteilung der Behandlung (FBB)

Der Fragebogen zur Beurteilung der Behandlung (FBB) ist ein Instrument der Therapieevaluation und Qualitätssicherung bei psychotherapeutischer Behandlung von Kindern und Jugendlichen (Mattejat F and Remschmidt H, 1998). Er dient zur Erfassung des subjektiven Empfindens der Versorgungsqualität innerhalb einer Therapie, das nicht notwendigerweise mit dem objektiven Behandlungsverlauf korrelieren muss.

Der FBB existiert in drei Versionen, einer Patienten-, einer Therapeuten- und einer Eltern-Version. In der vorliegenden Arbeit wurde nur die Patienten-Version genutzt. Alle Versionen sind identisch aufgebaut und beurteilen zwei Hauptaspekte. Zum einen wird die Ergebnisqualität (Erfolg der Behandlung) und zum anderen die Prozessqualität (Beziehung zu den Therapeuten, Rahmenbedingungen der Behandlung) bewertet. Zusammengefasst werden die Aspekte in der Ermittlung eines Gesamtwertes. Die Auswertung erfolgte durch Skalenbildung (Aufsummierung der Items nach verschiedenen Skalen). Berechnet wurde die Summe der gültigen Items geteilt durch die Anzahl (n) der gültigen Items. Die Einordnung der Ergebnisse wird in Tab. 3 dargestellt.

FBB- Items	0	1	2	3	4
	überhaupt nicht/ niemals	kaum/ selten	teilweise/ manchmal	überwiegend/ meistens	ganz genau/ immer

FBB- Skalen	Wertebereich	0 ≤ x ≤ 0.5	0.5 ≤ x ≤ 1.5	1.5 ≤ x ≤ 2.5	2.5 ≤ x ≤ 3.5	3.5 ≤ x ≤ 4.0
	<b>Ergebnis-Qualität</b>	völlig erfolglos	überwiegend erfolglos	teilweise erfolgreich	überwiegend erfolgreich	vollständig erfolgreich
	<b>Prozess-Qualität</b>	völlig unzufrieden	überwiegend unzufrieden	teilweise zufrieden	überwiegend zufrieden	vollständig zufrieden
	<b>Gesamt-Wert</b>	schlecht	unzureichend	mäßig	gut	sehr gut

Tab. 3: Übersicht zur Interpretation der Ergebnisse des Fragebogens zur Beurteilung der Behandlung (FBB) (Mattejat F *et al.*, 1998)

#### 4.4.4.4 Fragebogen zur Ernährungshäufigkeit (Food Frequency)

Die sogenannten Food Frequencies sind Häufigkeitsprotokolle zur Erhebung der

Verzehrshäufigkeit einzelner Lebensmittel. Die Lebensmittel werden dabei in folgende Kategorien eingeteilt:

- Kohlehydrate: Kartoffeln, Kartoffelprodukte (Pommes Frites, Kartoffelbrei), Reis, Naturreis, Nudeln, Vollkornnudeln, Brot, Vollkornbrot, Getreide
- Frisches Obst, frisches Gemüse, Hülsenfrüchte
- Obst-, Gemüsekonserven, erhitztes Gemüse
- Getränke: Wasser, Saft, Cola, Kaffee, Tee
- Milch, Milchprodukte, Käse
- Fleisch, Fleischwaren, Fisch, Geflügel, Eier
- Fette und Öle
- Süßwaren: Süßstoff, Honig, Zucker, Marmelade, Schokolade, Dessert, Kuchen
- Fertigprodukte: Pizza, Schellimbiss

Als Antwortmöglichkeiten gibt es die Einteilung:

- 1 mal bis 7 mal pro Woche = 1, 2, ...7, mehrmals täglich = 8
- selten/nie = 9

Die jeweiligen Verzehrshäufigkeiten der einzelnen Lebensmittel sowie die summierten Häufigkeiten der verschiedenen Kategorien wurden statistisch ausgewertet.

#### 4.5 Apparaturbesprechung

Die Körpergröße wurde mit einem Anthropometer von Gilliver gemessen, das Körpergewicht wurde auf einer Laufgewichtswaage mit einer Messplatte Sartorius der Firma Klaus Breitenbach bestimmt.

Die Hautfaltendicke wurde mit einem Lange Skinfold Caliper (Cambridge Scientific Industries, INC., Cambridge, Maryland) bestimmt.

Die Fahrradergometrie fand auf einem drehzahlunabhängigen Lode-Ergometer 5 (Typ.Nr. 911 900; Groningen, Niederlande) statt, das EKG wurde dabei auf einem Hellige Sechsfachsreiber geschrieben. Der Blutdruck wurde mit einer Handdruckmanschette der Firma ERKA (CE 0124) bestimmt. Zur

Laktatbestimmung wurde die enzymatische Methode nach Bergmeyer von 1962 (Berg, 1990) verwendet.

#### 4.6 Statistik

Die statistische Auswertung des Untersuchungsmaterials erfolgte mit SPSS 12.0 für Windows (SPSS Inc., Chicago IL).

Da viele statistische Analysemethoden Normalverteilung voraussetzen, wurde die Anpassung der Individualwerte der zu analysierenden Merkmale an das Normalverteilungsmodell überprüft. Dies erfolgte mittels Kolmogorov-Smirnov-Test.

Die Auswahl weiterer statistischer Tests bzw. Analysen basierte auf den jeweiligen Verteilungsformen der Merkmale.

Die deskriptive Beschreibung der Merkmalsvariabilität der untersuchten anthropometrischen Daten erfolgte bei Vorliegen einer Normalverteilung anhand der arithmetischen Mittelwerte und Standardabweichungen. Für nichtnormalverteilte Merkmale wurde der Median angegeben.

Die Darstellung der nominal- und ordinalskalierten Merkmale erfolgte in Tabellen mit der Angabe von absoluten und relativen Häufigkeiten bzw. zur grafischen Veranschaulichung in Form von Histogrammen. Die Existenz eines Zusammenhanges zwischen diesen Merkmalen wurde mittels  $\chi^2$ -Test ermittelt. Darüber hinaus erfolgte die Ermittlung von Korrelationskoeffizienten nach Spearman.

In Abhängigkeit von der Normalverteilung kamen zur Prüfung von signifikanten Unterschieden folgende statistische Tests zur Anwendung:

- normalverteilte Merkmale: *t-Test*
- nicht normalverteilte Merkmale: *Mann-Whitney-Test (U-Test)*

Mittels Varianzanalyse (ANOVA) wurde die Variabilität der anthropometrischen Merkmale zwischen den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten auf Signifikanz geprüft. Zweifaktorielle ANOVA kam zur Anwendung, um die alters- und geschlechtsspezifische Variabilität anthropometrischer Merkmale zum Zeitpunkt T2 (Langzeituntersuchung) zu untersuchen.

Mittels multipler Regression wurde untersucht, welche Faktoren die BMI-SDS Entwicklung (BMI-SDS-Differenz zwischen der Eingangsuntersuchung und dem Zeitpunkt der Langzeituntersuchung) beeinflusst haben.

Folgende Faktoren wurden in die Regressionsanalyse einbezogen: Alter EU, BMI-SDS zu Therapiebeginn (EU), Zeitdauer seit Programmbeginn, Zeitdauer seit Programmende, Anzahl der Untersuchungen, Geschlecht des Kindes, Schulbildung des Kindes bei der Langzeituntersuchung (Hauptschule, Realschule, Gymnasium), Mutter Beruf (einfach, mittel, gehoben), Gewichtsstatus der Mutter (Normalgewicht, Übergewicht, Adipositas), Mutter Sport (Ja, Nein), Vater Beruf (einfach, mittel, gehoben), Gewichtsstatus des Vaters (Normalgewicht, Übergewicht, Adipositas), Vater Sport (Ja, Nein), Veränderungen im Lebensstil (keine, Ernährung, sportliche Aktivität, Sport und Ernährung), wie viel Sport bei Langzeituntersuchung (Stunden pro Woche), Veränderungen im Sport durch Programm (weniger, gleich, mehr als vor FITOC), wie viel Fernsehen bei Langzeituntersuchung (Stunden pro Tag), Veränderungen im Fernsehen durch Programm (weniger, gleich, mehr als vor FITOC), wie viel Computer bei Langzeituntersuchung (Stunden pro Tag), Veränderungen im Computer durch Programm (weniger, gleich, mehr als vor FITOC), wie viel Lesen bei Langzeituntersuchung, Veränderungen im Lesen durch Programm (weniger, gleich, mehr als vor FITOC).

Die Variablen wurden dabei mittels der Rückwärts-Methode in die Regressionsgleichung eingeschlossen, d.h. zunächst wurden alle Variablen eingeschlossen und in Folgeschritten die Variablen ausgeschlossen, welche keinen Regressionskoeffizienten haben, der sich signifikant von Null unterscheidet.

Bei allen statistischen Testverfahren wurde von einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05 ausgegangen.

#### 4.7 Fragestellung der Arbeit

Die zuvor beschriebene methodische Vorgehensweise ermöglicht folgende Fragestellungen:

- Inwieweit konnte der erreichte Programmerfolg der 1.Kontrolluntersuchung (T1) im Langzeitverlauf stabilisiert werden? Überprüft wurde dies anhand der Daten der Körperkomposition (BMI-SDS, Fettmasse in %) und der Leistungsfähigkeit (Watt/kg Körpergewicht)
  
- Wie entwickelte sich das Freizeitverhalten der Jugendlichen/ jungen Erwachsenen im Langzeitverlauf?  
Wie viel Sport treiben sie pro Woche?  
Wie viel Fernsehen schauen sie täglich?  
Wie viel Zeit verbringen sie täglich vor dem Computer?
  
- Wurden die Veränderungen im Essverhalten vom Jugendlichen beibehalten?
- Wurden die Veränderungen im Essverhalten von der Familie beibehalten?
- Wie sieht der Ernährungsstatus zum Zeitpunkt der Langzeituntersuchung aus?
  
- Wie wurde das ambulante Therapie-Programm im Rückblick beurteilt?
  
- Welche Faktoren haben den größten Einfluss auf den Langzeiterfolg? (Freizeitverhalten, Essverhalten, Bildung, soziale Faktoren usw.)

## 5 Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Langzeituntersuchung dargestellt. Sie werden verbal beschrieben. Dazugehörige Tabellen und Abbildungen werden in den Textverlauf eingefügt.

### 5.1 Beurteilung des Langzeiterfolges

Der Langzeitverlauf wird anhand der somatischen Daten der Körperkomposition und der Leistungsfähigkeit beschrieben. Die somatischen Daten werden mittels des BMI-SDS und der Körperfettmasse in % (FM%), die körperliche Leistungsfähigkeit in Watt/kg Körpergewicht ausgedrückt.

Bei FITOC wird der Programmerfolg als Gewichtsstabilität bei Längenwachstum oder als Gewichtsreduktion definiert. Ein weiteres maßgebliches Ziel stellt die Verbesserung der körperlichen Fitness dar.

Anhand der erhobenen Daten kann untersucht werden, ob der nach der ersten Kontrolluntersuchung (T1) festgestellte Programmerfolg, im Langzeitverlauf (T2) nach mehr als drei Jahren stabilisiert werden konnte.

#### 5.1.1 Entwicklung der Körperkomposition

In den Tabellen 4 und 5 und Abbildungen 3-8 werden die Daten der Körperkomposition zum Zeitpunkt der Eingangsuntersuchung (T0), der 1. Kontrolluntersuchung (T1) und der Langzeituntersuchung (T2) dargestellt. Dies erfolgt anhand des BMI-SDS und der Körperfettmasse in % (FM%).

	Geschlecht	Mittelwert	SD	N
<b>BMI-SDS T0</b>	männlich	2,00	,54	24
	weiblich	1,94	,44	29
	Total	1,97	,49	53
<b>BMI-SDS T1</b>	männlich	1,71	,50	24
	weiblich	1,62	,53	29
	Total	1,66	,51	53
<b>BMI-SDS T2</b>	männlich	1,55	,80	24
	weiblich	1,58	,87	29
	Total	1,57	,83	53

Tab. 4: Veränderung des mittleren BMI-SDS während der Beobachtungszeit (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)



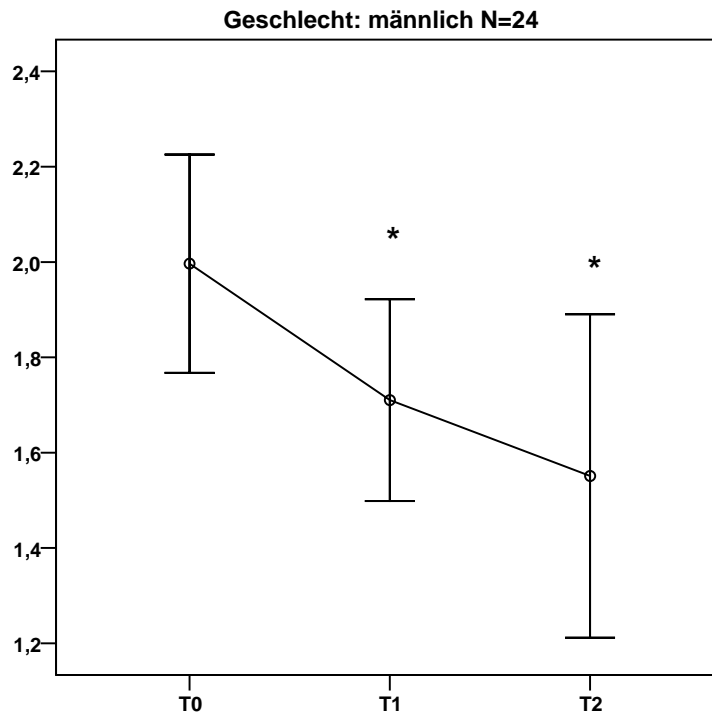


Abb. 3: Entwicklung des BMI-SDS während der Beobachtungszeit bei Jungen (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

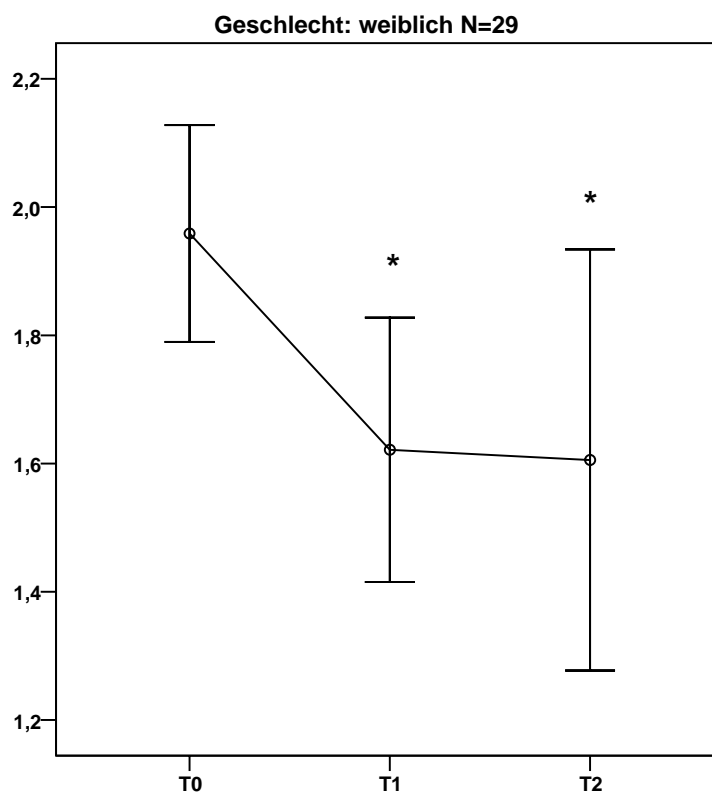


Abb. 4: Entwicklung des BMI-SDS während der Beobachtungszeit bei Mädchen (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

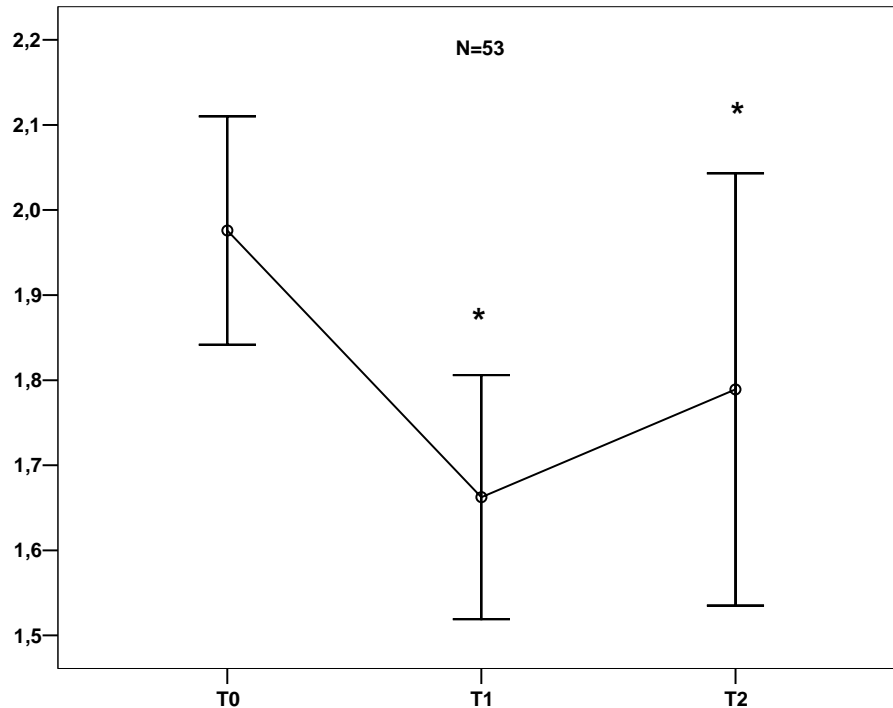


Abb. 5: Entwicklung des BMI-SDS der Gesamtgruppe während der Beobachtungszeit (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

Der BMI-SDS lag bei der T0 bei den Jungen im Mittel geringfügig höher als bei den Mädchen (Jungen  $2,0 \pm 0,6$ ; Mädchen  $1,9 \pm 0,4$ ). Zum Zeitpunkt T1 konnte sowohl bei den Jungen als auch bei den Mädchen eine signifikante Abnahme des BMI-SDS auf ein Mittel von  $1,7 \pm 0,5$  bei den Jungen ( $p=0,001$ ) und  $1,6 \pm 0,5$  bei den Mädchen ( $p<0,001$ ) festgestellt werden. Bei der T2 die im Mittel  $6,2 \pm 2,7$  Jahre nach Therapiebeginn durchgeführt wurde, lag der BMI-SDS bei den Jungen mit  $1,6 \pm 0,8$  immer noch signifikant niedriger ( $p=0,003$ ) als bei T0. Der BMI-SDS der Mädchen lag mit  $1,6 \pm 0,9$  ebenfalls signifikant niedriger ( $p=0,013$ ) als bei T0.

Ein signifikanter Geschlechtsunterschied konnte zu keinem Untersuchungszeitpunkt festgestellt werden.

Die Ergebnisse der Gesamtgruppe zeigen einen BMI-SDS von  $2,0 \pm 0,5$  bei T0. Zum Zeitpunkt T1 kam es zu einer signifikanten Abnahme des BMI-SDS mit  $1,7 \pm 0,5$  ( $p=0,001$ ). Bei T2 lag der BMI-SDS der Gesamtgruppe mit  $1,6 \pm 0,8$  immer noch signifikant niedriger ( $p=0,004$ ) als bei T0.

	Geschlecht	Mittelwert	SD	N
<b>Fett % T0</b>	männlich	43,2355	8,35479	24
	weiblich	38,0699	6,14432	29
	Total	40,5008	7,64994	53
<b>Fett % T1</b>	männlich	37,4890	8,82076	24
	weiblich	34,5972	7,23492	29
	Total	35,9580	8,07060	53
<b>Fett % T2</b>	männlich	39,0454	13,49469	24
	weiblich	38,0841	8,60189	29
	Total	38,5365	11,06707	53

Tab. 5: Veränderung des mittleren prozentualen Körperfettanteils während der Beobachtungszeit (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

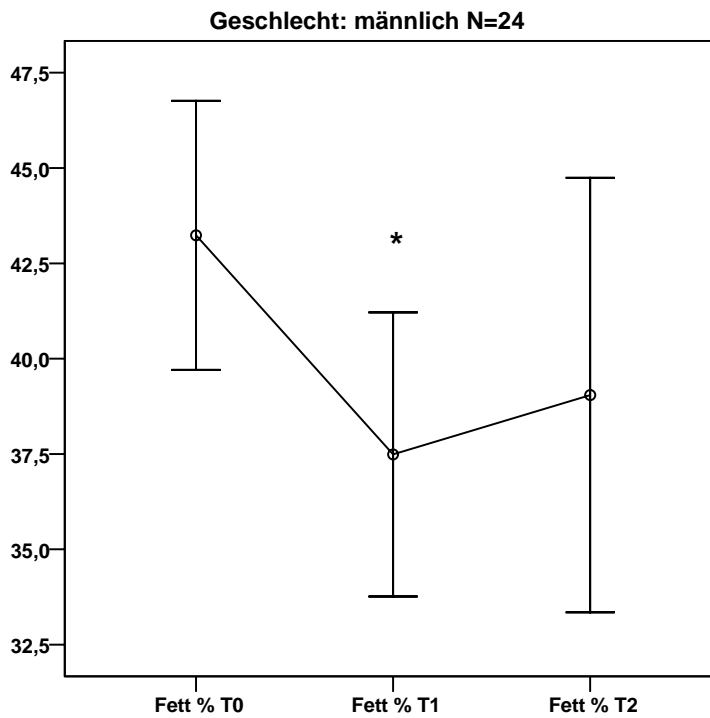


Abb. 6: Entwicklung der prozentualen Körperfettmasse während des Beobachtungszeitraums bei Jungen (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

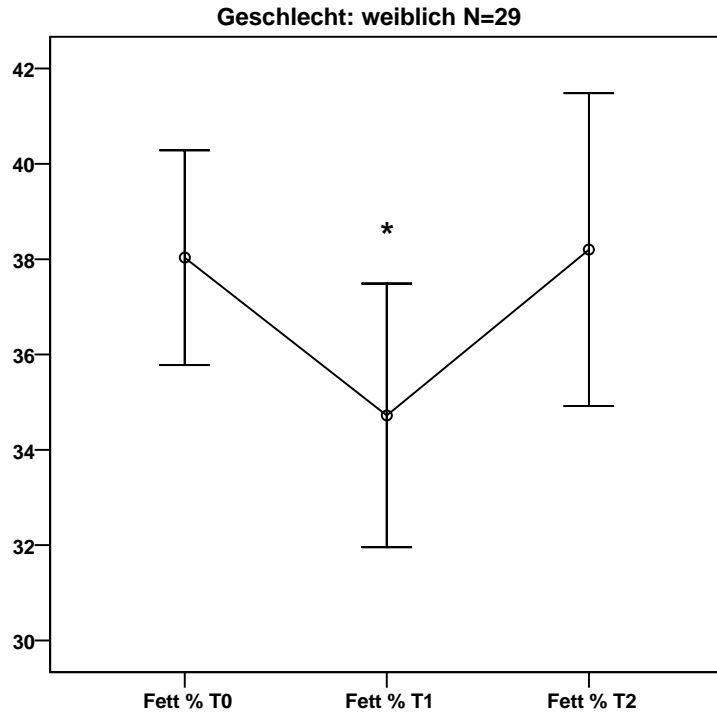


Abb. 7: Entwicklung der prozentualen Körperfettmasse während des Beobachtungszeitraums bei Mädchen (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

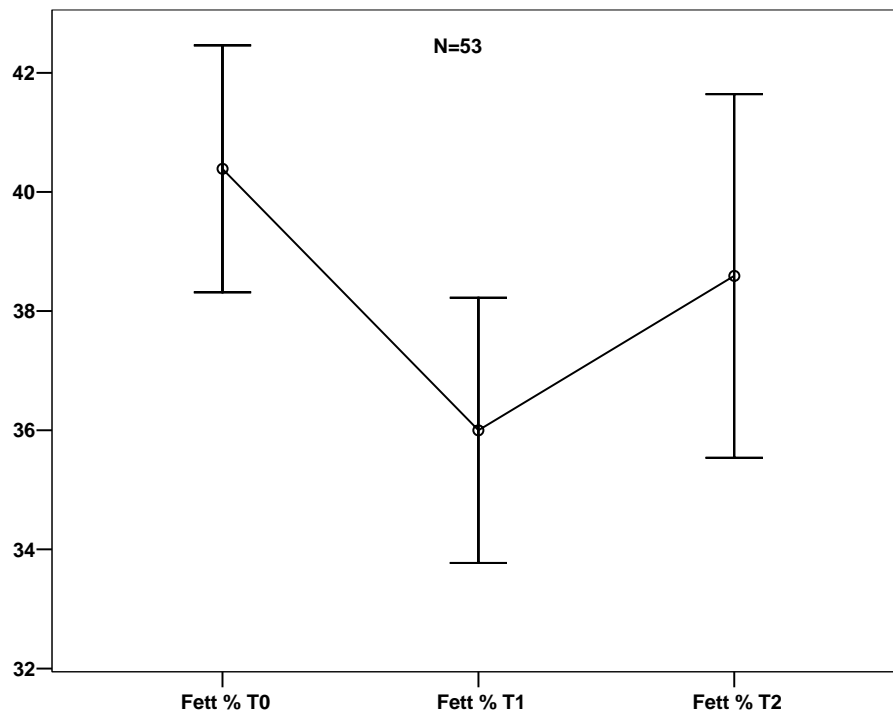


Abb. 8: Entwicklung der prozentualen Körperfettmasse der Gesamtgruppe während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

Die prozentuale Körperfettmasse (FM%) lag bei T0 bei den Jungen höher als bei den Mädchen (Jungen  $43,2 \pm 8,4$ ; Mädchen  $38,1 \pm 6,1$ ). Bei der T1 ließ sich sowohl bei den Jungen als auch bei den Mädchen eine signifikante Abnahme der prozentualen Körperfettmasse feststellen, bei den Jungen auf  $37,5 \pm 8,8$  FM% ( $p=0,004$ ), bei den Mädchen auf  $34,6 \pm 7,2$  FM% ( $p<0,001$ ). Bei T2 war hingegen bei beiden Geschlechtern eine Zunahme der prozentualen Körperfettmasse seit T1 zu beobachten. (Jungen  $39,0 \pm 13,5$  FM%; Mädchen  $38,1 \pm 8,6$  FM%). Die Zunahme war jedoch nur in der Gruppe der Mädchen signifikant ( $p<0,024$ ). Das Niveau der Eingangsuntersuchung wurde von den Jungen nicht wieder erreicht, die Mädchen kamen auf ihr Ausgangsniveau zurück.

Um die Veränderungen der Körperkomposition innerhalb der großen Altersspanne der Patienten genauer erläutern zu können, wurden zwei Altersgruppen gebildet. Die Altersgruppen wurden am Median geteilt, welcher bei den Jungen bei 16,4 Jahren und bei den Mädchen bei 15,4 Jahren lag.

Tabelle 6 und Abbildung 9 und 10 zeigen die Veränderung der Körperkomposition aufgeteilt nach Altersgruppen.

<b>Geschlecht</b>		<b>Altersgruppe</b>	<b>N</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>SD</b>
<b>männlich</b>	Fett % T2	unterhalb Median	12	43,80	14,11
		oberhalb Median	12	34,29	11,50
	BMI-SDS T2	unterhalb Median	12	2,05	,47
		oberhalb Median	12	1,05	,75
<b>weiblich</b>	Fett % T2	unterhalb Median	14	39,2857	9,21
		oberhalb Median	15	37,1170	7,84
	BMI-SDS T2	unterhalb Median	14	1,8218	,84
		oberhalb Median	15	1,4036	,86

Tab. 6: Daten der Körperkomposition (BMI-SDS; prozentuale Körperfettmasse FM%) zum Zeitpunkt T2 differenziert nach Altersgruppen (T2= Langzeituntersuchung)

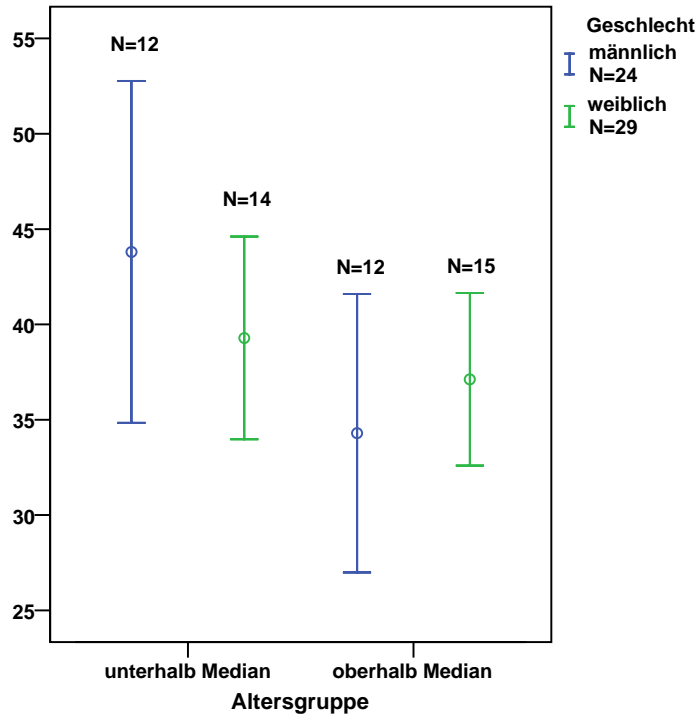


Abb. 9: Prozentuale Körperfettmasse (FM%) zum Zeitpunkt T2 differenziert nach Altersgruppen und Geschlecht (T2= Langzeituntersuchung)

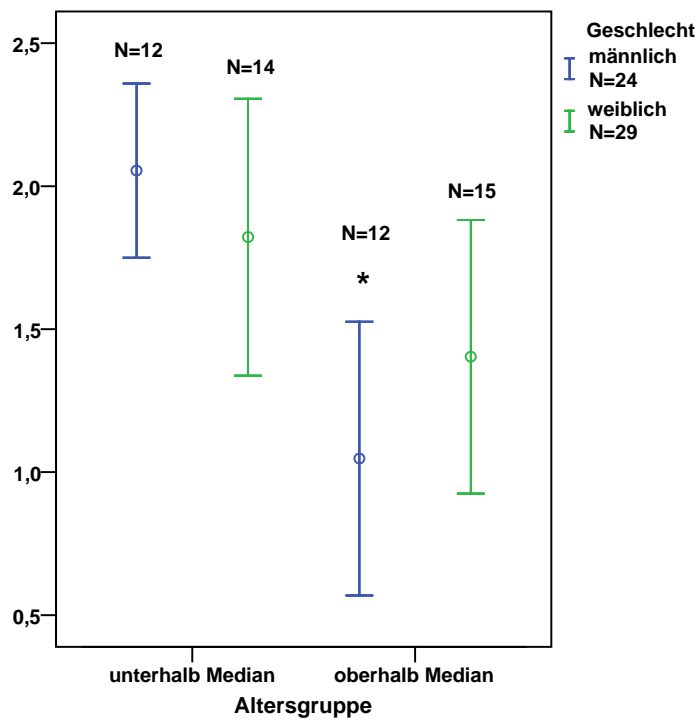


Abb. 10: BMI-SDS zum Zeitpunkt T2 differenziert nach Altersgruppen und Geschlecht (T2= Langzeituntersuchung)

Der BMI-SDS und die prozentuale Körperfettmasse lag bei beiden Geschlechtern bei der jüngeren Gruppe unterhalb des Median höher als bei der älteren Gruppe oberhalb des Median. Die Jungen unterhalb des Median hatten einen signifikant höheren BMI-SDS ( $p=0,001$ ) als die Jungen oberhalb des Median. Bei der prozentualen Körperfettmasse war der Unterschied nicht signifikant, aber trendmäßig vorhanden ( $p=0,08$ ). Bei den Mädchen konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Altersgruppen gefunden werden.

### 5.1.2 Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit

Nachfolgend wird die Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit zwischen den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten beschrieben. Da die Fahrradergometrie bei der Langzeituntersuchung aus logistischen Gründen nur bei 17 der 53 Mädchen und Jungen durchgeführt werden konnte, kann der Verlauf nur für diese Stichprobe beschrieben werden.

Tabelle 7 und Abbildungen 11-13 zeigen die Veränderungen der körperlichen Leistungsfähigkeit (Watt/kg Körpergewicht) während des Beobachtungszeitraums.

	<b>Geschlecht</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>SD</b>	<b>N</b>
<b>wattkg T0</b>	männlich	2,24	,46	9
	weiblich	2,01	,20	8
	Total	2,13	,37	17
<b>wattkg T1</b>	männlich	2,55	,48	9
	weiblich	2,43	,32	8
	Total	2,50	,41	17
<b>wattkg T2</b>	männlich	2,83	,82	9
	weiblich	2,24	,25	8
	Total	2,55	,68	17

Tab. 7: Veränderung der mittleren relativen Leistungsfähigkeit während der Beobachtungszeit

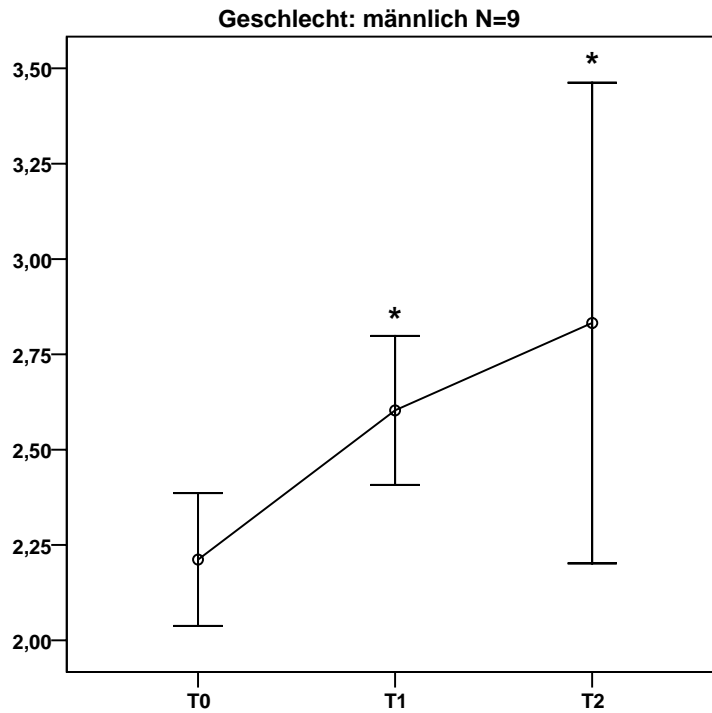


Abb. 11: Veränderung der mittleren relativen Leistungsfähigkeit bei den Jungen während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

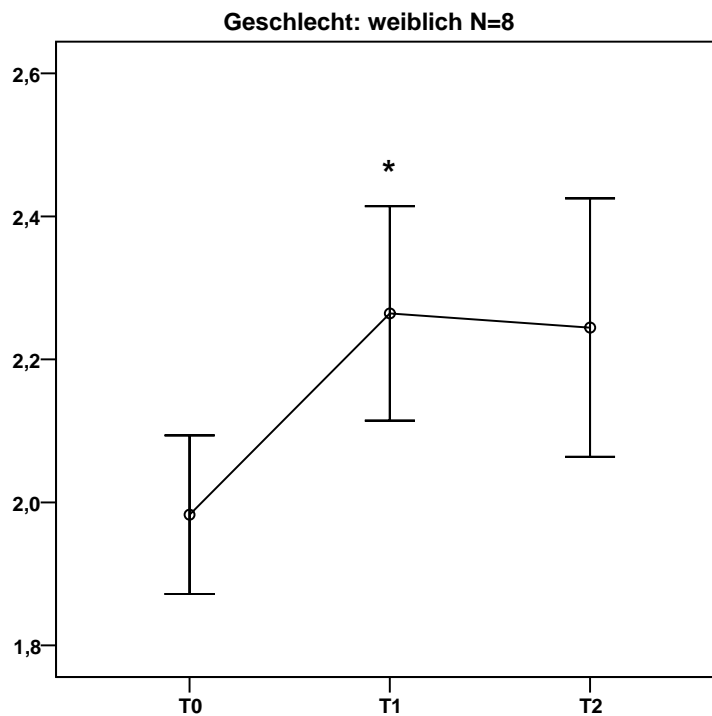


Abb. 12: Veränderung der mittleren relativen Leistungsfähigkeit bei den Mädchen während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)



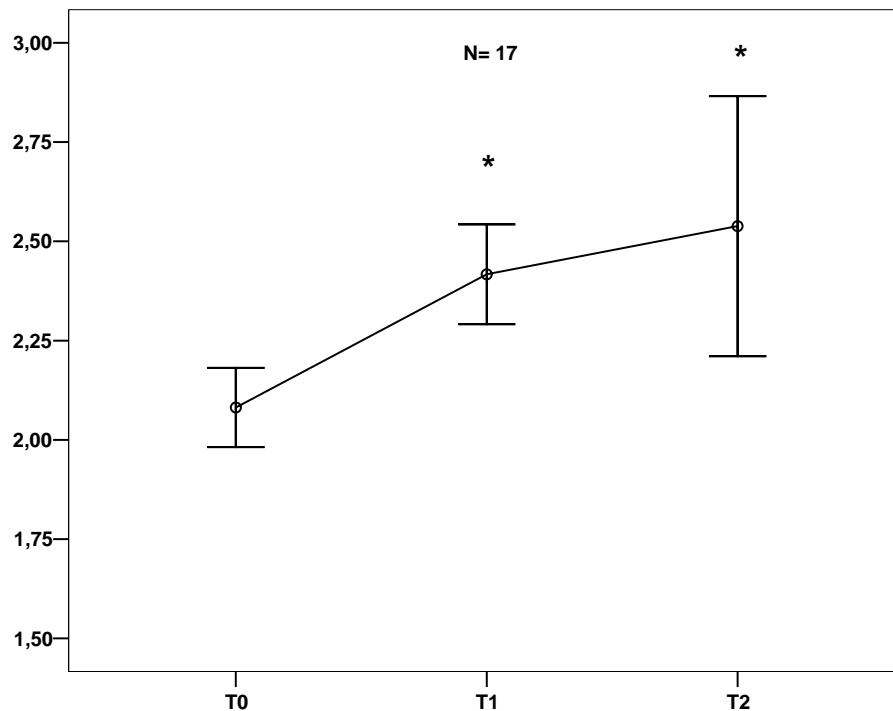


Abb.13: Veränderung der mittleren relativen Leistungsfähigkeit der Gesamtgruppe während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

Der Ausgangswert der körperlichen Leistungsfähigkeit bei der Gesamtgruppe lag bei T0 bei  $2,1 \pm 0,4$  Watt/kg. Der Wert lag bei den Jungen höher als bei den Mädchen (Jungen  $2,2 \pm 0,5$  Watt/kg; Mädchen  $2,0 \pm 0,2$  Watt/kg;  $p=0,175$ ).

Beide Geschlechter zeigten zum Zeitpunkt T1 eine deutlich erhöhte Leistungsfähigkeit (Gesamtgruppe  $2,5 \pm 0,4$  Watt/kg;  $p<0,001$ ). Bei den Jungen war eine Steigerung von  $2,2 \pm 0,5$  auf einen Wert von  $2,6 \pm 0,5$  Watt/kg im Mittel, bei den Mädchen von  $2,0 \pm 0,2$  auf  $2,4 \pm 0,3$  Watt/kg zu beobachten. Zum Zeitpunkt T2 hatten die Jungen ihre Leistung im Vergleich zu T1 nochmals auf  $2,8 \pm 0,8$  Watt/kg ( $p=0,173$ ) gesteigert, während bei den Mädchen eine Reduktion auf  $2,2 \pm 0,3$  Watt/kg ( $p=0,222$ ) festgestellt wurde.

Die Prüfung auf Signifikanz zeigt eine signifikante Leistungssteigerung zwischen T0 und T2 bei den Jungen ( $p=0,002$ ), während bei den Mädchen nur ein trendmäßiger Anstieg festgestellt werden konnte ( $p=0,065$ ). Zwischen T1 und T2 konnten bei beiden Geschlechtern keine signifikanten Unterschiede gefunden werden.

## 5.2 Langzeitentwicklung des Freizeitverhaltens

Um den Langzeitverlauf des Freizeitverhaltens beurteilen zu können, wurden die im Fragebogen der Eingangs- und Kontrolluntersuchung erfragten Freizeitaktivitäten berücksichtigt. Es handelt sich dabei um die sportliche Aktivität, Fernsehen, Computer und den Bereich Lesen und musisch-kreative Aktivitäten.

### 5.2.1 Sportliche Aktivität

Zu allen drei Untersuchungszeitpunkten sollte angegeben werden, wie viele Stunden Sport pro Woche außerhalb des Schulsports in der Freizeit durchgeführt werden. Außerdem wurde die Organisationsform der sportlichen Aktivität erfragt. In den Tabellen 8 und 9 werden die absoluten und prozentualen Werte dargestellt.

Wie viel Sport		Befragung		
		T0	T1	T2
kein	N	16	0	1
		31,4%	,0%	1,9%
bis 1h	N	9	4	9
		17,6%	7,8%	17,0%
bis 2h	N	14	15	8
		27,5%	29,4%	15,1%
bis 3h	N	6	14	10
		11,8%	27,5%	18,9%
über 3h	N	6	18	25
		11,8%	35,3%	47,2%
<b>Total N</b>		53	53	53
		100,0%	100,0%	100,0%

Tab. 8: Veränderung der sportlichen Aktivität pro Woche über den Beobachtungszeitraum (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

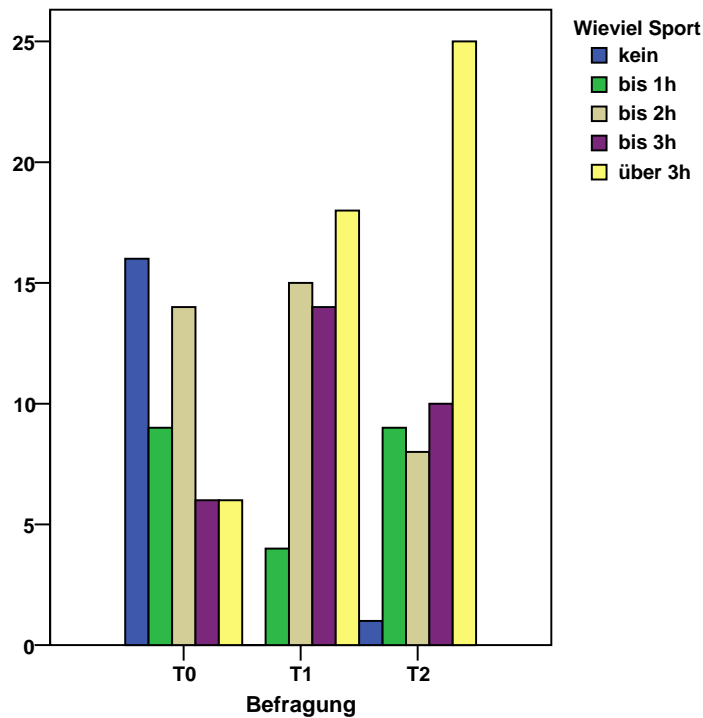


Abb. 14: Veränderung der sportlichen Aktivität pro Woche während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

Vor der Teilnahme an FITOC war ein Drittel (31,4%) der Jungen und Mädchen sportlich inaktiv. Zum Zeitpunkt T1 gaben alle Kinder an, mindestens eine Stunde Sport pro Woche zu treiben. Bei T2 hält sich dieser Trend aufrecht. Der Anteil der körperlich Inaktiven ist mit 1,9% sehr gering.

Der überwiegende Teil der Kinder machte zum Zeitpunkt T1 zwei Stunden pro Woche und mehr Sport. Bei T2 gab fast die Hälfte der Jugendlichen (47,2%) an, mehr als drei Stunden in der Woche körperlich aktiv zu sein. Aber auch der Anteil derer, die nur eine Stunde pro Woche treiben, erhöhte sich wieder auf das Niveau der Eingangsuntersuchung.

Zu keinem der Untersuchungszeitpunkte ließen sich signifikante Geschlechts- und Altersunterschiede feststellen.

Bei der Organisationsform der sportlichen Aktivität standen die Antwortmöglichkeiten: kein Sport, Sport mit Freunden, im Verein, mit Eltern, Sport alleine oder mehrere der Möglichkeiten zur Auswahl.

Organisation		Befragung		
		T0	T1	T2
kein Sport	N	15	0	1
		28,8%	,0%	1,9%
mit Freunden	N	4	9	14
		7,7%	17,6%	26,4%
Verein	N	12	11	11
		23,1%	21,6%	20,8%
mit Eltern	N	2	2	0
		3,8%	3,9%	,0%
alleine	N	2	2	9
		3,8%	3,9%	17,0%
mehrere	N	17	27	18
		32,7%	52,9%	34,0%
<b>Total N</b>		52	51	53
		100,0%	100,0%	100,0%
<b>Keine Angaben N</b>		1	2	0

Tab. 9: Veränderung der Organisationsformen der sportlichen Aktivität während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

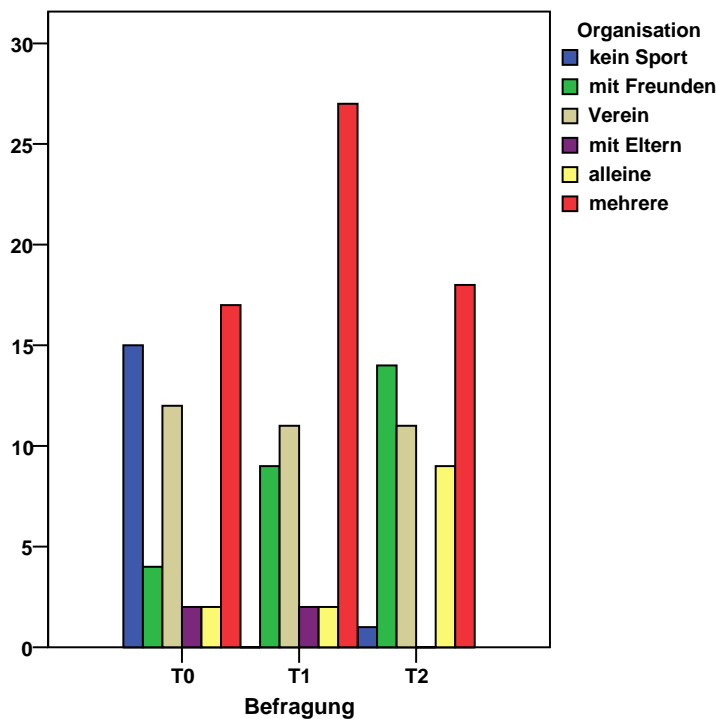


Abb. 15: Veränderung der Organisationsformen der sportlichen Aktivität während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

Über den Zeitraum der drei Untersuchungszeitpunkte lässt sich feststellen, dass der Anteil des Vereinssports konstant bleibt. Der Anteil von Sport mit Freunden steigt stetig von 7,7% bei T0, auf 17,6% bei T1, bis auf 26,4% bei T2 an. Beim Sporttreiben alleine ist ein starker Anstieg im Langzeitverlauf zu beobachten, während gleichzeitig der Sport mit Eltern keine Rolle mehr spielt.

Jeweils ein Drittel der Jugendlichen (T0 32,7%; T2 34,0%) gaben bei T0 und T2 mehrere Organisationsformen an. Bei T1 war dies zwischenzeitlich mehr als die Hälfte (52,9%) der Befragten.

Zu keinem der Untersuchungszeitpunkte ließen sich signifikante Geschlechts- und Altersunterschiede feststellen.

### 5.2.2 Fernsehkonsum

Tabelle 10 und Abbildung 16 zeigen die Veränderungen des Fernsehkonsums während des Beobachtungszeitraums. Der Fernsehkonsum wurde in Stunden pro Tag angegeben.

Wie viel Fernsehen		Befragung		
		T0	T1	T2
kein	N	5	3	2
		9,6%	5,9%	3,8%
bis 1 h	N	26	30	17
		50,0%	58,8%	32,1%
bis 2 h	N	13	16	13
		25,0%	31,4%	24,5%
bis 3 h	N	7	2	14
		13,5%	3,9%	26,4%
4h und mehr	N	1	0	7
		1,9%	,0%	13,2%
<b>Total N</b>		52	51	53
		100,0%	100,0%	100,0%
<b>Keine Angaben N</b>		1	2	0

Tab. 10: Veränderung des Fernsehkonsums während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

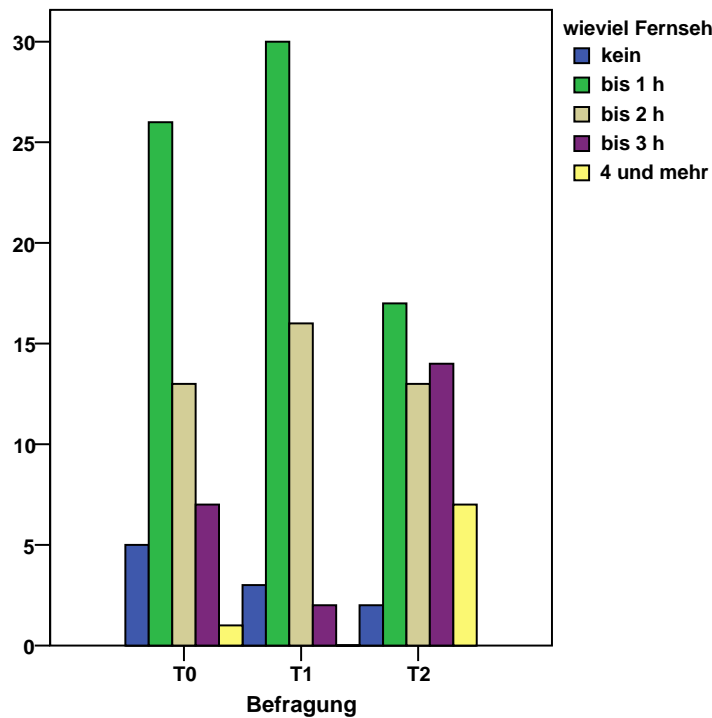


Abb. 16: Veränderung des Fernsehkonsums während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

Der Vergleich von T0 zu T1 zeigt, dass in diesem Untersuchungszeitraum eine Verschiebung hin zu einer kürzeren Zeit vor dem Fernseher stattfand. Über die Hälfte der Jugendlichen (58,8%) schaute zu diesem Zeitpunkt nur noch bis zu einer Stunde pro Tag fern, während der Anteil derer, die drei Stunden und mehr vor dem Fernseher verbrachten (bis drei Stunden: 3,9%; vier und mehr: 0%) deutlich reduziert wurde. Im Langzeitverlauf nahm jedoch der intensive Fernsehkonsum (bis drei Stunden: 26,4%; vier und mehr: 13,2%) wieder stark zu. Zum Zeitpunkt T2 schauen jeweils eine ähnliche Anzahl der Befragten eine, zwei oder drei Stunden Fernsehen pro Tag. Insgesamt lässt sich im Langzeitverlauf ein Trend hin zu einem höheren Fernsehkonsum feststellen. Zu keinem der Untersuchungszeitpunkte ließen sich signifikante Geschlechts- und Altersunterschiede feststellen.

### 5.2.3 Computernutzung

Tabelle 11 und Abbildung 17 zeigen die Veränderungen bei der Computernutzung während des Beobachtungszeitraums. Gefragt wurde nach der Anzahl der vor dem Computer verbrachten Stunden pro Tag.

Wie viel Computer		Befragung		
		T0	T1	T2
kein	N	29	27	15
		55,8%	52,9%	28,3%
bis 1 h	N	20	21	26
		38,5%	41,2%	49,1%
2 h und mehr	N	3	3	12
		5,8%	5,9%	22,6%
Total N		52	51	53
		100,0%	100,0%	100,0%
Keine Angaben N		1	2	0

Tab. 11: Veränderung der Computernutzung während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

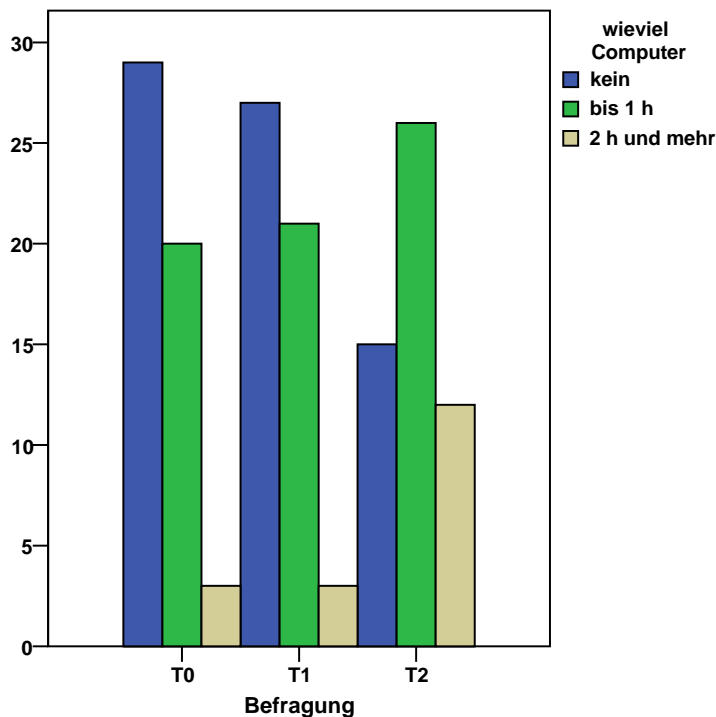


Abb. 17: Veränderung der Computernutzung während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

Zu den Untersuchungszeitpunkten T0 und T1 wurde der Computer von über der Hälfte der Jugendlichen (T0 55,8%; T1 52,9%) gar nicht genutzt. Bei T2 trifft dies nur noch auf knapp ein Drittel (28,3%) zu, während die Hälfte der Jugendlichen (49,1%) den Computer bis zu einer Stunde pro Tag nutzt. Außerdem sitzen 22,6% zwei Stunden und länger vor dem Computer. Zu den

beiden ersten Untersuchungszeitpunkten verbringt der zweitgrößte Anteil (T0 38,5%; T1 41,2%) bis zu einer Stunde vor dem Bildschirm, der Anteil von zwei Stunden und mehr ist sehr gering (T0 5,8%; T1 5,9%).

Zu allen Untersuchungszeitpunkten beschäftigen sich die Jungen signifikant länger mit dem Computer als die Mädchen ( $p=0,015$ ). Es konnten keine signifikanten Altersunterschiede festgestellt werden.

#### 5.2.4 Lesen und musisch-kreative Aktivitäten

Tabelle 12 und Abbildung 18 zeigen die Veränderungen im Bereich Lesen und musisch-kreative Aktivitäten während des Beobachtungszeitraums. Gefragt wurde nach der Zeit pro Tag, die mit Lesen und Aktivitäten, wie Musik hören oder selbst Musik machen, Theater, Basteln, Malen, Bauen etc., aber auch sich um Haustiere kümmern verbracht wurde.

Wie viel Lesen		Befragung		
		T0	T1	T2
kein	N	7	8	4
		13,5%	15,7%	7,7%
bis 1 h	N	37	30	28
		71,2%	58,8%	53,8%
2 h und mehr	N	8	13	20
		15,4%	25,5%	38,5%
Total N		52	51	52
		100,0%	100,0%	100,0%
Keine Angaben N		1	2	1

Tab. 12: Veränderung von Lesen und musisch-kreative Aktivitäten während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)



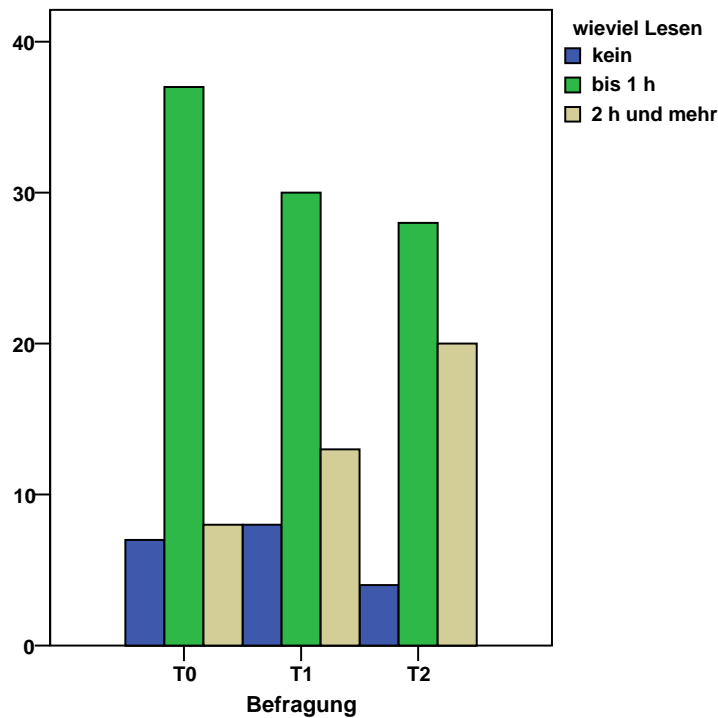


Abb. 18: Veränderung von Lesen und musisch-kreative Aktivitäten während des Beobachtungszeitraums (T0= Eingangsuntersuchung; T1= 1. Kontrolluntersuchung; T2= Langzeituntersuchung)

Insgesamt erkennt man, dass für diese Freizeitaktivitäten im Langzeitverlauf immer mehr Zeit verwendet wird. So nimmt zum Zeitpunkt T2 der Anteil derer, die keine Zeit mit diesen Aktivitäten verbringen auf unter 10% ab, während sich über die Hälfte (53,8%) eine Stunde und fast 40% zwei Stunden und länger dem musisch-kreativen Bereich widmen. Bei T0 und T1 waren nur 15,4% bzw. 25,5% der Patienten zwei Stunden und länger mit musisch-kreativen Tätigkeiten beschäftigt. Zum Zeitpunkt T0 lassen sich keine signifikanten Geschlechtsunterschiede feststellen. Bei T1 und T2 verbringen die Mädchen signifikant mehr Zeit als die Jungen mit Aktivitäten aus diesem Bereich ( $p=0,015$ ).

### 5.3 Essverhalten

#### 5.3.1 Veränderungen des Essverhaltens im Langzeitverlauf

Durch die Fragen zu Ernährungsverhalten und Ernährungsgewohnheiten galt es festzustellen, was die Jugendlichen und ihre Familien durch die Teilnahme am FITOC-Programm in ihrem Essverhalten verändert haben. Dabei sollte das momentane Essverhalten sowohl bei T1, aber vor allem bei T2, mit dem Essverhalten vor der intensiven Therapiephase verglichen werden.

In Tabelle 13 und 14 und Abbildung 19 und 20 werden die Veränderungen des Essverhaltens getrennt für die Jugendlichen und ihre Familien dargestellt.

Veränderung des Jugendlichen		Befragung	
		T1	T2
keine Veränderung	N	1	3
		2,0%	5,7%
Menge reduziert	N	2	3
		3,9%	5,7%
Gesündere Lebensmittel	N	2	4
		3,9%	7,5%
bewussteres Essen, geregelte Mahlzeiten	N	4	6
		7,8%	11,3%
anderes Essverhalten	N	1	0
		2,0%	,0%
mehrere	N	41	37
		80,4%	69,8%
Total N		51	53
		100,0%	100,0%
Keine Angaben N		2	0

Tab. 13: Veränderungen des Essverhaltens des Jugendlichen durch die Intervention und im Langzeitverlauf

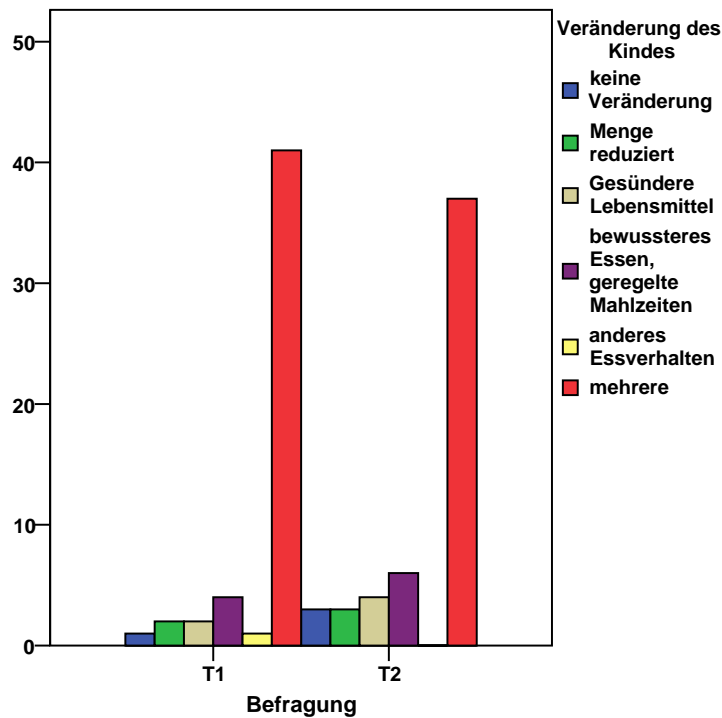


Abb. 19: Veränderungen des Essverhaltens des Jugendlichen durch die Intervention und im Langzeitverlauf

Veränderung der Familie		Befragung	
		T1	T2
keine Veränderung	N	5	22
		10,0%	41,5%
Menge reduziert	N	1	2
		2,0%	3,8%
Gesündere Lebensmittel	N	5	3
		10,0%	5,7%
bewussteres Essen, geregelte Mahlzeiten	N	7	5
		14,0%	9,4%
mehrere	N	32	21
		64,0%	39,6%
<b>Total N</b>		50	53
		100,0%	100,0%
<b>Keine Angaben N</b>		3	0

Tab. 16: Veränderungen des Essverhaltens der Familien durch die Intervention und im Langzeitverlauf

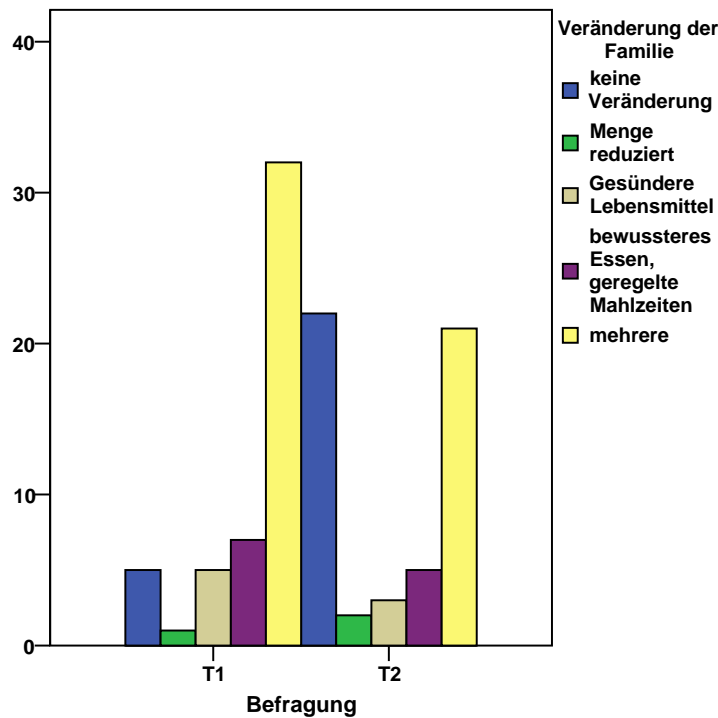


Abb. 20: Veränderungen des Essverhaltens der Familien durch die Intervention und im Langzeitverlauf

Zu beiden Untersuchungszeitpunkten gab der größte Teil der Jugendlichen an (T1 80,4%; T2 69,8%), mehrere Aspekte im Essverhalten verändert zu haben. Allerdings wird der Anteil zwischen T1 und T2 um 10% geringer. Dafür wird der Anteil derer, die keine Verhaltensänderungen aufweisen bei T2 höher. Es konnten dabei keine signifikanten Geschlechts- und Altersunterschiede festgestellt werden.

Bei den Verhaltensänderungen der Familie zeigt sich im Vergleich zu den Jugendlichen selbst ein völlig anderes Ergebnis. Bei T1 gab auch hier der größte Teil (64%) mehrere Veränderungen an, während nur 10% der Familien nichts in ihrer Ernährungsweise geändert hatten. Bei T2 waren 41,5% der Familien wieder zu ihrem alten Essverhalten vor der Therapie zurückgekehrt. Der Anteil der Familien mit mehreren Veränderungen hatte sich hingegen um 25% verringert.

### 5.3.2 Ernährungsstatus zum Zeitpunkt T2

Durch eine Food-Frequencies Analyse konnte der Ernährungsstatus der Jugendlichen zum Zeitpunkt T2 bestimmt werden.

Die Abbildungen 20-25 zeigen die Verzehrhäufigkeiten der Lebensmittelgruppen Kohlehydrate, frisches Obst und Gemüse, tierische Lebensmittel, Milchprodukte, Süßwaren und Getränke.

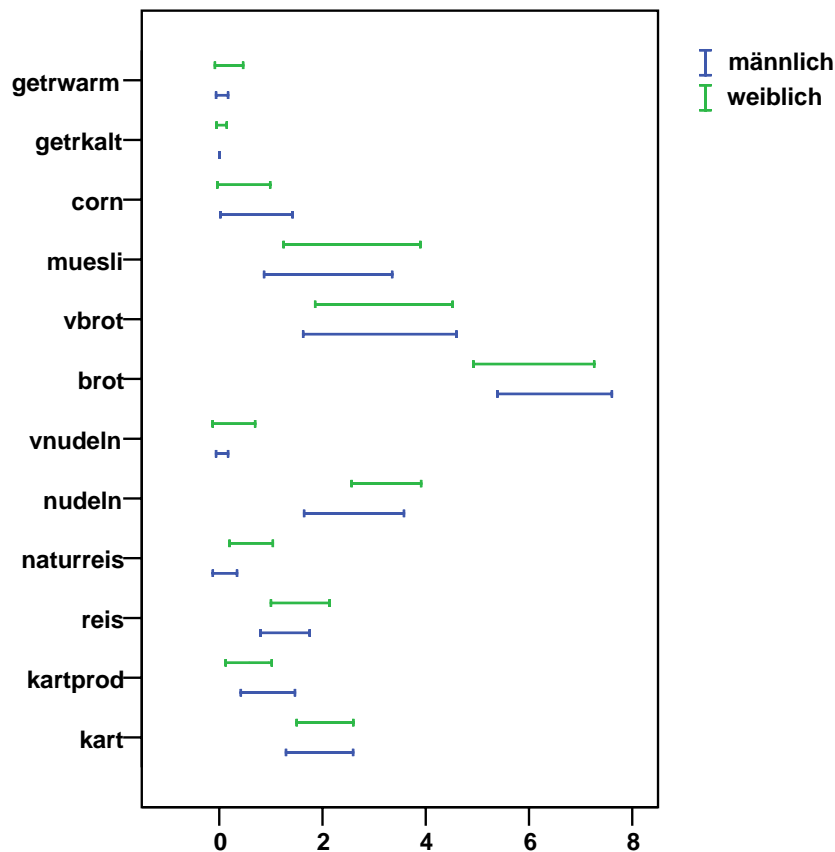


Abb. 20: Verzehrhäufigkeiten von Jungen und Mädchen in der Kategorie Kohlehydrate (0=selten/nie; 1-7x pro Woche; 8=mehrmals am Tag)

In der Gruppe der Kohlehydrate wird Brot von 60% der Jugendlichen mehrmals am Tag gegessen. Bei 14% besteht die Brotauswahl immer aus Vollkornbrot. Weitere 27% der Mädchen und Jungen gaben jedoch an, nie Vollkornbrot zu essen. Nudeln und Kartoffeln werden im Schnitt dreimal pro Woche (Nudeln von 35%; Kartoffeln von 37%) und Reis und Kartoffelprodukte einmal pro Woche (Reis von 45%; K-Produkte von 30%) verzehrt. Naturreis und Vollkornnudeln spielen eher eine untergeordnete Rolle, wenn werden sie mehr von Mädchen bevorzugt. Beim Item Naturreis ist dieser Unterschied signifikant ( $p=0,013$ ). Müsli wird von 40% der Jugendlichen gar nicht gegessen, sonst

zwischen zwei und viermal pro Woche verzehrt. Cornflakes, erhitzte und kalte Getreideprodukte stehen zum Großteil selten oder nie auf dem Speiseplan (Cornflakes bei 70%; kalte/ heiße Getreideprodukte bei über 90%).

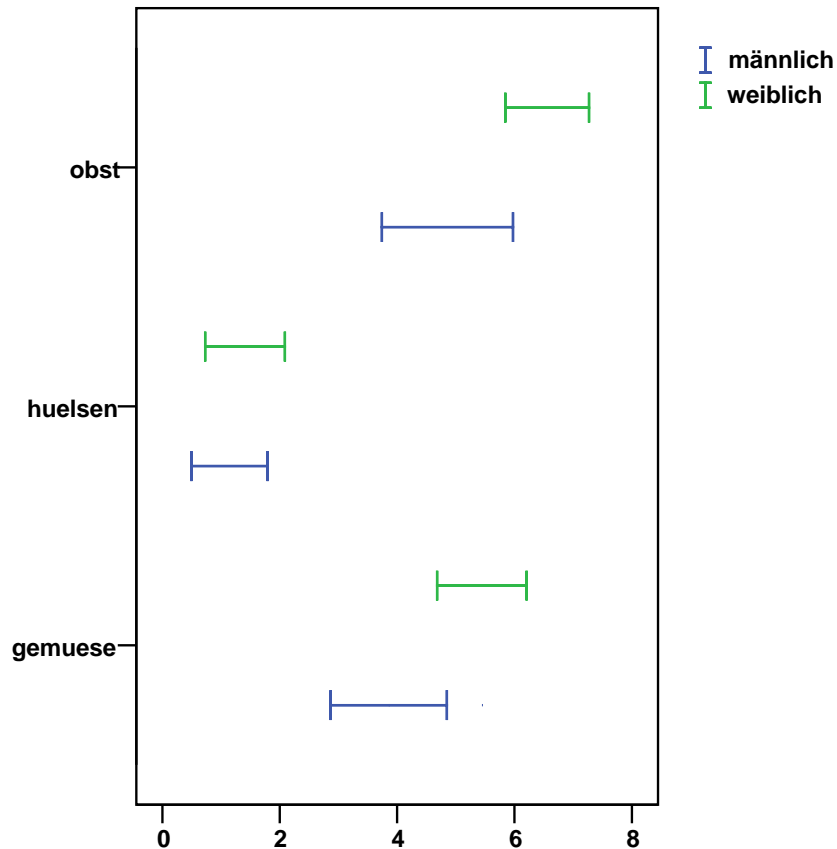


Abb. 21: Verzehrhäufigkeiten von Jungen und Mädchen in der Kategorie frisches Obst und Gemüse (0=selten/nie; 1-7x pro Woche; 8=mehrmals am Tag)

In der Kategorie frisches Obst und Gemüse lassen sich die größten Geschlechtsunterschiede feststellen. Sowohl frisches Obst ( $p=0,005$ ) als auch frisches Gemüse ( $p=0,011$ ) wird von den Mädchen signifikant mehr verzehrt als von den Jungen (siehe Abb. 21). Frisches Obst wird von 65% der Mädchen, aber nur von 30% der Jungen jeden Tag gegessen. Jeden Tag frisches Gemüse gibt es nur bei ca. 10% der Jungen, aber bei fast 40% der Mädchen. Erhitztes Gemüse steht bei 32% der Befragten 3x pro Woche auf dem Speiseplan. Dabei stehen Gemüsekonserven eher im Hintergrund (Verzehrhäufigkeit bei 60% selten/nie).

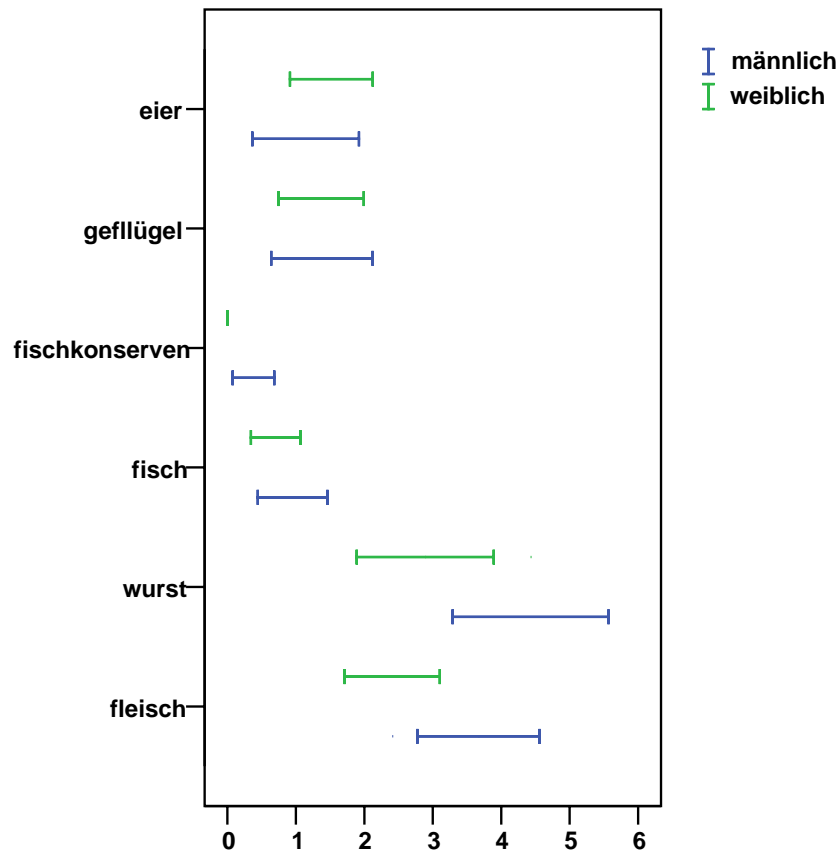


Abb. 22: Verzehrhäufigkeiten von Jungen und Mädchen in der Kategorie tierische Lebensmittel (0=selten/nie; 1-7x pro Woche; 8= mehrmals am Tag)

Beim Fleischverzehr lässt sich erneut ein signifikanter Geschlechtsunterschied feststellen ( $p=0,013$ ). Über 50% der Jungen essen 4-6x pro Woche Fleisch, während 35% der Mädchen selten oder höchstens einmal pro Woche zu Fleisch greifen. Der Anteil von Geflügel liegt dabei bei 60% beider Geschlechter nur bis zu einmal pro Woche. Fisch wird von der Hälfte der Jugendlichen gar nicht gegessen, sonst höchstens 1-2 mal pro Woche.

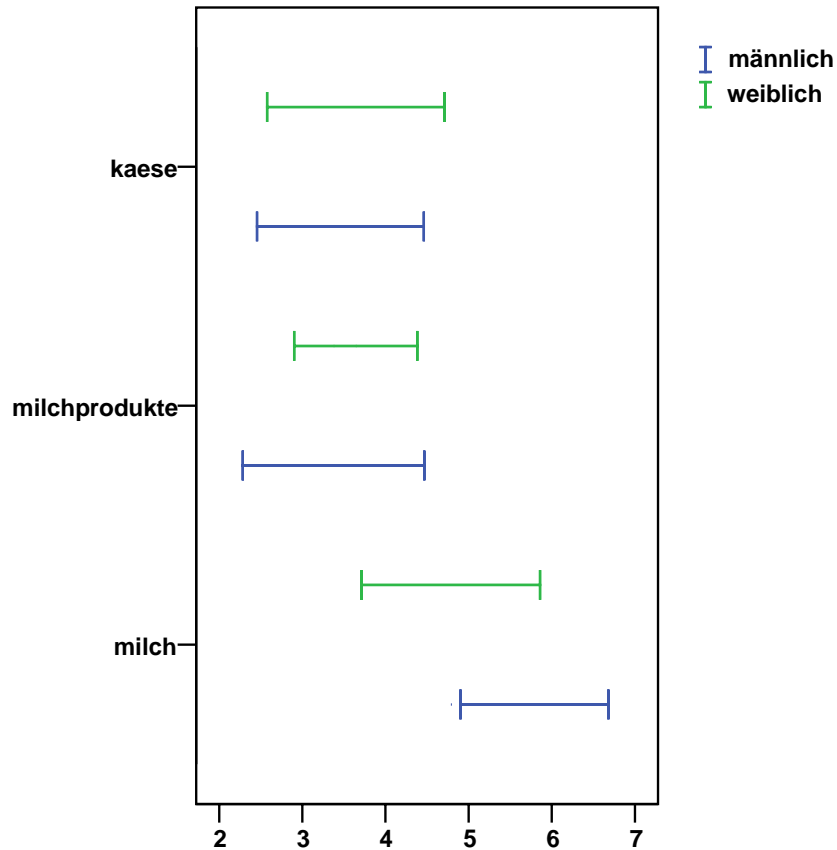


Abb. 23: Verzehrhäufigkeiten von Jungen und Mädchen in der Kategorie Milchprodukte (0=selten/nie; 1-7x pro Woche; 8=mehrmals am Tag)

Milch wird von der Hälfte der Jugendlichen jeden Tag getrunken. Allerdings gaben 20% der Mädchen an, selten oder gar keine Milch zu trinken, während dies bei den Jungen nicht genannt wurde. Käse wird von einem Viertel der Befragten nicht gegessen, sonst im Schnitt 3-5x pro Woche verzehrt. Andere Milchprodukte wie Joghurt, Quark etc. stehen bei 40% der Jugendlichen 3-4x pro Woche auf der Speisekarte.



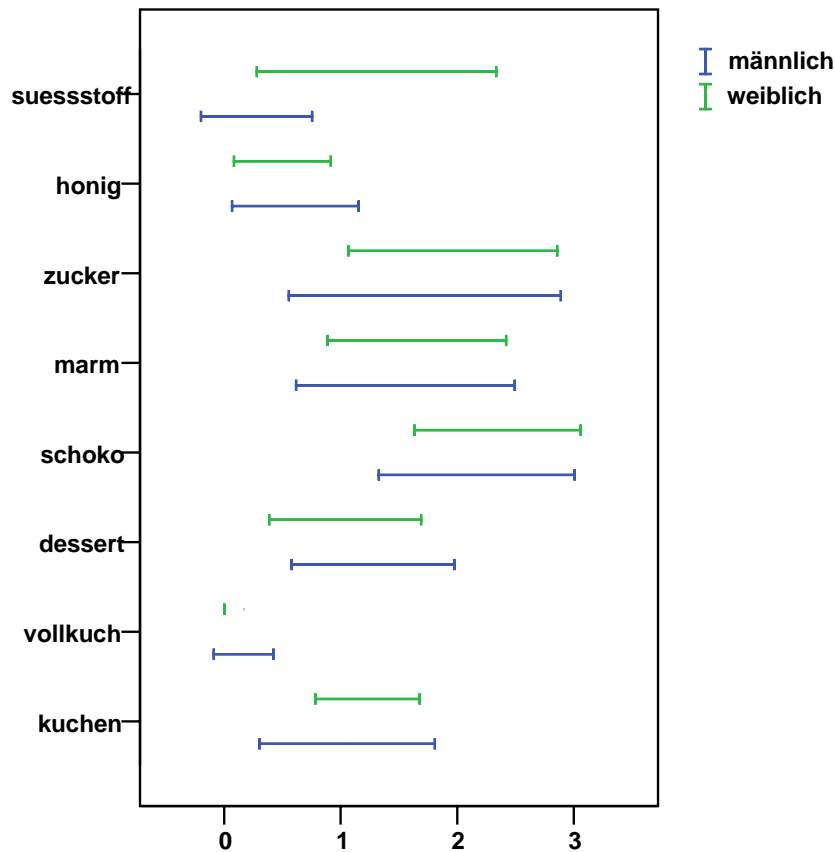


Abb. 24: Verzehrhäufigkeiten von Jungen und Mädchen in der Kategorie Süßwaren (0=selten/nie; 1-7x pro Woche; 8=mehrmals am Tag)

In der Gruppe der Süßwaren werden die Süßungsmittel Zucker, Honig und Süßstoff von 40 bzw. über 70% der Jugendlichen selten oder nie benutzt. Beim Süßstoff lässt sich jedoch ein signifikanter Unterschied ( $p=0,039$ ) zugunsten der Mädchen feststellen.

Schokolade wird von der Hälfte der Befragten 1-2x pro Woche gegessen. Zu Desserts greift die Hälfte der Mädchen und Jungen selten oder nie, weitere 40% höchstens 1-2x pro Woche. Bei Kuchen gaben sogar 80% an, nur selten welchen zu essen.

Bei Speisefett geben über die Hälfte der Jungen und Mädchen an, selten oder nie Butter oder Margarine zu essen. Allerdings wird Margarine von einem weiteren Viertel jeden Tag genutzt.

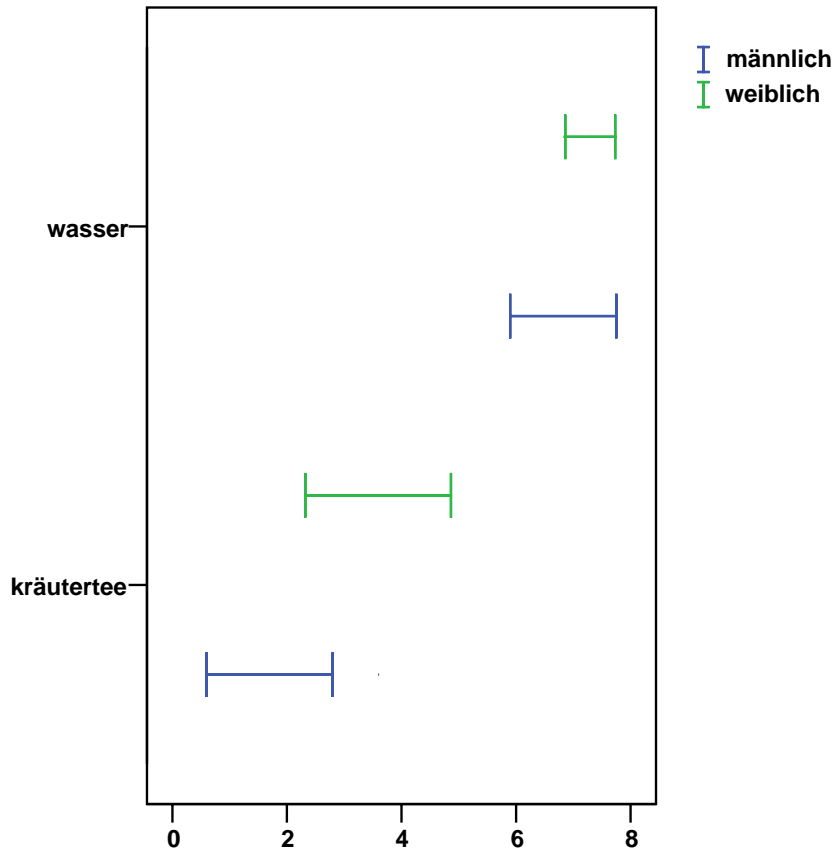


Abb. 25: Verzehrhäufigkeiten von Jungen und Mädchen in der Kategorie Getränke (0=selten/nie; 1-7x pro Woche; 8=mehrmals am Tag)

Bei der Getränkeauswahl gaben sowohl die Mädchen als auch die Jungen an, hauptsächlich Wasser zu trinken (85%). Cola-Getränke werden meist selten oder nie (60%), oder 1-2x pro Woche getrunken. Säfte ( $p=0,025$ ) und Kräutertees ( $p=0,016$ ) werden signifikant von mehr Mädchen als Jungen verzehrt, während Kaffee trendmäßig ( $p=0,053$ ) von mehr Jungen getrunken wird. Allerdings trinkt der größte Teil beider Geschlechter selten Kaffee oder Tee (80%).

#### 5.4 Therapiezufriedenheit

Die Therapiezufriedenheit wurde mittels des Fragebogens zur Beurteilung der Behandlung (FBB) bestimmt.

Tabelle 15 zeigt die Ergebnisse des FBB.

	<b>Geschlecht</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>N</b>	<b>SD</b>
<b>Erfolg der Behandlung</b>	männlich	2,81	24	,67
	weiblich	3,05	29	,72
	Total	2,94	53	,70
<b>Beziehung zum Therapeuten</b>	männlich	3,30	24	,60
	weiblich	3,22	29	,54
	Total	3,26	53	,57
<b>Rahmenbedingungen</b>	männlich	3,24	24	,57
	weiblich	3,23	29	,52
	Total	3,24	53	,54
<b>Gesamtwert</b>	männlich	3,14	24	,48
	weiblich	3,18	29	,50
	Total	3,16	53	,49

Tab. 15: Ergebnisse des Fragebogens zur Beurteilung der Behandlung (FBB)

Der Erfolg der Behandlung wurde von den Jungen im Mittel mit einem Wert von  $2,8 \pm 0,7$  und von den Mädchen mit einem Wert von  $3,1 \pm 0,7$  beurteilt. Die Beziehung zwischen den Jugendlichen und ihren Therapeuten während der Behandlung erhielt von den Jungen den Wert  $3,3 \pm 0,6$ . Die Mädchen bewerteten diesen Bereich mit  $3,2 \pm 0,5$ . Die aufsummierten Items der Rahmenbedingungen der Behandlung lagen im Mittel bei  $3,2 \pm 0,6$  bei den Jungen und  $3,2 \pm 0,5$  bei den Mädchen. Daraus ergibt sich ein Gesamtwert zur Beurteilung der Intervention von  $3,1 \pm 0,5$  bei den Jungen und  $3,2 \pm 0,5$  bei den Mädchen. In allen Wertebereichen konnten keinen signifikanten Geschlechts- und Altersunterschiede festgestellt werden.

Tabelle 16 zeigt die Korrelation zwischen den einzelnen Wertebereichen und dem BMI-SDS.

		Erfolg der Behandlung	Beziehung zum Therapeuten	Rahmenbe- dingungen	Gesamtwert
<b>BMI-SDS- Differenz</b>	<b>Korrelation</b>	,284(*)	,114	,024	,174
	<b>Sig. (2- seitig)</b>	,039	,414	,866	,213
	<b>N</b>	53	53	53	53

Tab. 16: Korrelation zwischen den Wertebereichen und der BMI-SDS Differenz

Bei der Berechnung des Grades der Beziehung der einzelnen Wertebereiche mit der BMI-SDS Differenz lässt sich eine signifikante positive Korrelation zwischen der BMI-SDS Differenz und dem Erfolg der Behandlung erkennen, d. h. je höher die BMI-SDS Differenz zwischen der Eingangs- und der Langzeituntersuchung war, umso positiver wurde der Erfolg der Behandlung im Rückblick bewertet.

### 5.5 Einflussfaktoren auf die Langzeitentwicklung

Mittels multipler Regression wurde untersucht, welche Faktoren die BMI-SDS Entwicklung (BMI-SDS-Differenz zwischen Therapiebeginn und der Langzeituntersuchung) beeinflusst haben.

Folgende Faktoren wurden in die Regressionsanalyse einbezogen: Alter EU, BMI-SDS zu Therapiebeginn, Zeitdauer seit Programmbeginn, Zeitdauer seit Programmende, Anzahl der Untersuchungen, Geschlecht des Kindes, Schulbildung des Kindes bei der Langzeituntersuchung (Hauptschule, Realschule, Gymnasium), Mutter Beruf (einfach, mittel, gehoben), Gewichtsstatus der Mutter (Normalgewicht, Übergewicht, Adipositas), Mutter Sport (Ja, Nein), Vater Beruf (einfach, mittel, gehoben), Gewichtsstatus des Vaters (Normalgewicht, Übergewicht, Adipositas), Vater Sport (Ja, Nein), Veränderungen im Lebensstil (keine, Ernährung, sportliche Aktivität, Sport und Ernährung), wie viel Sport bei Langzeituntersuchung (Stunden pro Woche), Veränderungen im Sport durch Programm (weniger, gleich, mehr als vor FITOC), wie viel Fernsehen bei Langzeituntersuchung (Stunden pro Tag), Veränderungen im Fernsehen durch Programm (weniger, gleich, mehr als vor FITOC), wie viel Computer bei Langzeituntersuchung (Stunden pro Tag), Veränderungen im Computer durch Programm (weniger, gleich, mehr als vor

FITOC), wie viel Lesen bei Langzeituntersuchung, Veränderungen im Lesen durch Programm (weniger, gleich, mehr als vor FITOC).

Tabelle 17 zeigt die Prädiktoren des Langzeiterfolges bezogen auf die BMI-SDS Veränderung. Die Abbildungen 26-29 zeigen die BMI-SDS Veränderung seit Therapiebeginn in Abhängigkeit von den Veränderungen beim Lebensstil, vom Gewichtsstatus der Mutter, von der sportlichen Betätigung der Mutter und von der sportlichen Betätigung des Vaters.

Unabhängige Variablen (Prädiktoren)	Beta-Koeffizient	p
BMI-SDS bei T0	-,376	,020
Gewichtsstatus der Mutter	,303	,035
Sportliche Aktivität der Mutter	,416	,004
Sportliche Aktivität des Vaters	-,456	,003
Zeit nach Programmende	-,427	,003

Tab. 17: Prädiktoren des Langzeiterfolges bezogen auf die BMI-SDS-Veränderung ( $\Delta$ BMI-SDS)

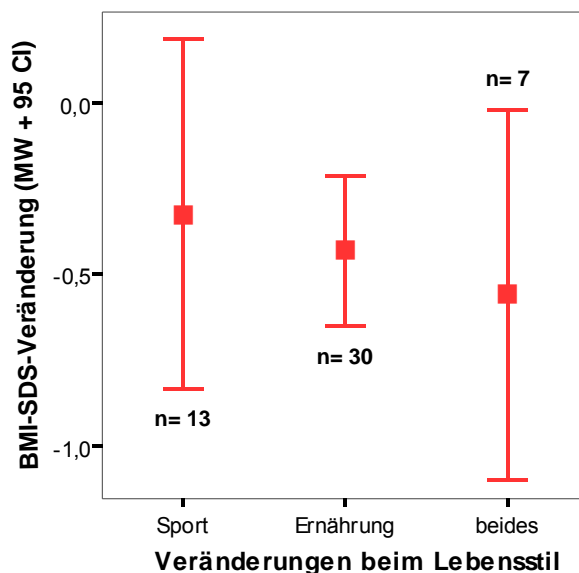


Abb. 26: BMI-SDS-Veränderung seit Therapiebeginn in Abhängigkeit von den Veränderungen beim Lebensstil

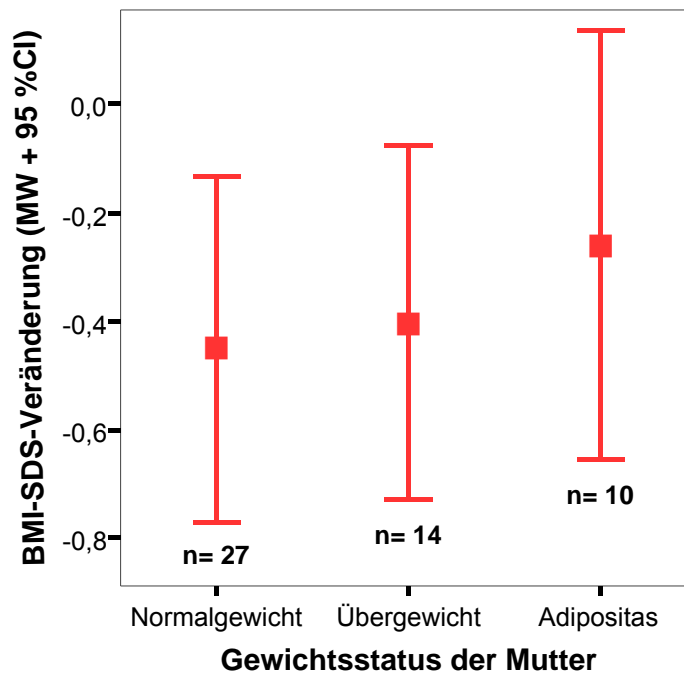


Abb. 27: BMI-SDS-Veränderung seit Therapiebeginn in Abhängigkeit vom Gewichtsstatus der Mutter

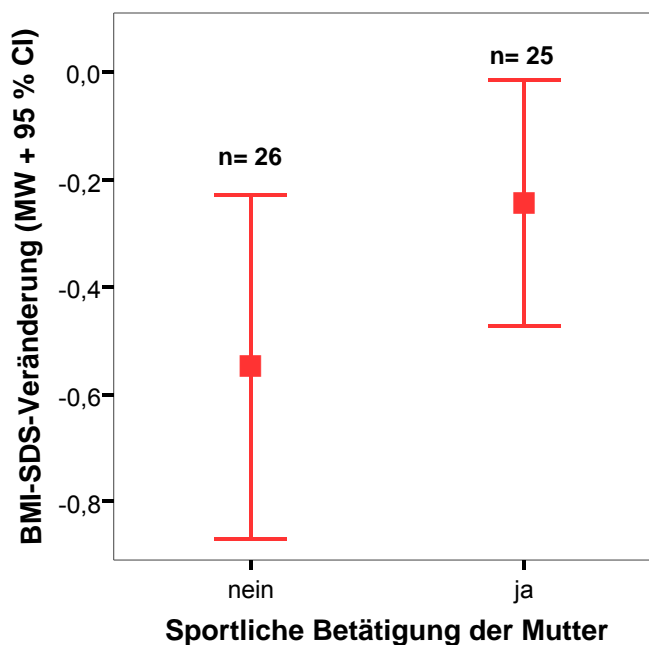


Abb. 28: BMI-SDS-Veränderung seit Therapiebeginn in Abhängigkeit von der sportlichen Betätigung der Mutter

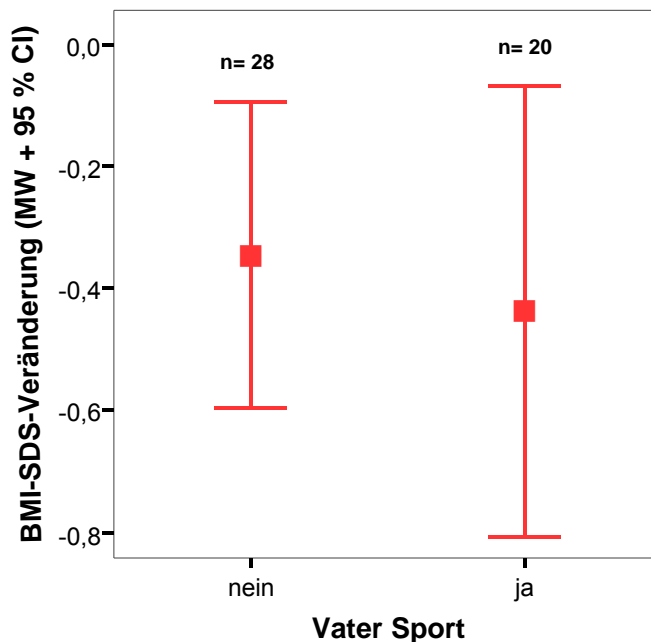


Abb. 29: BMI-SDS-Veränderung seit Therapiebeginn in Abhängigkeit von der sportlichen Betätigung des Vaters

Die multiple Regression zeigt, dass die Veränderung des BMI-SDS seit Programmbeginn vom BMI-SDS zur Eingangsuntersuchung, von der Anzahl der Veränderungen im Lebensstil, vom Gewichtsstatus der Mutter, von der sportlichen Aktivität von Mutter und Vater sowie der seit Programmende vergangenen Zeit abhängig ist.

Insgesamt werden durch das Modell 40,4% der Variation der BMI-SDS-Differenz, also der BMI-Veränderung die zwischen Therapiebeginn und dem Zeitpunkt der Langzeituntersuchung erfolgte, erklärt.

Die Beta-Koeffizienten der Erklärungsvariablen, d.h. die Abweichung der Messwerte der Variablen vom Mittelwert der Gesamtgruppe in Standardabweichungen ausgedrückt, machen deutlich, dass Kinder mit einem hohen BMI-SDS zu Programmbeginn eine größere Chance haben ihren Behandlungserfolg zu stabilisieren.

Ebenso ist die Stabilität des Programmerfolges größer, wenn im Lebensstil sportliche Aktivität und Ernährung verändert wurden (Abb. 26) und die Mütter einen günstigeren Gewichtsstatus haben (Abb. 27). Sind die Mütter sportlich eher inaktiv, die Väter aber sportlich aktiv, ist die BMI-SDS-Differenz ebenfalls

größer (Abb. 28, 29). Auch bei länger zurückliegendem Programmende findet sich eine größere Differenz.



## **6 Diskussion**

Nachfolgend wird die methodische Vorgehensweise kritisch betrachtet und auf mögliche Fehlerquellen untersucht. Anschließend werden die gefundenen Ergebnisse analysiert, bewertet und anhand schon vorhandener Aussagen aus der Literatur diskutiert.

### **6.1 Methodenkritik**

Das FITOC-Programm wurde vor über 15 Jahren als klinische Beobachtungsstudie zur Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter angelegt, um übergewichtige Kinder einer entsprechenden Versorgungsstruktur zuzuführen. Da es zu diesem Zeitpunkt noch wenig Therapiestudien in diesem Bereich gab, wurden Inhalte und Evaluationsinstrumente zunächst nur im Sinne einer möglichst guten Behandlung der Kinder auf Erfahrungsbasis konzipiert. Die Grundlage von FITOC entspricht somit keinem kontrollierten, randomisierten Studiendesign, das heutzutage innerhalb der evidenzbasierten Medizin als übliche wissenschaftliche Vorgehensweise gefordert wird. Aus diesem Versorgungsauftrag heraus, verbunden mit logistischen und ethnischen Gründen, wurde es versäumt, schon frühzeitig eine Kontrollgruppe zu bilden. Eine Kontrollgruppe ist allerdings notwendig, um valide Aussagen über Therapieeffekte zu machen. Da sich die vorliegende Arbeit aus einem retrospektiv erhobenen Teil von Daten der Eingangs- (T0) und 1. Kontrolluntersuchung (T1) von Kindern, die im Zeitraum zwischen 1990 – 2001 mit der Behandlung innerhalb des FITOC-Programms begonnen hatten, und einer mit ehemaligen Teilnehmern durchgeführten Langzeitanalyse (T2) zusammensetzt, stand somit keine Kontrollgruppe mit den gleichen Untersuchungszeiträumen zur Verfügung. Dies bedeutet, dass die gefundenen Ergebnisse durch verschiedene Größen beeinflusst worden sein könnten, die aufgrund der fehlenden Kontrollgruppe nicht genauer untersucht werden konnten. Eine genaue Einschätzung der tatsächlich auf das FITOC-Programm zurückzuführenden Veränderungen wird ohne eine gleichzeitig geführte Kontrollgruppe schwierig. Dies beschränkt die Aussagekraft der vorliegenden Untersuchung erheblich. Mittlerweile existiert eine kleine Kontrollgruppe mit einer kürzeren Nachbeobachtungszeit. Neuere Anstrengungen beziehen sich

darauf, aus einem nationalen Datenpool mit Verlaufsdaten von Kindern eine aussagekräftige Kontrollgruppe zu bilden.

FITOC stellt somit eine Studie dar, die höchstens einem Evidenzgrad von IIb zugeordnet werden würde. Innerhalb systematischer Reviews, wie sie von der Cochrane Collaboration durchgeführt werden, würde FITOC aufgrund der fehlenden Randomisierung und Kontrollgruppe ausgeschlossen werden, oder aber als Studie mit geringer Qualität beurteilt werden (Summerbell et al., 2003). Die Auswertung klinischer Studien zur Adipositas im Kindesalter zeigt jedoch, dass mit wenigen Ausnahmen nur Publikationen mit geringer interner Validität verfügbar sind. So werden in den meisten Fällen weder die Randomisierungsverfahren beschrieben, die Zahl der untersuchten Patienten ist stets sehr klein und Fallzahlplanungen sowie Flussdiagramme über ein- und ausgeschlossene Patienten fehlen (Summerbell et al., 2003).

Insgesamt besteht die Wichtigkeit der hier vorgestellten Untersuchung, trotz ihrer großen methodischen Einschränkungen, in der Darstellung von Langzeitergebnissen der ambulanten Adipositas therapie im Kindesalter über einen Zeitraum von drei Jahren. Vergleichbare Untersuchungen mit einer allerdings kürzeren Nachbeobachtungszeit liegen in Deutschland nur von einer anderen Arbeitsgruppe vor (Reinehr et al., 2003; Reinehr et al., 2005).

Um an der Langzeituntersuchung teilnehmen zu können, sollte der Abstand vom Therapiebeginn bis zum Zeitpunkt der Langzeituntersuchung mehr als drei Jahre betragen. Die retrospektiv erhobene Stichprobe umfasste ursprünglich 259 Kinder. 94 dieser 259 Kinder und Jugendlichen erfüllten das Einschlusskriterium für die Langzeituntersuchung. Allerdings besteht die Stichprobe der Langzeituntersuchung nur aus 53 Jugendlichen. Gründe hierfür waren u.a. eine falsche Adresse/Telefonnummer, Wohnortwechsel, studiums- oder ausbildungsbedingte Ortswechsel, aber auch die Verweigerung einer weiteren Untersuchung oder das Nicht-Erscheinen trotz mehrmaliger schriftlicher und telefonischer Einladung. Die schriftlichen und telefonischen Einladungen wurden alle von der Verfasserin dieser Arbeit versendet und durchgeführt. Bei den Telefongesprächen ließ sich feststellen, dass es zum Teil sehr schwierig war, einen Termin mit den Jugendlichen auszumachen. Oftmals wurden Schulstress oder Arbeitsbelastung als Hinderungsgrund genannt, an der Langzeituntersuchung teilzunehmen. Ob diese Gründe wirklich der

Wahrheit entsprachen, oder die Untersuchung aufgrund Gewichtsproblemen, einer negativen Einstellung gegenüber dem FITOC-Programm oder dem zeitlichen Aufwand abgesagt wurden, kann nur spekuliert werden. Da die Jugendlichen zur Untersuchung in die Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin kommen mussten, um neben den Fragebögen auch anthropometrische Daten zu erheben, war eine reine Versendung der Untersuchungsunterlagen nicht möglich. Wegen eingeschränkter finanzieller Mittel konnte auch keine Aufwandsentschädigung bereitgestellt werden. Es scheint, dass das Bewusstsein für die Adipositas als chronische Erkrankung, generell nicht in unserer Gesellschaft, aber auch nicht bei den Betroffenen vorhanden ist, und dadurch eine lebenslange „Einstellung“ wie bei anderen Erkrankungen als nicht notwendig erachtet wird (Bodenheimer et al., 2002). Somit sind Langzeitdaten, die diese Problematik bewältigten nur von der Arbeitsgruppe um Epstein vorhanden, die allerdings mit Aufwandsentschädigungen arbeiteten (Epstein et al., 1990a; Epstein et al., 1990b). Mittlerweile wird in den Behandlungsverträgen von FITOC (ab 2005) mit einer Kautio gearbeitet, die nur erstattet wird, wenn regelmäßige langjährige Kontrolluntersuchungen wahrgenommen werden. Auch in der hier vorliegenden Untersuchung wurde deutlich, dass viele ehemalige Betroffene nicht mehr bereit waren, sich noch einmal einem Untersuchungstermin zu stellen. Ob wie oben erwähnt mangelndes Interesse, zeitlicher Aufwand oder die fehlende Stabilisierung des Therapieerfolges hierfür Ursache waren, lässt sich nicht beurteilen. Die Drop-out-Rate für diese Untersuchung beträgt 43% und somit können in der vorliegenden Arbeit nur die Langzeitergebnisse der Stichprobe mit 53 Jugendlichen diskutiert werden. Um einen unverfälschten Längsschnitt erheben zu können, wurde die Darstellung aller Ergebnisse (T0, T1, T2) auf diese Stichprobe beschränkt.

Zusätzlich konnte die Fahrradergometrie wegen logistischer Probleme (Terminprobleme der Jugendlichen, fehlende Durchführungskapazitäten innerhalb der Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin) nur mit 17 Jugendlichen durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass für die Erhebung der Leistungsfähigkeit nur diese relativ kleine Stichprobe zur Verfügung steht, was die Objektivität dieses Ergebnisses erheblich beschränkt. Dies wiederum schwächt die Aussage über die Stabilisierung des Therapieerfolges erheblich,

da die Erhöhung der Leistungsfähigkeit zu den Outcome-Variablen von FITOC zählt.

Durch den langen Untersuchungszeitraum (> 10 Jahre) der retrospektiven Untersuchungsdaten ergibt sich bei den Teilnehmern der Langzeituntersuchung eine relativ große Altersspanne. Gerade bei den Daten zur Körperkomposition erschwerte der große Altersunterschied die genaue Beurteilung. Deshalb wurden für diese Auswertungen zusätzlich zwei Altersgruppen gebildet. So konnten diese Ergebnisse zu allgemeinen altersentsprechenden Perioden innerhalb der Entwicklung in Bezug gesetzt werden. Da bei den anderen erhobenen Daten (Freizeit, Ernährung, Therapiezufriedenheit) keine Altersunterschiede festgestellt wurden, wurden hier keine zusätzlichen Altersgruppen gebildet.

Insgesamt wurden innerhalb der Ergebnisermittlung zwei verschiedene methodische Vorgehensweisen durchgeführt, die sich qualitativ unterscheiden. Die medizinischen, anthropometrischen Daten (BMI-SDS; FM%; Watt/kg), die den ersten Teil der Ergebnisse darstellen, wurden apparativ bestimmt. Diese Testverfahren liefern objektive Ergebnisse, da weder die Patienten noch die Untersucher Einfluss auf die Ergebnisse ausüben können. Zu allen Untersuchungszeitpunkten wurde die gleiche Messapparatur, deren Geräte ständig kalibriert werden, verwendet. Außerdem wurden die Untersuchungen mit standardisierten Verfahren und unter gleichen Bedingungen durchgeführt (gleiche Räumlichkeit und Tageszeit). Die Ergebnisse können dementsprechend als zuverlässig und vergleichbar eingestuft werden.

Das Freizeit- und Ernährungsverhalten der Jugendlichen wurde über Fragebögen ermittelt, die während der Eingangs- (T0) und 1. Kontrolluntersuchung (T1) von den Eltern und Kindern gemeinsam ausgefüllt wurden. Bei der Langzeituntersuchung (T2) wurden die Fragebögen von den Jugendlichen während eines Interviews beantwortet. Das Interview wurde mit allen Jugendlichen von der Verfasserin der Arbeit durchgeführt. Fragebögen stellen ein subjektives Testverfahren dar, da die Patienten eine eigene Beurteilung der erfragten Parameter vornehmen und keine apparative Überprüfung dieser Angaben möglich ist. Fragebogenuntersuchungen sind problematisch, da Fragen nicht richtig verstanden und deshalb nicht

wahrheitsgemäß beantwortet werden könnten. Oder aber es entsteht eine sogenannte „Testwirkung“. Dies bedeutet, dass Fragen nach den vermuteten Wünschen der Untersucher ausgefüllt werden. Mehrere Studien beweisen z. B. die Schwierigkeit, Ernährungsgewohnheiten und –häufigkeiten wahrheitsgemäß über Fragebögen zu ermitteln (Goran, 2001; Lobstein et al., 2004).

Aufgrund der Verwendung sowohl objektiver als auch subjektiver Testverfahren können die Ergebnisse besser eingeschätzt werden, da sie in Bezug zueinander gesetzt werden können.

Sowohl an den objektiven, als auch an den subjektiven Testverfahren kann man weitere Kritikpunkte üben.

Zwar wurde in zahlreichen Untersuchungen (Daniels et al., 1997; Micozzi et al., 1986; Pietrobelli et al., 1998; Spyckerelle et al., 1988) festgestellt, dass der Body Mass Index (BMI) eine akzeptable Messgröße für den Gesamtkörperfettgehalt darstellt. Allerdings kann er besonders kleine bzw. große Menschen, oder welche mit einem ungewöhnlichen Fettverteilungsmuster oder einem großen Muskelanteil nicht exakt bewerten (Sardinha et al., 1999). Bei der Bestimmung der Fettmasse mit Hilfe der Hautfaldendicken muss man beachten, dass sehr intraindividuelle Messunterschiede zwischen verschiedenen Untersuchern bestehen können (Wells, 2001). Allerdings wurden die Messungen bei allen Untersuchungen der vorliegenden Arbeit von der gleichen Person durchgeführt, so dass dieses Studienergebnis keine Rolle spielt. Außerdem können in die Berechnung der Fettmasse in % unterschiedliche Hautfaldendicken (Trizeps, Wade, subscapular, paraumbilicar, thorakal) in die Gleichungen eingesetzt werden. Die in dieser Untersuchung verwendeten Hautfaldendicken von subscapular und Trizeps zeigen die besten Übereinstimmungen in der Berechnung der Fettmasse mit der DEXA-Methode (Goran, 2001).

Einen weiteren Kritikpunkt stellen die Inhalte der Fragebögen dar. Da diese Fragebögen seit der statistischen Erfassung von FITOC 1990 im Einsatz sind, konnte von diesen Angaben zwar der Langzeit-Längsschnitt gebildet werden, sie sind aber nicht evaluiert. Allerdings wurden sie schon in einer vorherigen Untersuchung der Verfasserin ausgewertet und veröffentlicht (Korsten-Reck et al., 2004).

Die Fragebögen enthalten weiterhin nur quantitative Angaben. So wurden bei den Freizeitaktivitäten keine Zeitangaben gemacht, und während der Fernsehkonsum, die Computernutzung und der musisch-kreative Bereich in Stunden pro Tag angegeben wurden, wurde die sportliche Aktivität in Stunden pro Woche erfragt, was die Vergleichbarkeit erschwerte.

Die Veränderungen des Essverhaltens wurden jedoch für die Langzeituntersuchung (T2) durch eine Food-Frequency-Analyse ergänzt, um das Essverhalten zu diesem Zeitpunkt etwas genauer einschätzen zu können.

## **6.2 Diskussion der Ergebnisse**

### **6.2.1 Diskussion des Langzeiterfolges**

Der Programmerfolg nach der intensiven Therapiephase wird laut FITOC und entsprechend der Leitlinien der AGA (Wabitsch und Kunze, 2002) durch eine Gewichtsstabilität bei Längenwachstum oder durch eine Gewichtsreduktion definiert. Ein weiteres wichtiges Zielkriterium ist die Zunahme der körperlichen Fitness. Ein Langzeiterfolg besteht dann, wenn diese Erfolgskriterien langfristig stabilisiert werden können. Die Gewichtsentwicklung (Körperkomposition) wird mittels des BMI-SDS, die Leistungsentwicklung mittels Watt/kg Körpergewicht bestimmt.

Sowohl die weiblichen als auch die männlichen ehemaligen Therapieteilnehmer konnten ihre signifikante BMI-SDS Abnahme nach der intensiven Therapiephase (T1) in der Langzeituntersuchung (T2) bestätigen. Die signifikante Zunahme der körperlichen Leistungsfähigkeit nach der intensiven Therapiephase (T1) konnte in der Langzeituntersuchung (T2) ebenfalls stabilisiert werden. Allerdings war der Unterschied zur Eingangsuntersuchung (T0) nur bei den Jungen signifikant, bei den Mädchen konnte die Zunahme der Leistungsfähigkeit nur trendmäßig festgestellt werden. Allerdings wird die Aussagekraft dieses Ergebnisses durch die kleine Stichprobe der Fahrradergometrie erheblich geschwächt.

Nichts desto trotz kann bei den untersuchten Kindern, im Bezug auf die Therapieziele eine langfristige Stabilisierung des Therapieerfolges festgestellt werden.

Zu den Langzeiteffekten von Adipositas-Interventionsprogrammen liegen bisher wenige Daten vor. So existiert weiterhin nur eine Langzeitstudie über 10 Jahre

von Epstein et al. (Epstein et al., 1990b; Epstein et al., 1994; Epstein und Goldfield, 1999). Sie zeigt einen signifikanten Einfluss durch die Beteiligung der Eltern an der Therapie auf den Erfolg und die Überlegenheit von körperlicher Aktivität und Lebensstiländerung gegenüber anderen Therapiebausteinen. Dies wird von anderen klinischen Studien bestätigt (Braet et al., 1997; Johnson et al., 1997; Mellin et al., 1987; Nemet et al., 2005; Nuutinen und Knip, 1992a; Reinehr et al., 2003). Eine Übersicht von Glenny et al. (Glenny et al., 1997) über verschiedene Therapieprogramme favorisiert ebenfalls Interventionen zur Lebensstiländerung. In einer Metaanalyse von Haddock et al. (Haddock et al., 1994) zur Effektivität verschiedener Adipositasprogramme erweisen sich diejenigen, die eine Verhaltensveränderung im Ernährungs- und Sportverhalten anstreben, als Therapien der Wahl. Allerdings werden meist nur Kurzzeitergebnisse beschrieben. Die Auswertung systematischer Übersichtsarbeiten zu notwendigen inhaltlichen Bausteinen von Schulungsprogrammen für adipöse Kinder und Jugendliche sieht multimodale Interventionen, die eine Veränderung des Bewegungs- und Ernährungsverhaltens im Alltag zum Ziel haben, als geeignet an (Summerbell et al., 2003).

Ein Langzeiterfolg scheint nach den Erkenntnissen der meisten Untersuchungen nur dann möglich zu sein, wenn die Interventionen familienorientiert sind und die Eltern als wichtiges Medium genutzt werden (Brownell et al., 1983; Epstein et al., 1994; Epstein et al., 2000; Flodmark et al., 1993; Golan et al., 1998; Nuutinen und Knip, 1992b). Die Therapie muss individuell machbar und kostengünstig sein und sollte die Ausdauerschulung als wichtigstes Bewegungselement beinhalten (Goldfield et al., 2001; Parizkova et al., 2002). Weiterhin muss ein Programm den Spaß an der Bewegung durch vielfältige Angebote fördern, denn langfristig hat nur ein selbst veränderter aktiver Lebensstil positive Auswirkungen im Gegensatz zu organisiertem Pflichtsport (Epstein et al., 1982; Epstein et al., 1983; Tremblay und Willms, 2003). Außerdem spielt der Spaß innerhalb der Intervention auch eine Rolle bezüglich der Therapiecompliance der Kinder. Eine hohe Compliance von Kindern und Eltern und damit verbunden eine niedrige Drop-out Rate während der Intervention fördern den Langzeiterfolg (Epstein et al., 1983). Besonders die Nachsorge bei ambulanten und stationären Therapieangeboten scheint sehr

wichtig zu sein. So zeigte eine intensive Nachsorge über ein Jahr nach einer 8-wöchigen Therapie signifikant bessere Ergebnisse als ohne ein entsprechendes Nachsorgeangebot (DeWolfe und Jack, 1984). Nach einer stationären Maßnahme sollte eine interdisziplinäre Nachsorge in Gruppen stattfinden, da hier eine niederschwellige Weiterberatung durch den niedergelassenen Arzt nicht auszureichen scheint (Egmond-Fröhlich et al., 2006).

Da FITOC auf den genannten Therapiebausteinen aufgebaut ist und eine langfristige Weiterbetreuung der Kinder im Therapiekonzept vorgesehen ist, werden diese Erkenntnisse in der hier vorliegenden Langzeituntersuchung bestätigt. Nur eine andere deutsche Studie, die mit ähnlichen Therapieelementen arbeitet, kann bei einer Vorselektion der Kinder ähnliche Ergebnisse aufweisen. Auch hier wird in einem Follow-up über zwei Jahre eine Stabilisierung des Therapieerfolges beobachtet (Reinehr et al., 2003; Reinehr et al., 2005).

Allgemein muss bei Durchsicht therapeutischer Studien zur Adipositas im Kindesalter festgestellt werden, dass wenig verwertbare Studienergebnisse vorliegen. Der Grossteil dieser geeigneten Studienergebnisse stammen aus der Arbeitsgruppe von Epstein et al. Alle übrigen Studien sind sehr heterogen, sowohl was die Methodenauswahl, die Dauer der Intervention und die Dauer der Nachbeobachtung betrifft. Die Studienqualität wird meist als schlecht beschrieben (geringe Fallzahl, hoher Drop-out, fehlende Fallzahlplanung, fehlendes Randomisierungsverfahren, keine Kontrollgruppe etc.). Aus den genannten Gründen konnte die Cochrane Collaboration innerhalb ihrer Bewertungskriterien keine Metaanalyse der Behandlungsergebnisse erstellen (Summerbell et al., 2003). Dies verdeutlicht nochmals, dass die methodischen Schwierigkeiten dieser Arbeit sich in den meisten Studien zur Adipositas-Intervention im Kindesalter wieder finden.

In Tabelle 18 sind kontrollierte, klinische Therapiestudien zur Adipositas im Kindesalter zusammengefasst.



1. Braet C, Van Winckel M, Van Leeuwen K. 1997. Follow-up results of different treatment programs for obese children. *Acta Paediatr* 86(4):397-402.
2. Brownell KD, Kelman JH, Stunkard AJ. 1983. Treatment of obese children with and without their mothers: changes in weight and blood pressure. *Pediatrics* 71(4):515-23.
3. DeWolfe JA, Jack E. 1984. Weight control in adolescent girls: a comparison of the effectiveness of three approaches to follow-up. *J Sch Health* 54(9):347-9.
4. Epstein LH, McCurley J, Wing RR, Valoski A. 1990a. Five-year follow-up of family-based behavioral treatments for childhood obesity. *J Consult Clin Psychol* 58(5):661-4.
5. Epstein LH, Valoski A, Wing RR, McCurley J. 1990b. Ten-year follow-up of behavioral, family-based treatment for obese children. *JAMA* 264(19):2519-23.
6. Flodmark CE, Ohlsson T, Ryden O, Sveger T. 1993. Prevention of progression to severe obesity in a group of obese schoolchildren treated with family therapy. *Pediatrics* 91(5):880-4.
7. Golan M, Weizman A, Apter A, Fainaru M. 1998. Parents as the exclusive agents of change in the treatment of childhood obesity. *Am J Clin Nutr* 67(6):1130-5.
8. Goldfield GS, Epstein LH, Kilanowski CK, Paluch RA, Kogut-Bossler B. 2001. Cost-effectiveness of group and mixed family-based treatment for childhood obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 25(12):1843-9.
9. Israel AC, Guile CA, Baker JE, Silverman WK. 1994. An evaluation of enhanced self-regulation training in the treatment of childhood obesity. *J Pediatr Psychol* 19(6):737-49.
10. Johnson WG, Hinkle LK, Carr RE, Anderson DA, Lemmon CR, Engler LB, Bergeron KC. 1997. Dietary and exercise interventions for juvenile obesity: long-term effect of behavioral and public health models. *Obes Res* 5(3):257-61.
11. Mellin LM, Slinkard LA, Irwin CE, Jr. 1987. Adolescent obesity intervention: validation of the SHAPEDOWN program. *J Am Diet Assoc* 87(3):333-8.
12. Nemet D, et al. 2005. Short and long-term beneficial effects of a combined dietary-behavioral-physical activity intervention for the treatment of childhood obesity. *Pediatrics* 115(4):e443-9.
13. Nuutinen O, Knip M. 1992. Long-term weight control in obese children: persistence of treatment outcome and metabolic changes. *Int J Obes Relat Metab Disord* 16(4):279-87.
14. Reinehr T, Kersting M, Alexy U, Andler W. 2003. Long-term follow-up of overweight children: after training, after a single consultation session, and without treatment. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 37(1):72-4.
15. van Egmond-Fröhlich A, Bräuer W, Goldschmidt H, Hoff-Emden H, Oepen J, Zimmermann E. 2006. Effekte eines strukturierten ambulanten Weiterbehandlungsprogrammes nach stationärer medizinischer Rehabilitation bei Kindern und Jugendlichen mit Adipositas - Multizentrische, randomisierte, kontrollierte studie. *Rehabilitation* 45(1): 40-51.

Tab. 18: kontrollierte, klinische Therapiestudien zur Adipositas im Kindesalter

Studie	n-Zahl	Alter	Design	Therapiedauer	Follow-Up Jahre	Therapiebausteine	Outcome
1. Breat et al. 1997	48	8-12	CCT	Keine Angabe	1,0	Verhaltenstherapie versus Kontrolle	signifikanter Gewichtsverlust mit Therapie
2. Brownell et al. 1983	12	12-16	RCT	16 Mon.	1,0	Verhaltenstherapie bei Jugendlichen; Gruppensitzungen Mutter/Kind getrennt versus gemeinsam versus Kind alleine	Mutter Kind getrennt -7,7 kg nach 1 Jahr Mutter/Kind zusammen; Kind alleine +3kg nach 1 Jahr
3. De Wolfe et al. 1984	15	12-16	RCT	8 Wochen	1,0	8 Wochen Sitzungen mit Verhaltenstherapie, Ernährung, körperliche Aktivität; intensive Nachbetreuung über 1 Jahr versus Nachbetreuung versus Kontrolle	mit intensiver Betreuung -3,65kg nach 1 Jahr mit Betreuung -1,90kg nach 1 Jahr ohne Betreuung +3,44kg nach 1 Jahr
4. Epstein et al. 1990a	20	6-12	RCT	6 Mon.	5,0	Verhaltenstherapie (Vergleich mit/ohne Eltern, Unterschiede in Verhaltenstherapie versus Kontrollgruppe) Diät, Bewegung im Alltag	Lebensstiländerung mit Elternarbeit anderen Therapiebausteinen überlegen 7-26% Abnahme des Übergewichts
5. Epstein et al. 1990b	20	8-12	RCT	6 Mon.	10,0	Verhaltenstherapie (Vergleich mit/ohne Eltern, Unterschiede in Verhaltenstherapie versus Kontrollgruppe) Diät, Bewegung im Alltag	Lebensstiländerung mit Elternarbeit anderen Therapiebausteinen überlegen 7-26% Abnahme des Übergewichts
6. Flodmark et al. 1993	39	10-11	RCT	14-18 Mon.	1,0	Familientherapie versus Kontrolle Beide Gruppen: Diät, Bewegung im Alltag	BMI in Therapiegruppe signifikant niedriger als bei Kontrolle nach 1 Jahr
7. Golan et al. 1998	29	6-11	RCT	5 Mon.	1,0	Intensive Elternbeteiligung versus ohne Eltern	mit Eltern signifikant höherer Gewichtsverlust
8. Goldfield et al. 2001	12		RCT	1,0		Verhaltenstherapie; Einzel- versus Gruppentherapie	vergleichbare Gewichtsreduktion, Einzeltherapie sehr viel teurer
9. Israel et al. 1994	9	8-13	RCT	6 Mon.	3,0	Verhaltenstherapie versus Kontrolle	Nach Therapie signifikant mehr Gewichtsverlust mit Verhaltenstherapie; nach 3 Jahren kein signifikanter Unterschied
10. Johnson et al. 1997	6	8-12	RCT	16 Sitzungen	5,0	Verhaltenstherapeutisches Ernährungs- und Bewegungsprogramm versus reine Information	Signifikanter Gewichtsverlust bei Therapiegruppe nach Intervention und nach 5 Jahren; Infogruppe morbid adipös nach 5 Jahren
11. Mellin et al. 1987	33		RCT	15 Mon.	1,0	Verhaltenstherapie mit Ernährung- und Bewegungsinformation versus Kontrolle;	signifikanter Gewichtsverlust -5,5kg Therapiegruppe versus Kontrolle nach 1 Jahr
12. Nemet et al. 2005	20	8-12		3 Mon.	1,0	Ernährungsschulung, Sportprogramm, Verhaltensmodifikation versus Kontrolle	Interventionsgruppe BMI -0,7 nach 1 Jahr Kontrolle BMI +0,6 nach 1 Jahr
13. Nuutinen et al. 1992	48	8-16	CCT	2,0	3,0	Verhaltenstherapie, Gruppen- Einzeltherapie	BMI-SDS Stabilisierung bei 25% nach 5 Jahren
14. Reinehr et al. 2003	81	6-15	CCT	1,0	1,0	Ernährungsschulung, Sportprogramm, Verhaltensmodifikation versus Einzelnes Gespräch versus Kontrolle	Stabilisierung der BMI-SDS-Abnahme nach Intervention (1jahr) nach 2. Jahr bei Therapiegruppe; keine Unterschiede in beiden anderen Gruppen
15. van Egmond-Fröhlich et al. 2006	273	9-16	RCT	6 Wochen stationär	1,0	12x ambulante strukturierte Beratung nach stationärer Therapie versus Kontrolle	Stationäre Maßnahme: BMI-SDS Reduktion; Ambulante Weiterbetreuung kein Unterschied zwischen den Gruppen; Drop-out Interventionsgruppe >50%

RCT: randomisiert; CCT: kontrolliert, nicht randomisiert

Tab.19: Auswertung der vorhandenen klinischen Studien zur Adipositas im Kindesalter

Die zusätzliche erhobene prozentuale Fettmasse als Komponente der Körperkomposition zeigt zwar insgesamt eine Zunahme der Fettmasse im Langzeitverlauf (T2) im Vergleich zur 1. Kontrolluntersuchung (T1). Diese Entwicklung kann jedoch mit der natürlichen Entwicklung der Fettmasse bei Kindern und Jugendlichen erklärt werden.

Mit dem Einstieg in die Pubertät beginnen große Veränderungen bezüglich der Körperkomposition bei Jungen und Mädchen. Zum Zeitpunkt der 1. Kontrolluntersuchung (T1) befanden sich die Jugendlichen noch in der Phase vor der Pubertät und damit in einer sogenannten „Streckungsphase“, die mit einer Abnahme der Fettmasse einhergeht (Wabitsch, 2002). Bei der Langzeituntersuchung (T2) kann man die gefundenen Ergebnisse der zwei Altersgruppen unterhalb und oberhalb des Median zur altersentsprechenden Entwicklung der Körperkomposition in Bezug setzen.

Bei den jüngeren Gruppen unterhalb des Median wurde sowohl bei den Jungen als auch bei den Mädchen eine größere prozentuale Fettmasse gefunden als bei den älteren Gruppen oberhalb des Median. Dies entspricht der natürlichen Entwicklung der Fettmasse (Forbes, 1987). Der jungen Altersgruppe unterhalb des Median entsprechend steigt die Fettmasse bei beiden Geschlechtern in der Pubertät an. Bei Jungen verliert sich dieser Effekt jedoch schneller innerhalb der Pubertät als bei den Mädchen (Falkner und Tanner, 1986). Durch die erhöhte Testosteron-Produktion kommt es bei den Jungen bis zum 20. Lebensjahr zu einem starken Anstieg der fettfreien Körpermasse (Lobstein et al., 2004). Dies unterstützt das Ergebnis, dass die Fettmasse der Gruppe der älteren Jungen sehr viel geringer ausfällt als die der jüngeren Gruppe. Bei den Mädchen ist dieser Unterschied kaum vorhanden. Ursachen hierfür finden sich in Studien, die eine geschlechtsabhängige Entwicklung des Körpergewichts und des Fettverteilungsmusters ab der Pubertät zeigen. Wilmore und Costill (1994) fanden einen extremen Anstieg des subkutanen Fettgewebes bei nicht-adipösen Mädchen zu Beginn der Pubertät, während die Jungen zu diesem Zeitpunkt keinen signifikanten Unterschied in ihrem Körperfettanteil aufwiesen. Eine weitere Untersuchung bestätigt dies, da hier bei den Jungen im Laufe der Pubertät eine Abnahme der Fettmasse in Relation zum Gesamtgewicht und bei den Mädchen eine eindeutige Zunahme der Fettmasse in Relation zum Gesamtgewicht ermittelt wurde (Naumova et al., 2001). Van Lenthe et al.

(1996) konnten zwar keine signifikanten Unterschiede in der Fettverteilung bei nicht-adipösen Jungen und Mädchen zwischen 13 und 27 feststellen. Allerdings fanden sie ein mehr stammbetontes Fettverteilungsmuster bei Mädchen mit einer früh einsetzenden Menarche und schlossen daraus, dass eine früh einsetzende Pubertät eine Determinante für diese Entwicklung bei Mädchen bedeutet. Da die meisten adipösen Mädchen zur Gruppe mit einer früh einsetzenden Pubertät gehören, kann die hormonelle Entwicklung der Fettverteilung und Gewichtszunahme auch die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit beeinflussen.

Eine weitere Begründung für die unterschiedliche Entwicklung der Fettmasse bei Jungen und Mädchen könnte auch darin zu finden sein, dass die Jungen mehr körperlich aktiv sind und somit über eine größere fettfreie Masse verfügen. In der vorliegenden Arbeit lässt sich eine signifikante langfristige Zunahme der körperlichen Leistungsfähigkeit nur bei den Jungen feststellen. In einer Untersuchung zum Bewegungsstatus adipöser Kinder fanden die Autoren, dass Jungen aktiver sind und dass mit zunehmendem Alter vor allem bei Mädchen die körperliche Aktivität dramatisch abnimmt (Kimm et al., 2002; Molnar und Livingstone, 2000). Übereinstimmend mit diesen Ergebnissen zeigte Goran et al. (Goran et al., 1998) eine signifikante Abnahme der sportlichen Aktivität bei Mädchen im Zusammenhang mit der Pubertät. Sie fanden eine 50 % Reduktion der Bewegungszeit bei Mädchen zwischen dem 7. und 10. Lebensjahr. Dagegen erhöhten die Jungen ihre körperliche Aktivität um 20%.

### **6.2.2 Diskussion der Langzeitentwicklung des Freizeitverhaltens**

Bei der Erhebung des Freizeitverhaltens wurden die Bereiche Sportliche Aktivität, Fernsehen, Computer und Musisch-kreative Tätigkeiten erfragt. Da der Erhebungszeitraum von langer Dauer war (z. T. > 10 Jahre), sind aus den ehemaligen adipösen Kindern mittlerweile Jugendliche und junge Erwachsene geworden, die unter Umständen anderen Freizeitbeschäftigungen (Disco, Konzerte, Kneipen) nachgehen. Um jedoch einen Langzeit-Längsschnitt des Freizeitverhaltens zu erhalten, wurden nur die oben genannten Aktivitäten erfragt.

Vor der Teilnahme am FITOC-Programm gaben 31,4% der Jugendlichen an, keinen Sport in ihrer Freizeit zu machen. Durch die Intervention änderte sich dies deutlich, so dass zum Zeitpunkt T1 alle befragten Kinder sportlich aktiv und zum Zeitpunkt T2 nur 1,9 % sportlich inaktiv waren. Fast die Hälfte der Jugendlichen (47,2%) gab zum Zeitpunkt der Langzeituntersuchung (T2) an, mehr als drei Stunden pro Woche Sport zu treiben.

Nationale Studien zur Erfassung von körperlicher Aktivität von Kindern und Jugendlichen ermittelten, dass zwischen 80 und 90% der Befragten mindestens einmal pro Woche körperlich aktiv sind. Desweiteren treiben über 50% der Kinder und Jugendlichen mehrmals pro Woche Sport (Digel, 1996; DSB Presse, 1996; Kurz et al., 1996). Die WIAD-Studie fand heraus, dass 80% der Jungen und 60% Mädchen mehr als 2x pro Woche Sport außerhalb des Schulsports treiben. Völlige Inaktivität wird von unter 2% der Jungen und Mädchen angegeben. Erst bei den über 15-jährigen, hier vor allem bei den Mädchen steigt er Anteil auf knapp 3%. (Klaes et al., 2001; Klaes et al., 2003). Diese Daten zeigen, dass die adipösen Kinder vor der Intervention überdurchschnittlich inaktiv waren und sich nach der Intervention dem durchschnittlichen Aktivitätsverhalten ihrer Altersgenossen angenähert haben.

Da diese Daten durch eine subjektive Fragebogenauswertung ermittelt wurden, muss man sie allerdings kritisch bewerten. Neuere Studien, die körperliche Aktivität z. B. durch einen TriTrac Accelerometer bestimmten, stellten fest, dass zwischen der berichteten Aktivität in Fragebögen und der tatsächlich gemessenen Aktivität durchaus Diskrepanzen festzustellen sind. Oftmals wird die Aktivität im Selbstbericht höher eingeschätzt. Besonders Übergewichtige möchten somit über ein nicht erreichtes Aktivitätslevel hinwegtäuschen (Cradock et al., 2004; Deforche et al., 2003).

Unterstützung erhält das Ergebnis jedoch in der Zunahme der körperlichen Leistungsfähigkeit im Vergleich von der Eingangs- zur Langzeituntersuchung. Das diese Leistungssteigerung nur noch bei den Jungen signifikant war, könnte am unterschiedlichen Bewegungsstatus von Jungen und Mädchen liegen. Verschiedene Autoren fanden bei Mädchen eine dramatische Abnahme der körperlichen Aktivität ab der Pubertät (Goran et al., 1998; Kimm et al., 2002; Molnar et al., 2000). Auch die nationale Erhebung des Deutschen Sportbundes (DSB) zur Vereinszugehörigkeit zeigt bei den Mädchen ab 14 Jahre einen

Rückgang des Vereinssports, während der prozentuale Anteil der Jungen gleich bleibt (DSB Presse, 1996). Die WIAD-Studie kommt zu dem Ergebnis, dass Mädchen insgesamt deutlich weniger Sport treiben als Jungen. Aber auch hier wird ein regelrechter Einbruch der körperlichen Aktivität bei den Mädchen ab dem 15. Lebensjahr festgestellt (Klaes et al., 2001;Klaes et al., 2003).

Die körperliche Aktivität scheint ein Schlüsselement innerhalb der Adipositas therapie und der Langzeitentwicklung des Gewichtsstatus bei Kindern und Jugendlichen zu sein (Trost et al., 2003). So werden ihre positiven Auswirkungen auf die körperliche Fitness und die Körperkomposition innerhalb der Therapie mittlerweile von vielen Studien bestätigt (Berkey et al., 2003; Gutin et al., 1997; Gutin et al., 1999; Owens et al., 1999).

Die erfreulichen Langzeitergebnisse zeigen, dass das Bewusstsein für die Bewegung innerhalb des FITOC-Programms anstieg und eine verstärkte langfristige Integration von Bewegung in den Alltag erreicht werden konnte. Dies ist nur möglich, wenn das Sportprogramm innerhalb der Therapie auf die Bedürfnisse der Kinder zugeschnitten ist. Es sollte die Bereitschaft zur Bewegung und die Freude am Sporttreiben fördern und somit dazu beitragen, dass sich Kinder und Jugendliche selbstständig und freiwillig bewegen (Berg und Korsten-Reck, 1995; Korsten-Reck et al., 2004; Parizkova et al., 2002). Damit könnte dann die Lebensstiländerung weg von einer „sitzenden Lebensweise“ hin zu einem aktiven Lebensstil erreicht werden. Mehrere Studien bestätigen mittlerweile, dass eine aktive Gestaltung des Alltags (zu Fuß gehen, Fahrrad fahren, Treppensteigen anstatt Aufzug, im Freien spielen etc.) einen größeren Effekt auf die Vermeidung oder die Bekämpfung von Übergewicht hat, als das organisierte Sporttreiben im Verein (Epstein et al., 1982; Tremblay und Willms, 2003). Diese Aussagen werden durch die hier vorliegenden Ergebnisse zur Sport-Organisation bestätigt. Während der Anteil des Verein-Sports zu allen drei Untersuchungszeitpunkten ungefähr bei 20% lag, nimmt der Anteil der selbstständigen Sportorganisation und der gemeinsamen Bewegung mit Freunden im Langzeitverlauf zu. Allerdings zeigen nationale Daten zur Vereinszugehörigkeit von Kindern des DSB, dass 64,36% der Jungen und 47,23% der Mädchen in der Altersklasse von 7-14 Jahren Vereinssport ausüben. In der Altersklasse von 15-18 Jahre bleibt der Prozentsatz der Jungen konstant, während nur noch 42 % der Mädchen im

Verein aktiv sind (DSB Presse, 1996). Die WIAD-Studie präsentiert hier ähnliche Ergebnisse (Klaes et al., 2003). Vereinsaktivitäten werden somit von übergewichtigen Kindern im Durchschnitt deutlich weniger ausgeübt als von der Normalpopulation und dies scheint sich im Langzeitverlauf nicht zu ändern. Dies bedeutet, dass eine Integration in Sportvereine für übergewichtige Kinder sehr schwierig scheint. Die Aufgabe einer Intervention besteht somit auch darin, dass selbstständige Sporttreiben und die Alltagsaktivität der Kinder zu fördern. Für die Prävention wäre es wichtig, dass sich Vereine mehr um eher unспортliche und wenig leistungsorientierte Zielgruppen (Kinder mit Übergewicht oder motorischen Defiziten etc.) bemühen müssten, um so dem allgemeinen Bewegungsmangel von Kindern entgegen zu wirken.

Als nächstes Element des Freizeitverhaltens wird die Langzeitentwicklung des Fernsehkonsums diskutiert. Fernsehen stellt die dominante Freizeitbeschäftigung der heutigen Kinder und Jugendlichen dar. Ein Kind in den U.S.A. schaut im Schnitt 2,5 Stunden Fernsehen pro Tag. Das ist das zehnfache an Zeit, dass es mit intensiver Bewegung pro Tag verbringt (Coon und Tucker, 2002). Eine kürzlich erschienene Studie zu den Langzeitauswirkungen des Fernsehkonsums ermittelte für 9-jährige Kinder eine durchschnittliche Fernsehzeit von 2,2 Stunden pro Tag, bei den 15-jährigen Jugendlichen waren es fast vier Stunden pro Tag (Hancox et al., 2004). In der vorliegenden Arbeit schaut die Hälfte der Kinder vor der Intervention bis zu einer Stunde, ein weiteres Viertel bis zu zwei Stunden und 15 % drei Stunden und mehr pro Tag. Durch die Intervention lässt sich eine Verschiebung zu einer kürzeren Zeit vor dem Fernseher feststellen (60% bis 1h; nur 4% bis 3h). In der Langzeituntersuchung kehrt sich dieser Trend jedoch wieder um. Hier schaut ein Drittel bis zu einer, und jeweils ein Viertel der Jugendlichen bis zu zwei bzw. bis zu drei Stunden pro Tag. Diese Zunahme der Fernsehzeit deckt sich jedoch mit der längeren Sehdauer in dieser Altersgruppe, die in der oben genannten Studie festgestellt wurde.

Das Fernsehen stellt somit, als dominante Freizeitbeschäftigung, die Hauptursache der „sitzenden Lebensweise“ der Kinder und Jugendlichen dar. Es gibt mittlerweile zahlreiche Studien, die den engen Zusammenhang von erhöhtem Fernsehkonsum und der Entstehung von Übergewicht beschreiben

(Andersen et al., 1998; Berkey et al., 2000; Dietz und Gortmaker, 1985; Gortmaker et al., 1996; Kaur et al., 2003; Robinson, 2001). Ursachen hierfür sind die mangelnde Bewegung und der somit erniedrigte Energieumsatz während des Fernsehens und seine Auswirkungen auf das Ernährungsverhalten der Kinder und Jugendlichen. Besonders die Auswirkungen auf das Ernährungsverhalten sind mittlerweile gut belegt. Zum einen werden vor dem Fernseher Lebensmittel unkontrolliert und nicht in Form einer Mahlzeit, sondern vornehmlich als Snack zwischendurch konsumiert (Jahns et al., 2001; Robinson, 2001). Auf der anderen Seite sind Kinder und Jugendliche vor dem Fernseher ständig der Werbung der Nahrungsmittelindustrie ausgesetzt, die vor allem für energiedichte, kalorienreiche und nährwertarme Lebensmittel wirbt. Während Kinderprogrammen in den U.S.A. laufen alle fünf Minuten Werbespots für Lebensmittel (The Henry J Kaiser Family Foundation, 2004). Studien fanden heraus, dass bei Kindern, die der Werbung ausgesetzt sind, die Wahrscheinlichkeit zunimmt, die beworbenen Artikel konsumieren zu wollen, und ihre Gesamtenergieaufnahme dadurch signifikant ansteigt (Coon und Tucker, 2002; The Henry J Kaiser Family Foundation, 2004). Um diesem Trend entgegen zu treten schlägt die "American Psychological Association" vor, Werbespots für Lebensmittel, die sich an die Zielgruppe der unter 8-jährigen richten, komplett zu verbieten (American Psychological Association, 2005).

Nicht zuletzt wurden in einer Längsschnittstudie von Hancox et al. (Hancox et al., 2004) aus einer Kohorte von 1000 Kindern vom 0. bis zum 26. Lebensjahr zum ersten Mal die Langzeitauswirkungen eines hohen Fernsehkonsums in der Kindheit und Jugend untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass ein erhöhter Fernsehkonsum in der Kindheit im Zusammenhang mit einem erhöhten Body-Mass-Index, einer niedrigen kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit, hohen Cholesterinwerten und dem Rauchen im Erwachsenenalter steht. Die Studie bestätigt weiterhin, dass sich die Sehgewohnheiten der Kindheit bis ins Erwachsenenalter fortsetzen. Die Persistenz von Ernährungs- und Lebensstilgewohnheiten, die durch Fernsehen beeinflusst werden, werden auch an anderer Stelle bestätigt (Birch, 1999).

Wenn man diese Erkenntnisse betrachtet, sind Eltern dazu aufgefordert, sich ihren Erziehungsauftrag nicht vom Fernsehen abnehmen zu lassen. Obwohl,



wie schon mehrfach erwähnt, die Ursachen der Adipositas sehr komplex sind, sollte man gerade in diesem Sektor nicht untätig bleiben. Die Fernsehzeit von Kindern sollte in einem vernünftigen Maß bleiben und darf nicht als Stillhaltemittel verwendet werden. Außerdem sollte die Nahrungsmittelwerbung, ähnlich derer der Tabakindustrie, strengeren Auflagen unterliegen (Ludwig und Gortmaker, 2004).

Zusätzlich zur sportlichen Aktivität und dem Fernsehkonsum wurden die Freizeitbeschäftigungen Computernutzung und Lesen bzw. musisch-kreative Aktivitäten erfragt.

Bei der Diskussion der Computernutzung sollte schon im Vorfeld beachtet werden, dass der Erhebungszeitraum der Daten zum Teil zehn Jahre und länger beträgt. Viele Kinder und Jugendliche hatten zu frühen Zeitpunkten der Eingangs- und 1. Kontrolluntersuchung gar keinen Computer zur Verfügung. Mittlerweile gehört der Computer zu einem Haushalt wie der Fernseher oder das Telefon. In unserer Multimedia-Gesellschaft stellt er Arbeitsmittel und Kommunikationsinstrument dar. Kinder und Jugendliche wachsen heute selbstverständlich mit Internet und E-mail auf. Weiterhin wird der Computer nicht nur für Freizeitaktivitäten, wie Spiele, genutzt, sondern auch im Schul- und Arbeitsalltag. Diese Veränderungen im Bezug auf das Medium Computer gilt es zu berücksichtigen.

Deutlich wird der oben genannte Wandel in den gefundenen Ergebnissen. Über die Hälfte der Kinder gaben bei der Eingangs- (T0) und 1. Kontrolluntersuchung (T1) an, den Computer gar nicht zu nutzen. Wenn sie am Computer saßen, dann höchstens bis zu einer Stunde. Bei der Langzeituntersuchung (T2) nutzen nur noch 30% gar keinen Computer. Die Hälfte der Jugendlichen gab bis zu einer Stunde, weitere 20% zwei Stunden und mehr Computerzeit an. Begründet werden könnte diese Veränderung durch oben genannte Argumente, außerdem durch die veränderte Altersgruppe. Zum Zeitpunkt T0 und T1 befanden sich die Kinder im Alter zwischen 10 und 12 Jahren, bei T2 betrug das mittlere Alter 16 Jahre. Bei Kindern scheint der Computer noch keine so große Rolle zu spielen wie bei Jugendlichen. Sie nutzen den Computer zusätzlich mehr als Kommunikationsmittel via E-mail oder „chatten“ im Internet. Das der Einsatz moderner Medien auch im Rahmen einer

Adipositas-Intervention bei Jugendlichen ein Mittel der Wahl sein kann, verdeutlichte eine allerdings nur kurzfristig angelegte Studie (Saelens et al., 2002). Sie zeigte vielversprechende Ergebnisse nur durch den Einsatz einer Telefonberatung und die Versendung von Arbeitsmaterialien per E-mail.

Beim Bereich Lesen und musisch-kreative Aktivitäten können keine großen Veränderungen zwischen den einzelnen Untersuchungszeitpunkten festgestellt werden. Insgesamt lässt sich eine Tendenz erkennen, dass die Kinder und Jugendlichen mit zunehmendem Alter mehr Zeit in diesen Bereich investieren. Beim Interview innerhalb der Langzeituntersuchung stellte sich heraus, dass vor allem Musik hören für fast alle Jugendlichen eine wichtige Freizeitbeschäftigung darstellt. Die Auseinandersetzung mit Musik und die Identifikation mit einem bestimmten Musikstil stellt dabei eine wichtige Sozialisationskomponente für die Jugendlichen dar (Gerhards and Rössel, 2003). Ähnliches gilt für das Lesen. Um innerhalb seiner Peer-group mitreden zu können, müssen bestimmte Bücher gelesen werden.

### **6.2.3 Diskussion der Langzeitentwicklung des Essverhaltens**

Nach der Erörterung des Therapiebausteins Bewegung werden nun die Auswirkungen von FITOC auf das Ernährungsverhalten der Jugendlichen und ihrer Familien diskutiert.

Bei der Erfragung der Veränderungen des Essverhaltens wurde angegeben, ob und welche Ernährungsumstellungen (gesündere Lebensmittelauswahl, reduzierte Nahrungsmenge, bewussteres Essen, anderes Essverhalten) beibehalten wurden.

Sowohl bei T1 als auch bei T2 gab nur ein Anteil um die 5% an, gar nichts im Essverhalten verändert zu haben. Hingegen wurden von 80% der Kinder bei T1 und von fast 70% der Jugendlichen bei T2 mehrere Veränderungen im Essverhalten angegeben.

Viele Studien bestätigen, dass eine falsche Ernährungszusammensetzung, die aus zuviel einfachen Kohlehydraten (wie Zucker, Weißmehl etc.), Fetten und Proteinen besteht, während der Anteil von mehrkettigen Kohlehydraten/Polysacchariden sowie von Ballaststoffen zu niedrig ist, die Entstehung von Übergewicht begünstigt (Nicklas et al., 1993; Rolland-Cachera et al., 1995; St Onge et al., 2003).

Die Umstellung dieser Ernährungsweise nach dem Prinzip der „Optimierten Mischkost“ (OMK) (Kersting et al., 1993a; Kersting et al., 1993b) stellt ein Therapieziel innerhalb des FITOC-Programms dar. Die OMK ist ernährungsphysiologisch ausgewogen und als Dauerernährung geeignet. Sie orientiert sich an den Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung, was die Energiezufuhr und die Nährstoffzufuhr betrifft (Deutsche Gesellschaft für Ernährung and DGE, 2003). Die Ausgewogenheit der Ernährung und eine ausreichende Nährstoffzufuhr sind besonders für Heranwachsende sehr wichtig, um unerwünschte Effekte einer Diät zu vermeiden. Eine zu restriktive Diät könnte zu Wachstumsschäden, zum Verlust von fettfreier Körpermasse und zu Essstörungen führen (Caroli und Burniat, 2002). Ob die Ernährungsweise der Jugendlichen zum Zeitpunkt T2 dem Ernährungsprinzip der OMK entspricht, lässt sich später bei der Diskussion der Food-Frequencies Analyse genauer erörtern.

Als Einzelantwort erreichte der Bereich „bewussteres Essen und geregelte Mahlzeiten“ die höchsten Prozentwerte. Die Auseinandersetzung mit der Ernährung und die Veränderung der Essgewohnheiten hin zu einer Regelmäßigkeit sind wichtige Ziele innerhalb der Ernährungsschulung. Studien bestätigen, dass gerade das Konsumieren von „Snacks“ nebenher, meist in Form von Fast-food Produkten und Soft-Drinks, langfristig zum Übergewicht führt (Jahns et al., 2001; Ludwig et al., 2001; St Onge et al., 2003).

Bei den Veränderungen des Essverhaltens der Familie fällt ein großer Unterschied zwischen der Befragung bei T1 und T2 auf. Zum Zeitpunkt T1 hatten nur 10% der Familien nichts in ihrem Essverhalten verändert und 64% wiesen mehrere Veränderungen auf. Bei T2 gaben über 40% den Rückfall in ihre Ernährungsweise vor FITOC an. Die Unterstützung des Kindes durch die Familie wird als unerlässlicher Faktor für einen Therapieerfolg und eine Langzeitstabilisierung angesehen (Epstein et al., 1990b; Nuutinen et al., 1992a). Kinder profitieren besonders von einer Intervention, wenn die gesamte Familie eine Umstellung hin zu einem gesunden Lebensstil vornimmt. Die alleinige Vermittlung der Therapieinhalte an die Eltern scheint sogar ein größeren Einfluss auf den Erfolg zu haben, als eine reine Schulung der Kinder (Golan et al., 1998a). Diese Erkenntnisse unterstützen die Ergebnisse zum Zeitpunkt T1. Innerhalb der Langzeitbeobachtung scheinen sich die positiven

Ergebnisse der Therapie innerhalb der Familie jedoch wieder zurück zu bilden. Die Jugendlichen selbst zeigten jedoch eine Aufrechterhaltung der erlernten Verhaltensmuster. Bei Jugendlichen spielt der Einfluss der Familie wohl keine so große Rolle mehr. Studien bestätigen, dass bei Interventionsprogrammen für Jugendliche die Abgrenzung zu den Eltern sehr wichtig ist (Brownell et al., 1983 ; Mellin et al., 1987b). In einer Übersichtsarbeit zu psychologischen Ansätzen in der Adipositas therapie für Kinder und Jugendliche wird bestätigt, dass Jugendliche ab der Pubertät ihr eigenes soziales Netzwerk mit Freunden etc. bilden und dies mehr Einfluss als die Eltern auf sie ausübt (Flodmark und Lissau, 2002). Auch eine deutsche Studie zum Ernährungsverhalten Jugendlicher kommt zu dem Schluss, dass das Elternhaus einen relativ geringen Einfluss auf das Ernährungsverhalten im Altersbereich zwischen 13 und 17 Jahren ausübt (Gerhards und Rössel, 2003).

Um die Food-Frequencies Analyse genauer zu erörtern, muss zunächst festgelegt werden, was als gesundes oder ungesundes Essverhalten definiert wird. Wie schon erwähnt orientiert sich die Ernährungsschulung innerhalb von FITOC am Prinzip der „Optimierten Mischkost“, die nach Richtlinien der DGE entworfen wurde (Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), 2000; Kersting et al., 1993a; Kersting et al., 1993b). Innerhalb dieser Ernährungsweise gibt es keine grundsätzlich gesunden oder ungesunden Lebensmittel oder Verbote. Bei einer gesunden Ernährung sollte auf eine vielfältige Kombination von bestimmten Lebensmitteln geachtet werden. Getreideprodukte und Kartoffeln, sowie frisches Obst und Gemüse sollten mehrmals am Tag verzehrt werden. Besonders für Kinder im Wachstum ist die ausreichende Versorgung mit Milchprodukten wichtig. Fleisch und Wurstwaren sollten in Maßen genossen werden. Das Gleiche gilt für fettreiche Speisen, Zucker und Salz.

Vergleicht man diese Ernährungsregeln mit den ermittelten Verzehrhäufigkeiten der Langzeituntersuchung scheinen die Jugendlichen diese Empfehlungen zum größten Teil umzusetzen. Ob dieses Ergebnis dem wahren Ernährungsverhalten entspricht, oder es eher auf eine Art „Testwirkung“, bei der eine „gesunde Ernährungsweise“ angekreuzt wurde, beruht, lässt sich dabei nicht klären. Mehrere Studien beweisen die Schwierigkeit Ernährungsgewohnheiten und –häufigkeiten wahrheitsgemäß über Fragebögen zu ermitteln (Goran, 2001; Lobstein et al., 2004), jedoch kann man auf jeden

Fall davon ausgehen, dass ein ausreichendes Wissen über eine gesunde Ernährungsweise besteht. Forschungsergebnisse zeigen, dass dieses Wissen immerhin die grundlegende Voraussetzung für eine gesunde Ernährung darstellt (Ohr D, 2001; Schwartz et al., 1998).

Insgesamt ernähren sich die Mädchen gesünder als die Jungen. Sie verzehren signifikant mehr Obst und Gemüse und signifikant weniger Fleisch als die Jungen. Dieses Ergebnis findet in anderen Untersuchungen Bestätigung (Gerhards und Rössel, 2003; Kübler, 1994; Roos, 1998). Eine Erklärung könnte die unterschiedliche Assoziation von bestimmten Lebensmitteln mit eher männlichen oder weiblichen Eigenschaften sein. Mit Fleisch assoziiert sich Kraft und Stärke, mit Obst und Gemüse eher Leichtigkeit und Frische. Außerdem sind Frauen in unserer Gesellschaft einem noch größerem Druck nach Schlankheit und Schönheit ausgesetzt als Männer, so dass die Ernährung eine größere Bedeutung für sie einnimmt (Prahel und Setzwein, 1999).

Jedoch ist der Verzehr von Gemüse bei beiden Geschlechtern eher zu niedrig. Die DONALD-Studie, ausgeführt vom Forschungsinstitut für Kinderernährung, kommt hier zum gleichen Ergebnis (Alexy und Kersting, 2003).

Die Mehrheit der Jugendlichen gab an bei ungünstigen Lebensmitteln wie Cola, Süßigkeiten oder Fast-Food Produkten nur selten zuzugreifen. Eine große Studie der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) über den Zusammenhang zwischen dem Lebensstil und dem Ernährungsverhalten Jugendlicher fand heraus, dass eine fernsehorientierte Freizeitgestaltung eher mit dem Verzehr von Snacks, Süßigkeiten und Süßgetränken korreliert, während eine sportorientierte Freizeitgestaltung zu einer gesunden Ernährungsweise führt (Gerhards und Rössel, 2003). Die Jugendlichen dieser Untersuchung weisen nach der Auswertung ihres Freizeitverhaltens zum Zeitpunkt T2 sowohl eine Sport- als auch eine Fernsehorientierung auf, insofern lässt sich diese Zuordnung hier nicht analog darstellen. Allerdings bestätigt auch die Studie der BZgA die Notwendigkeit einer Lebensstiländerung hin zu mehr Aktivität und damit verbundener gesunder Lebensführung.

#### **6.2.4 Diskussion der Therapiezufriedenheit (FBB)**

Die Ergebnisqualität (Qualität des Behandlungserfolges) wurde im Mittel von den Jugendlichen mit einem Wert von  $2,9 \pm 0,7$  beurteilt. Dies bedeutet, dass

die Jugendlichen die Behandlung als überwiegend erfolgreich einstufen. Die Prozessqualität, bestehend aus der Beziehung zu den Therapeuten und den Rahmenbedingungen der Behandlung, wurde mit den Werten  $3,2 \pm 0,5$  bzw.  $3,2 \pm 0,6$  bewertet. Auch dieses Ergebnis besagt, dass die Jugendlichen mit der Prozessqualität überwiegend zufrieden waren. Da sich der Gesamtwert aus diesen Wertebereichen zusammensetzt, fällt der mittlere Gesamtwert für die Therapie ebenfalls mit „Gut“ aus. Obwohl der FBB nur die subjektive Behandlungsqualität beurteilt, konnte dennoch eine signifikante positive Korrelation zwischen der Ergebnisqualität und der BMI-SDS Differenz festgestellt werden, d.h. je höher die BMI-SDS Differenz zwischen der Eingangs- und der Langzeituntersuchung war, umso positiver wurde der Erfolg der Behandlung im Rückblick bewertet. Aus diesem Ergebnis lässt sich schließen, dass die subjektive Therapiezufriedenheit innerhalb der Adipositasbehandlung vom objektiven Behandlungserfolg abhängig ist. Dies unterscheidet die Adipositasbehandlung von anderen psychotherapeutischen Behandlungen von Essstörungen, wie z. B. der Anorexia nervosa. Hier wird ein objektiver Behandlungserfolg, d.h. eine Gewichtszunahme zwar oftmals während einer Therapie erreicht, jedoch erfährt die Behandlung von den Patienten unter Umständen ein sehr mäßiges Urteil, da sie sich gar nicht als behandlungsbedürftig wahrnehmen (Mattejat et al., 2003). Das Ergebnis der hier vorliegenden Arbeit entspricht auch den Erkenntnissen der Projektstichprobe des Forschungsprojekts der Uni Marburg, das den FBB entwickelt und klinisch erprobt hat. Beim Vergleich der FBB-Ergebnisse mit anderen Maßen wie dem CBCL (Child Behavior Checklist) oder dem GAS (Goal Attainment Scaling) zeigte sich ebenfalls ein enger Zusammenhang zwischen den FBB-Erfolgsskalen und anderen Ratings, die eine Verbesserung der Symptomatik beurteilen (Mattejat et al., 1998).

Innerhalb der Interviews der Langzeituntersuchung stellte sich aber weiterhin heraus, dass das FITOC-Programm im Rückblick insgesamt positiv bewertet wird, unabhängig von der Langzeitentwicklung des Gewichtsstatus der Jugendlichen. So wurden, wie im FBB bestätigt, die Arbeit und das Engagement der Therapeuten und die Inhalte der verschiedenen Therapiebausteine sehr positiv wahrgenommen. Wenn auch gleichzeitig erwähnt wurde, dass unter bestimmten Umständen (familiäre Situation,

mangelnde Reife etc.) eine Umsetzung der Therapieinhalte in den eigenen Alltag mit Hindernissen verbunden war. Eine Vielzahl der Jugendlichen erwähnte bei der freien Beurteilung der Behandlung am Ende des Fragebogens, dass sie innerhalb des Programms das „Handwerkszeug“ erlernt hätten, um ihr Übergewicht unter Umständen auch erst zu einem späteren Zeitpunkt zu bekämpfen und zu managen.

### **6.2.5 Diskussion der Einflussfaktoren auf die Langzeitentwicklung**

Die multiple Regression zeigt, dass die Veränderung des BMI-SDS zwischen Programmbeginn (T0) und dem Zeitpunkt der Langzeituntersuchung (T2) vom BMI-SDS zur Eingangsuntersuchung, von der Anzahl der Veränderungen im Lebensstil, vom Gewichtsstatus der Mutter, von der sportlichen Aktivität von Mutter und Vater sowie der seit Programmende vergangenen Zeit abhängig ist. Diese Einflussfaktoren können zu verschiedenen Erkenntnissen aus der Literatur in Bezug gesetzt werden.

Wie schon bei der Diskussion der Langzeitentwicklung diskutiert, wird eine „gesunder Lebensstil“ mit einer Veränderung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens als Therapie der Wahl innerhalb der Adipositasbehandlung angesehen (Glenny et al., 1997; Haddock et al., 1994; Summerbell et al., 2003). In der vorliegenden Arbeit war die Anzahl der Veränderungen im Lebensstil ebenfalls ein signifikanter Einflussfaktor, d.h. die Jugendlichen, die ihre Ernährung umstellten und sportlich aktiver wurden, wiesen im Langzeitverlauf eine größere BMI-SDS Abnahme auf.

Der Einfluss des Gewichtsstatus der Eltern auf die Entwicklung einer Adipositas des Kindes findet sich als Fragestellung in zahlreichen Studien. In der vorliegenden Arbeit zeigt sich ein ungünstiger Einfluss des Übergewichts oder der Adipositas der Mutter auf die Langzeitentwicklung des Gewichts des Kindes. Schon während der Schwangerschaft bedeutet eine übermäßige Gewichtszunahme bzw. ein hohes Gewicht der Mutter ein erhöhtes Risiko für das Kind, später übergewichtig zu werden (Whitaker und Dietz, 1998). Familienuntersuchungen ergaben, dass bei einem adipösen Elternteil ca. 25% der Kinder adipös waren, wobei der Einfluss der Mutter (32%) mehr als doppelt so groß war als der des Vaters (14%). Waren beide adipös, stieg die Adipositasrate der Kinder sogar auf 71% an (Daig et al., 1999). Weitere Studien

bestätigen, dass das Übergewicht der Eltern die wichtigste Determinante für die Entstehung von Übergewicht bei Kindern darstellt (Maffeis et al., 1998; Whitaker et al., 1997). Goran et al. ermittelten, dass eine erhöhte Fettmasse der Eltern, ein hohes Ausgangsgewicht als Kleinkind und das Geschlecht des Kindes die größten Prediktoren für eine übermäßige Zunahme der Fettmasse innerhalb der Wachstumsphase darstellen (Goran, 2001). Strauss und Knight (1999) fanden heraus, dass eine signifikant hohe Gefährdung für die Entwicklung von Übergewicht bei den Kindern vorliegt, deren Mütter übergewichtig sind und deren Familien über ein niedriges Vermögen verfügen. Der Einfluss der sozialen Schicht auf die Adipositasgenese wird auch an anderer Stelle bestätigt (Korsten-Reck et al., 2004; Spyckerelle et al., 1988).

Als weitere signifikante Größen für eine langfristige BMI-SDS Abnahme erwiesen sich die sportliche Aktivität des Vaters und der Mutter. Allerdings hatte bei den Müttern eine geringe sportliche Aktivität einen günstigeren Einfluss, während dies bei den Vätern einer hohen körperlichen Aktivität zuzuschreiben war. Untersuchungen bestätigen, dass hinsichtlich der Energieaufnahme und körperlichen Aktivität innerhalb der Familie meist ähnliche Muster zu finden sind (Bouchard et al., 1994; Gerhards und Rössel, 2003). Den Umweltfaktoren (v.a. dem sozialen Umfeld) wird der größte Einfluss auf die Durchführung von Alltagsaktivitäten zugeschrieben (Bouchard et al., 1994; Goran, 2001). Insgesamt stellt die elterliche Aktivität einen starken positiven Prediktor für die Aktivität des Kindes dar (Fogelholm et al., 1999). Der Einfluss der körperlichen Aktivität der Eltern auf das Bewegungsverhalten des Kindes macht auch eine deutsche Studie deutlich. So waren Kinder von unsportlichen Eltern eher körperlich inaktiv. Diese Eltern wiesen gleichzeitig ein höheres Gewicht auf. Bei Kindern, deren Väter regelmäßig aktiv waren oder Sport im Verein trieben, konnten die niedrigsten BMI-Werte ermittelt werden (Graf et al., 2003). Anscheinend scheint die sportliche Aktivität der Väter einen größeren Vorbildcharakter zu besitzen, als die der Mütter. Auch die vorliegende Arbeit ermittelte einen positiven Einfluss von körperlicher Aktivität des Vaters, aber keinen für viel Sport bei der Mutter. Unterstützt wird dieses Ergebnis ebenfalls von einer Studie von Moore et al. (Moore et al., 1991). Hier wurde festgestellt, dass Kinder deren Väter sportlich waren, dreimal so aktiv waren wie die Kinder der inaktiven Vätern. Für die sportliche Aktivität der Mutter konnte hier kein so



deutlicher, jedoch auch ein positiver, Einfluss auf die Aktivität des Kindes gefunden werden. Eine Erklärung könnte in den innerfamiliären Beziehungen zu finden sein. So sind Mütter hauptsächlich mit der Erziehung im alltäglichen Leben beschäftigt, während die Väter eher die Höhepunkte des Familienlebens (Unternehmungen am Wochenende etc.) gestalten. Mütter und Kinder stehen sich eher in tagtäglichen Konflikten gegenüber, die oftmals in eine Abwehrhaltung von Seiten des Kindes münden. Somit wird, vor allem in der Pubertät, das Rollenverhalten der Mutter eher abgelehnt als das des Vaters.

## 7 Zusammenfassung

Die Prävalenz der Adipositas im Kindes- und Jugendalter nimmt mittlerweile endemische Ausmaße an. Über eine frühzeitige Prävention und Intervention muss verhindert werden, dass die Adipositas bis ins Erwachsenenalter bestehen bleibt und die bekannten Folgeerkrankungen entstehen.

Da der Adipositas eine multikausale Entstehung zugrunde liegt, ist ein ganzheitlicher Therapieansatz erforderlich.

Das seit 1987 in der Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin der Universitätsklinik Freiburg durchgeführte interdisziplinäre Therapieprogramm FITOC (Freiburg Intervention Trial for Obese Children) beinhaltet einen ganzheitlichen Ansatz. Es besteht aus einer akuten Behandlungsphase von acht Monaten und einer Follow-up-Phase von vier Monaten und länger. Der ganzheitliche Ansatz zeigt eine Kombination aus organisiertem Sport (3x pro Woche), einer Ernährungsumstellung und verhaltenstherapeutischen Elementen (sieben Elternabende und sieben Kinderschulungsnachmittage).

Ziele der Behandlung sind eine Gewichtsstabilität bei Längenwachstum, oder eine Gewichtsreduktion, die Zunahme der körperlichen Leistungsfähigkeit und die Verbesserung des Ess- und Bewegungsverhaltens der Kinder im Sinne einer langfristigen Verhaltensmodifikation.

Bei der Eingangs- und den Kontrolluntersuchungen werden anthropometrische, biochemische und leistungsmedizinische Parameter erhoben. Weitere Informationen werden aus Fragebögen und Ernährungsprotokollen gewonnen.

Die vorliegende Arbeit stellt Ergebnisse über einen Beobachtungszeitraum von mehr als drei Jahren nach Therapiebeginn dar. Dabei werden anthropometrische und leistungsmedizinische Daten und Fragebögen zum Freizeit- und Ernährungsverhalten vom Zeitpunkt der Eingangsuntersuchung (T0), der 1. Kontrolluntersuchung (T1) nach der intensiven Therapiephase von acht Monaten und der Langzeituntersuchung (T2) nach mehr als drei Jahren nach Therapiebeginn in einen Vergleich zueinander gesetzt und somit der Langzeitverlauf beschrieben.

Sowohl die weiblichen als auch die männlichen ehemaligen Therapieteilnehmer konnten ihre signifikante BMI-SDS Abnahme nach der intensiven Therapiephase (T1) in der Langzeituntersuchung (T2) bestätigen. Die

signifikante Zunahme der körperlichen Leistungsfähigkeit nach der intensiven Therapiephase (T1) konnte in der Langzeituntersuchung (T2), wenn auch nur von kleineren Stichprobe, ebenfalls stabilisiert werden. Allerdings war der Unterschied zur Eingangsuntersuchung (T0) nur bei den Jungen signifikant, bei den Mädchen konnte die Zunahme der Leistungsfähigkeit nur trendmäßig festgestellt werden. Hiermit lässt sich im Bezug auf die Therapieziele eine langfristige Stabilisierung des Therapieerfolges feststellen.

Bei der Untersuchung der körperlichen Aktivität gaben 31,4% der Jugendlichen bei T0 an, keinen Sport in ihrer Freizeit zu machen. Durch die Intervention änderte sich dies deutlich, so dass zum Zeitpunkt T1 alle befragten Kinder sportlich aktiv und zum Zeitpunkt T2 nur 1,9 % sportlich inaktiv waren. Fast die Hälfte der Jugendlichen (47,2%) gab zum Zeitpunkt der Langzeituntersuchung (T2) an, mehr als drei Stunden pro Woche Sport zu treiben.

Bei der Untersuchung des Fernsehkonsums lässt sich durch die Intervention eine Verschiebung zu einer kürzeren Zeit vor dem Fernseher feststellen (T1: 60% bis 1h; nur 4% bis 3h). In der Langzeituntersuchung kehrt sich dieser Trend jedoch wieder um. Hier schaut ein Drittel bis zu einer, und jeweils ein Viertel der Jugendlichen bis zu zwei bzw. bis zu drei Stunden pro Tag. Das Fernsehen stellt somit die dominante Freizeitbeschäftigung und die Hauptursache der „sitzenden Lebensweise“ von Kindern und Jugendlichen dar. Der hier festgestellte hohe Fernsehkonsum unter Jugendlichen findet in vielen anderen Studien Bestätigung.

Bei der Langzeitentwicklung des Essverhaltens fällt auf, dass sowohl bei T1 als auch bei T2 nur um die 5% der Jugendlichen angab, gar nichts im Essverhalten verändert zu haben. Hingegen wurden von 80% bei T1 und von fast 70% bei T2 mehrere Veränderungen im Essverhalten angegeben. Im Gegensatz dazu veränderte die gesamte Familie ihr Essverhalten ebenfalls zum Zeitpunkt T1, bei T2 gaben allerdings über 40% den Rückfall in ihre Ernährungsweise vor FITOC an.

Bei der Bestimmung der wichtigsten Einflussfaktoren auf den Langzeiterfolg zeigte sich, dass Kinder mit einem hohen BMI-SDS zu Programmbeginn eine größere Chance ihren Behandlungserfolg zu stabilisieren.

Ebenso ist die Stabilität des Programmserfolges größer, wenn im Lebensstil sportliche Aktivität und Ernährung verändert wurden und die Mütter einen

günstigeren Gewichtsstatus haben. Sind die Mütter sportlich eher inaktiv, die Väter aber sportlich aktiv, ist die BMI-SDS-Differenz ebenfalls größer. Auch bei länger zurückliegendem Programmende findet man eine größere Differenz.

Hiermit bestätigt sich, dass eine Veränderung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens hin zu einer Lebensstilveränderung als Therapie der Wahl innerhalb der Adipositasbehandlung angesehen werden kann. Dabei muss die komplexe, multikausale Problematik, aus genetischer Disposition und innerfamiliärer Verhaltensmustern bestehend, Beachtung finden. Dies verdeutlicht, wie notwendig ein ganzheitlicher, komplexer und multidisziplinärer Therapieansatz ist.

Die vorliegende Arbeit zeigt Langzeitergebnisse der ambulanten Adipositastherapie im Kindesalter über einen Zeitraum von drei Jahren. Zur Zeit gibt es in Deutschland kaum vergleichbare Langzeituntersuchungen aus diesem Bereich.

Die zur Untersuchung erschienenen Kinder zeigen, dass ehemalige FITOC-Teilnehmer ihre Therapieergebnisse langfristig stabilisieren können, allerdings zeigt sie anhand der Anzahl der nicht erreichten Jugendlichen ebenfalls deutlich, dass das Bewusstsein für die Adipositas als chronische Erkrankung, generell nicht in unserer Gesellschaft, aber auch nicht bei den Betroffenen vorhanden ist, und dadurch eine lebenslange „Einstellung“, wie bei anderen Erkrankungen, als nicht notwendig erachtet wird.

## 8 Literaturverzeichnis

1. Alexy,U. and Kersting,M. (2003). Time trends in the consumption of dairy foods in German children and adolescents. *Eur. J. Clin. Nutr.*, **57**, 1331-1337.
2. American Psychological Association. Television advertising leads to unhealthy habits in children; says APA task force. <http://www.apa.org/releases/childrenads.html> . 2005.
3. Andersen,R.E., Crespo,C.J., Bartlett,S.J., Cheskin,L.J., und Pratt,M. (1998). Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*, **279**, 938-942.
4. Bellizzi,M.C. und Dietz,W.H. (1999). Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *Am J Clin. Nutr.*, **70**, 173S-175S.
5. Benecke, A. und Vogel, H. Übergewicht und Adipositas. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 16. 2003. Robert-Koch-Institut.
6. Berg,A. (2003). Körperliche Aktivität und Übergewicht - was können Sport und Bewegung leisten. *Aktuel Ernaehr Med*, **28**, 292-299.
7. Berg,A. und Korsten-Reck,U. (1995). Strategien zur Verbesserung des Aktivitäts- und Ernährungsverhaltens bei Kindern und Jugendlichen. *Der Lipidreport*, **4**, 15-22.
8. Berkey,C.S., Rockett,H.R., Field,A.E., Gillman,M.W., Frazier,A.L., Camargo,C.A., Jr., und Colditz,G.A. (2000). Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls. *Pediatrics*, **105**, E56.
9. Berkey,C.S., Rockett,H.R., Gillman,M.W., und Colditz,G.A. (2003). One-year changes in activity and in inactivity among 10- to 15-year-old boys and girls: relationship to change in body mass index. *Pediatrics*, **111**, 836-843.
10. Birch,L.L. (1999). Development of food preferences. *Annu. Rev. Nutr.*, **19**, 41-62.
11. Blair,S.N., Kohl,H.W., III, Paffenbarger,R.S., Jr., Clark,D.G., Cooper,K.H., und Gibbons,L.W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA*, **262**, 2395-2401.
12. Bodenheimer,T., Wagner,E.H., und Grumbach,K. (2002). Improving primary care for patients with chronic illness: the chronic care model, Part 2. *JAMA*, **288**, 1909-1914.

13. Bouchard ,K. und Perusse,L. (1994). Genetics of obesity: Family studies. In Bouchard,C. (Ed.), *The Genetics of Obesity*, . CRC Press, Boca Raton, pp. 79-92.
14. Braet,C., Van Winckel,M., und Van Leeuwen,K. (1997). Follow-up results of different treatment programs for obese children. *Acta Paediatr.*, **86**, 397-402.
15. Brownell,K. und Wadden,T.A. (1992). Etiology and treatment of obesity: understanding a serious, prevalent and refractory disorder. *J Consult Clin. Psychol.*, **60**, 505-517.
16. Brownell,K.D., Kelman,J.H., und Stunkard,A.J. (1983). Treatment of obese children with and without their mothers: changes in weight and blood pressure. *Pediatrics*, **71**, 515-523.
17. Campbell,K., Waters,E., O'Meara,S., und Summerbell,C. (2001). Interventions for preventing obesity in childhood. A systematic review. *Obes. Rev.*, **2**, 149-157.
18. Caprio,S. (2002). Insulin resistance in childhood obesity. *J Pediatr. Endocrinol. Metab*, **15 Suppl 1**, 487-492.
19. Caroli M und Burniat W (2002). Dietary management. In Burniat W, Cole,T.J., Lissau,I., und Poskitt EM (Eds.), *Child and Adolescent Obesity. Causes and Consequences; Prevention and Management*, . Cambridge University Press, Cambridge, pp. 282-306.
20. Cavadini,C., Siega-Riz,A.M., und Popkin,B.M. (2000). US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. *West J Med*, **173**, 378-383.
21. Cole,T.J. und Green,P.J. (1992). Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat. Med.*, **11**, 1305-1319.
22. Cook,S., Weitzman,M., Auinger,P., Nguyen,M., und Dietz,W.H. (2003). Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med*, **157**, 821-827.
23. Coon,K.A. und Tucker,K.L. (2002). Television and children's consumption patterns. A review of the literature. *Minerva Pediatr.*, **54**, 423-436.
24. Cradock,A.L., Wiecha,J.L., Peterson,K.E., Sobol,A.M., Colditz,G.A., und Gortmaker,S.L. (2004). Youth recall and TriTrac accelerometer estimates of physical activity levels. *Med. Sci. Sports Exerc.*, **36**, 525-532.
25. Daig R, Staiger H, und Löffler G (1999). Pathophysiologie des Fettgewebes. *Ernährungs-Umschau*, **46**, 208-214.

26. Daniels,S.R., Khoury,P.R., und Morrison,J.A. (1997). The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics*, **99**, 804-807.
27. Deforche,B., Lefevre,J., De,B., I, Hills,A.P., Duquet,W., und Bouckaert,J. (2003). Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obes. Res.*, **11**, 434-441.
28. Deurenberg,P., Pieters,J.J., und Hautvast,J.G. (1990). The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Br. J Nutr.*, **63**, 293-303.
29. Deurenberg,P., van der,K.K., Leenen,R., Weststrate,J.A., und Seidell,J.C. (1991). Sex and age specific prediction formulas for estimating body composition from bioelectrical impedance: a cross-validation study. *Int. J Obes.*, **15**, 17-25.
30. Deutsche Gesellschaft für Ernährung and DGE. Ernährungsbericht 2003. [www.dge.de](http://www.dge.de) . 2003. Frankfurt am Main.
31. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE). Vollwertig Essen und Trinken nach den 10 Regeln der Deutschen Gesellschaft für Ernährung. [www.dge.de/Media PDF/10\\_Regeln\\_der\\_DGE.pdf](http://www.dge.de/Media/PDF/10_Regeln_der_DGE.pdf) . 2000.
32. DeWolfe,J.A. und Jack,E. (1984). Weight control in adolescent girls: a comparison of the effectiveness of three approaches to follow-up. *J Sch Health*, **54**, 347-349.
33. Dietz,W.H. (1994). Critical periods in childhood for the development of obesity. *Am. J. Clin. Nutr.*, **59**, 955-959.
34. Dietz,W.H., Jr. und Gortmaker,S.L. (1985). Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics*, **75**, 807-812.
35. Dietz,W.H. und Robinson,T.N. (1998). Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents. *J Pediatr.*, **132**, 191-193.
36. Digel H (1996). Schulsport - wie ihn Schüler sehen. Eine Studie zum Schulsport in Südhessen. *Sportunterricht*, **45**, 324-338.
37. DSB Presse. Der Sport hilft, gesund alt zu werden. 12. 1996. DSB (24).
38. Ebbeling,C.B., Pawlak,D.B., und Ludwig,D.S. (2002). Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet*, **360**, 473-482.
39. Egmond-Frohlich,A., Brauer,W., Goldschmidt,H., Hoff-Emden,H., Oepen,J., und Zimmermann,E. (2006). Effects of a programme for structured outpatient follow-up care after inpatient rehabilitation of

- obese children and adolescents--a multicentre, randomized study. *Rehabilitation (Stuttg)*, **45**, 40-51.
40. Eisenberg, M.E., Neumark-Sztainer, D., und Story, M. (2003). Associations of weight-based teasing and emotional well-being among adolescents. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, **157**, 733-738.
  41. Eisenstein, E.L., Shaw, L.K., Nelson, C.L., Anstrom, K.J., Hakim, Z., und Mark, D.B. (2002). Obesity and long-term clinical and economic outcomes in coronary artery disease patients. *Obes. Res.*, **10**, 83-91.
  42. Epstein, L.H. und Goldfield, G.S. (1999). Physical activity in the treatment of childhood overweight and obesity: current evidence and research issues. *Med Sci. Sports Exerc.*, **31**, S553-S559.
  43. Epstein, L.H., Koeske, R., und Wing, R.R. (1983). Adherence to exercise in obese children. *J Cardiac Rehab*, 185-189.
  44. Epstein, L.H., McCurley, J., Wing, R.R., und Valoski, A. (1990a). Five-year follow-up of family-based behavioral treatments for childhood obesity. *J Consult Clin. Psychol.*, **58**, 661-664.
  45. Epstein, L.H., Paluch, R.A., Gordy, C.C., und Dorn, J. (2000). Decreasing sedentary behaviors in treating pediatric obesity. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, **154**, 220-226.
  46. Epstein, L.H., Valoski, A., Wing, R.R., und McCurley, J. (1990b). Ten-year follow-up of behavioral, family-based treatment for obese children. *JAMA*, **264**, 2519-2523.
  47. Epstein, L.H., Valoski, A., Wing, R.R., und McCurley, J. (1994). Ten-year outcomes of behavioral family-based treatment for childhood obesity. *Health Psychol.*, **13**, 373-383.
  48. Epstein, L.H., Wing, R.R., Koeske, R., Ossip D, und Beck S (1982). A comparison of lifestyle change and programmed exercise on weight and fitness changes in obese children. *Behav Ther*, 651-665.
  49. Falkner F und Tanner JM (1986). *Human Growth. A Comprehensive Treatise*. Plenum Press, New-York.
  50. Field, A.E., Coakley, E.H., Must, A., Spadano, J.L., Laird, N., Dietz, W.H., Rimm, E., und Colditz, G.A. (2001). Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10-year period. *Arch. Intern. Med.*, **161**, 1581-1586.
  51. Flodmark, C.E. und Lissau, I. (2002). Psychotherapy. In Burniat W, Cole, T.J., Lissau, I., und Poskitt EM (Eds.), *Child and Adolescent Obesity. Causes and Consequences; Prevention and Management*, . Cambridge University Press, Cambridge, pp. 327-344.



52. Flodmark,C.E., Ohlsson,T., Ryden,O., und Sveger,T. (1993). Prevention of progression to severe obesity in a group of obese schoolchildren treated with family therapy. *Pediatrics*, **91**, 880-884.
53. Fogelholm,M., Nuutinen,O., Pasanen,M., Myohanen,E., und Saatela,T. (1999). Parent-child relationship of physical activity patterns and obesity. *Int. J. Obes. Relat Metab Disord.*, **23**, 1262-1268.
54. Forbes GB (1987). *Human Body Composition. Growth, Aging, Nutrition and Activity*. Springer-Verlag, New-York.
55. Freedman,D.S., Srinivasan,S.R., Valdez,R.A., Williamson,D.F., und Berenson,G.S. (1997). Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, **99**, 420-426.
56. Freemark,M. und Bursey,D. (2001). The effects of metformin on body mass index and glucose tolerance in obese adolescents with fasting hyperinsulinemia and a family history of type 2 diabetes. *Pediatrics*, **107**, E55.
57. Friebe R. und Knoll G. Eine Katastrophe weniger: die Fettleibigkeitsepidemie bei Kindern in Deutschland gibt es nicht. *Frankfurter allgemeine Sonntagszeitung* [Nr.26], 55. 2004.
58. Georgi M., Schaefer F., Wühl E., und Schärer K. (1996). Körpergröße und -gewicht bei gesunden Schulkindern und Jugendlichen in Heidelberg. *Monatsschr Kinderheilkd*, **144**, 813-824.
59. Gerhards J und Rössel J (2003). Das Ernährungsverhalten Jugendlicher im Kontext ihrer Lebensstile. *Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung*, . Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), Köln.
60. Glenny,A.M., O'Meara,S., Melville,A., Sheldon,T.A., und Wilson,C. (1997). The treatment and prevention of obesity: a systematic review of the literature. *Int. J. Obes. Relat Metab Disord.*, **21**, 715-737.
61. Golan,M., Weizman,A., Apter,A., und Fainaru,M. (1998a). Parents as the exclusive agents of change in the treatment of childhood obesity. *Am. J Clin. Nutr.*, **67**, 1130-1135.
62. Goldfield,G.S., Epstein,L.H., Kilanowski,C.K., Paluch,R.A., und Kogut-Bossler,B. (2001). Cost-effectiveness of group and mixed family-based treatment for childhood obesity. *Int. J. Obes. Relat Metab Disord.*, **25**, 1843-1849.
63. Goran,M.I. (2001). Metabolic precursors and effects of obesity in children: a decade of progress, 1990-1999. *Am J Clin. Nutr.*, **73**, 158-171.

64. Goran, M.I., Ball, G.D., und Cruz, M.L. (2003). Obesity and risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in children and adolescents. *J. Clin. Endocrinol. Metab*, **88**, 1417-1427.
65. Goran, M.I., Gower, B.A., Nagy, T.R., und Johnson, R.K. (1998). Developmental changes in energy expenditure and physical activity in children: evidence for a decline in physical activity in girls before puberty. *Pediatrics*, **101**, 887-891.
66. Gortmaker, S.L., Cheung, L.W., Peterson, K.E., Chomitz, G., Cradle, J.H., Dart, H., Fox, M.K., Bullock, R.B., Sobol, A.M., Colditz, G., Field, A.E., und Laird, N. (1999). Impact of a school-based interdisciplinary intervention on diet and physical activity among urban primary school children: eat well and keep moving. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med*, **153**, 975-983.
67. Gortmaker, S.L., Must, A., Sobol, A.M., Peterson, K., Colditz, G.A., und Dietz, W.H. (1996). Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med*, **150**, 356-362.
68. Graf C, Koch B, Dordel S, Coburger S, Christ H, Lehmacher W, Platen P, Bjarnason-Wehrens B, Tokarski W, und Predel H.-G. (2003). Prävention von Adipositas durch körperliche Aktivität - eine familiäre Aufgabe. *Deutsches Ärzteblatt*, **100**, 3110-3114.
69. Griffiths, M., Payne, P.R., Stunkard, A.J., Rivers, J.P., und Cox, M. (1990). Metabolic rate and physical development in children at risk of obesity. *Lancet*, **336**, 76-78.
70. Guo, S.M., Roche, A.F., und Houtkooper, L. (1989). Fat-free mass in children and young adults predicted from bioelectric impedance and anthropometric variables. *Am J Clin. Nutr.*, **50**, 435-443.
71. Gutin, B., Owens, S., Okuyama, T., Riggs, S., Ferguson, M., und Litaker, M. (1999). Effect of physical training and its cessation on percent fat and bone density of children with obesity. *Obes. Res.*, **7**, 208-214.
72. Gutin, B., Owens, S., Slavens, G., Riggs, S., und Treiber, F. (1997). Effect of physical training on heart-period variability in obese children. *J Pediatr.*, **130**, 938-943.
73. Haddock CK, Shadish WR, Klesges RC, und Stein RJ (1994). Treatments for childhood and adolescent obesity. *Ann Beh Med*, 235-244.
74. Hancox, R.J., Milne, B.J., und Poulton, R. (2004). Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *Lancet*, **364**, 257-262.
75. Hauner, H. (2000). Obesity--the new challenge. *Dtsch. Med. Wochenschr.*, **125**, 255.

76. Hill,A.J. und Silver,E.K. (1995). Fat, friendless and unhealthy: 9-year old children's perception of body shape stereotypes. *Int. J Obes. Relat Metab Disord.*, **19**, 423-430.
77. Hubert,H.B., Feinleib,M., McNamara,P.M., und Castelli,W.P. (1983). Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation*, **67**, 968-977.
78. IOTF. International Obesity Task Force Data, based on population-weighted estimates from published surveys 1990 - 2002 using IOTF-recommended cut-offs for overweight and obesity. <http://www.iotf.org> . 2002.
79. Jahns,L., Siega-Riz,A.M., und Popkin,B.M. (2001). The increasing prevalence of snacking among US children from 1977 to 1996. *J. Pediatr.*, **138**, 493-498.
80. Johnson,W.G., Hinkle,L.K., Carr,R.E., Anderson,D.A., Lemmon,C.R., Engler,L.B., und Bergeron,K.C. (1997). Dietary and exercise interventions for juvenile obesity: long-term effect of behavioral and public health models. *Obes. Res.*, **5**, 257-261.
81. Kalies,H., Lenz,J., und von Kries,R. (2002). Prevalence of overweight and obesity and trends in body mass index in German pre-school children, 1982-1997. *Int. J Obes. Relat Metab Disord.*, **26**, 1211-1217.
82. Kaufman,F.R. (2002). Type 2 diabetes mellitus in children and youth: a new epidemic. *J Pediatr. Endocrinol. Metab*, **15 Suppl 2**, 737-744.
83. Kaur,H., Choi,W.S., Mayo,M.S., und Harris,K.J. (2003). Duration of television watching is associated with increased body mass index. *J Pediatr.*, **143**, 506-511.
84. Kavey,R.E., Daniels,S.R., Lauer,R.M., Atkins,D.L., Hayman,L.L., und Taubert,K. (2003). American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation*, **107**, 1562-1566.
85. Kersting,M., Chahda C, und Schöch G (1993a). Optimierte Mischkost als Präventionsnahrung für Kinder und Jugendliche. Teil 1: Lebensmittelauswahl. *Ernährungs-Umschau*, 164-169.
86. Kersting,M., Zemplini S, und Schöch G (1993b). Optimierte Mischkost als Präventionsnahrung für Kinder und Jugendliche. Teil 2: Nährstoffzufuhr. *Ernährungs-Umschau*, 204-209.
87. Kimm,S.Y., Glynn,N.W., Kriska,A.M., Barton,B.A., Kronsberg,S.S., Daniels,S.R., Crawford,P.B., Sabry,Z.I., und Liu,K. (2002). Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence. *N. Engl. J Med.*, **347**, 709-715.

88. Klaes L, Cosler D, Rommel A, und Zens Y. WIAD-AOK-DSB-Studie II. Wissenschaftliches Institut der Ärzte Deutschlands, Deutscher Sportbund, and AOK-Bundesverband. 2003. Frankfurt/Main.
89. Klaes L, Rommel A, Cosler D, und Zens Y. WIAD-Studie: Bewegungsstatus von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Eine Analyse des wissenschaftlichen Instituts der Ärzte Deutschlands e.V. 2001. Bonn.
90. Korsten-Reck U., Kromeyer-Hauschild K., Korsten K, Bjarnason-Wehrens B, Dickhuth H.-H., und Berg A. (2004). Bedeutung des Freizeit- und Ernährungsverhaltens und der Sozialanamnese in der Therapie der Adipositas bei Kindern. *Perfusion*, **17**, 458-464.
91. Korsten-Reck,U., Kromeyer-Hauschild,K., Wolfarth,B., Dickhuth,H.H., und Berg,A. (2005). Freiburg Intervention Trial for Obese Children (FITOC): results of a clinical observation study. *Int. J Obes. Relat Metab Disord.*, **29**, 356-361.
92. Korsten-Reck,U., Rudloff,C., Kayser,R., Esser,K.J., Grupe,M., Emunds,U., Kromeyer-Hauschild,K., Rucker,G., Wolfarth,B., und Berg,A. (2002). Freiburg intervention program for ambulatory therapy of obesity in childhood (FITOC). *Versicherungsmedizin*, **54**, 21-25.
93. Kromeyer-Hauschild,K., Wabitsch,M., und Kunze,D. (2001). Perzentile für den Body-Mass-Index für das Kinder- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschr Kinderheilkd*, 807-818.
94. Kromeyer-Hauschild,K., Zellner,K., Jaeger,U., und Hoyer,H. (1999). Prevalence of overweight and obesity among school children in Jena (Germany). *Int. J Obes. Relat Metab Disord.*, **23**, 1143-1150.
95. Kübler W. Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme in der Bundesrepublik Deutschland. Ergänzungsband zum Ernährungsbericht 1992 auf der Basis der Nationalen Verzehrsstudie im Auftrag der DGE. 1994.
96. Kurz D, Sack H.-G., und Brinkhoff K.-P. (1996). *Kindheit, Jugend und Sport in Nordrhein-Westfalen. Der Sportverein und seine Leistungen*. Eigenverlag, Düsseldorf.
97. Lobstein,T., Baur,L., und Uauy,R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes. Rev.*, **5 Suppl 1**, 4-104.
98. Ludwig,D.S. und Gortmaker,S.L. (2004). Programming obesity in childhood. *Lancet*, **364**, 226-227.
99. Ludwig,D.S., Peterson,K.E., und Gortmaker,S.L. (2001). Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet*, **357**, 505-508.

100. Maffei, C., Talamini, G., und Tato, L. (1998). Influence of diet, physical activity and parents' obesity on children's adiposity: a four-year longitudinal study. *Int. J. Obes. Relat Metab Disord.*, **22**, 758-764.
101. Mattejat F und Remschmidt H (1998). *Fragebögen zur Beurteilung der Behandlung (FBB)*. Hogrefe: Verlag für Psychologie, Göttingen, Bern, Toronto, Seattle.
102. Mattejat, F., Simon, B., König, U., Quaschner, K., Barchewitz, C., Felbel, D., Herpertz-Dahlmann, B., Hohne, D., Janthur, B., Jungmann, J., Katzenski, B., Naumann, A., Nolkel, P., Schaff, C., Schulz, E., Warnke, A., Wienand, F., und Remschmidt, H. (2003). Quality of life of children and adolescents with psychiatric disorders. Results of the 1st multicenter study with an inventory to assess the quality of life in children and adolescents. *Z. Kinder Jugendpsychiatr. Psychother.*, **31**, 293-303.
103. McGill, H.C., Jr., McMahan, C.A., Herderick, E.E., Zieske, A.W., Malcom, G.T., Tracy, R.E., und Strong, J.P. (2002). Obesity accelerates the progression of coronary atherosclerosis in young men. *Circulation*, **105**, 2712-2718.
104. McPherson, C.P., Sellers, T.A., Potter, J.D., Bostick, R.M., und Folsom, A.R. (1996). Reproductive factors and risk of endometrial cancer. The Iowa Women's Health Study. *Am J Epidemiol.*, **143**, 1195-1202.
105. Mellin, L.M., Slinkard, L.A., und Irwin, C.E., Jr. (1987). Adolescent obesity intervention: validation of the SHAPEDOWN program. *J. Am. Diet. Assoc.*, **87**, 333-338.
106. Micozzi, M.S., Albanes, D., Jones, D.Y., und Chumlea, W.C. (1986). Correlations of body mass indices with weight, stature, and body composition in men and women in NHANES I and II. *Am J Clin. Nutr.*, **44**, 725-731.
107. Molnar, D. und Livingstone, B. (2000). Physical activity in relation to overweight and obesity in children and adolescents. *Eur. J Pediatr.*, **159 Suppl 1**, S45-S55.
108. Moore, L.L., Lombardi, D.A., White, M.J., Campbell, J.L., Oliveria, S.A., und Ellison, R.C. (1991). Influence of parents' physical activity levels on activity levels of young children. *J Pediatr.*, **118**, 215-219.
109. Moreno, L.A., Pineda, I., Rodriguez, G., Fleta, J., Sarria, A., und Bueno, M. (2002). Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children. *Acta Paediatr.*, **91**, 1307-1312.
110. Müller, M.J., Asbeck, I., Mast, M., Langnase, K., und Grund, A. (2001). Prevention of obesity--more than an intention. Concept and first results of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Int. J Obes. Relat Metab Disord.*, **25 Suppl 1**, S66-S74.

111. Must,A., Spadano,J., Coakley,E.H., Field,A.E., Colditz,G., und Dietz,W.H. (1999). The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA*, **282**, 1523-1529.
112. Must,A. und Strauss,R.S. (1999). Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int. J Obes. Relat Metab Disord.*, **23 Suppl 2**, S2-11.
113. Narbro,K., Jonsson,E., Larsson,B., Waaler,H., Wedel,H., und Sjostrom,L. (1996). Economic consequences of sick-leave and early retirement in obese Swedish women. *Int. J Obes. Relat Metab Disord.*, **20**, 895-903.
114. National Center for Health Statistics. Prevalence of overweight among children and adolescents. 1999.
115. Naumova,E.N., Must,A., und Laird,N.M. (2001). Tutorial in Biostatistics: Evaluating the impact of 'critical periods' in longitudinal studies of growth using piecewise mixed effects models. *Int. J Epidemiol.*, **30**, 1332-1341.
116. Nemet,D., Barkan,S., Epstein,Y., Friedland,O., Kowen,G., und Eliakim,A. (2005). Short- and long-term beneficial effects of a combined dietary-behavioral-physical activity intervention for the treatment of childhood obesity. *Pediatrics*, **115**, e443-e449.
117. Nicklas,T.A., Webber,L.S., Srinivasan,S.R., und Berenson,G.S. (1993). Secular trends in dietary intakes and cardiovascular risk factors of 10-y-old children: the Bogalusa Heart Study (1973-1988). *Am. J. Clin. Nutr.*, **57**, 930-937.
118. Nuutinen,O. und Knip,M. (1992a). Long-term weight control in obese children: persistence of treatment outcome and metabolic changes. *Int. J. Obes. Relat Metab Disord.*, **16**, 279-287.
119. Nuutinen,O. und Knip,M. (1992b). Predictors of weight reduction in obese children. *Eur. J. Clin. Nutr.*, **46**, 785-794.
120. Ohr D (2001). Purchasing Healthy Food in Germany. An Empirical Analysis of its Attitudinal and Socioeconomic Antecedents. In Papastefanou G (Ed.), *Social and Economic Research with Consumer Panel Data*, . ZUMA, Mannheim, pp. 75-94.
121. Owens,S., Gutin,B., Allison,J., Riggs,S., Ferguson,M., Litaker,M., und Thompson,W. (1999). Effect of physical training on total and visceral fat in obese children. *Med Sci. Sports Exerc.*, **31**, 143-148.
122. Parizkova J, Maffeis C, und Poskitt EM (2002). Management through activity. In Burniat W, Cole,T.J., Lissau,I., und Poskitt,E.M. (Eds.), *Child and Adolescent Obesity. Causes and Consequences; Prevention and Management*, . Cambridge University Press, Cambridge, pp. 307-326.

123. Pietrobelli,A., Faith,M.S., Allison,D.B., Gallagher,D., Chiumello,G., und Heymsfield,S.B. (1998). Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *J Pediatr.*, **132**, 204-210.
124. Pinhas-Hamiel,O., Dolan,L.M., Daniels,S.R., Standiford,D., Khoury,P.R., und Zeitler,P. (1996). Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. *J Pediatr.*, **128**, 608-615.
125. Poskitt,E.M. (1995). Defining childhood obesity: the relative body mass index (BMI). European Childhood Obesity group. *Acta Paediatr.*, **84**, 961-963.
126. Prah HW und Setzwein M (1999). *Soziologie der Ernährung*. Leske & Budrich, Opladen.
127. Reinehr,T., Kersting,M., Alexy,U., und Andler,W. (2003a). Long-term follow-up of overweight children: after training, after a single consultation session, and without treatment. *J Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, **37**, 72-74.
128. Reinehr,T., Kersting,M., Wollenhaupt,A., Alexy,U., Kling,B., Strobele,K., und Andler,W. (2005). Evaluation of the training program "OBELDICKS" for obese children and adolescents. *Klin. Padiatr.*, **217**, 1-8.
129. Robinson,T.N. (2001). Television viewing and childhood obesity. *Pediatr. Clin. North Am*, **48**, 1017-1025.
130. Rolland-Cachera,M.F., Deheeger,M., Akrou,M., und Bellisle,F. (1995). Influence of macronutrients on adiposity development: a follow up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. *Int. J. Obes. Relat Metab Disord.*, **19**, 573-578.
131. Rolland-Cachera,M. und Bellisle,F. (1986). No correlation between adiposity and food intake: Why are working class children fatter? *Am J Clin. Nutr.*, **44**, 777-787.
132. Rolls,B.J., Engell,D., und Birch,L.L. (2000). Serving portion size influences 5-year-old but not 3-year-old children's food intakes. *J. Am. Diet. Assoc.*, **100**, 232-234.
133. Roos E (1998). Gender, Socioeconomic Status and Family Status as Determinants of Food Behaviour. *Social Science and Medicine*, 1519-1529.
134. Rost R (1995). Diagnostische Methoden. In Rost R (Ed.), *Sport- und Bewegungstherapie bei inneren Krankheiten*, . Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln, pp. 276-277.

135. Saelens,B.E., Sallis,J.F., Wilfley,D.E., Patrick,K., Cella,J.A., und Buchta,R. (2002). Behavioral weight control for overweight adolescents initiated in primary care. *Obes. Res.*, **10**, 22-32.
136. Sardinha,L.B., Going,S.B., Teixeira,P.J., und Lohman,T.G. (1999). Receiver operating characteristic analysis of body mass index, triceps skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in children and adolescents. *Am J Clin. Nutr.*, **70**, 1090-1095.
137. Schwartz FW et al. (1998). *Das Public Health Buch. Gesundheit und Gesundheitswissen*. Urban & Schwarzenberg, München, Wien ;Baltimore.
138. Schwimmer,J.B., Burwinkle,T.M., und Varni,J.W. (2003). Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. *JAMA*, **289**, 1813-1819.
139. Slaughter,M.H., Lohman,T.G., Boileau,R.A., Horswill,C.A., Stillman,R.J., Van Loan,M.D., und Bembien,D.A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum. Biol.*, **60**, 709-723.
140. Spyckerelle,Y., Gueguen,R., Guillemot,M., Tosi,E., und Deschamps,J.P. (1988). Adiposity indices and clinical opinion. *Ann. Hum. Biol.*, **15**, 45-54.
141. St Onge,M.P., Keller,K.L., und Heymsfield,S.B. (2003). Changes in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weights. *Am. J. Clin. Nutr.*, **78**, 1068-1073.
142. Staffieri,J.R. (1967). A study of social stereotype of body image in children. *J. Pers. Soc. Psychol.*, **7**, 101-104.
143. Stice,E., Presnell,K., und Bearman,S.K. (2001). Relation of early menarche to depression, eating disorders, substance abuse, and comorbid psychopathology among adolescent girls. *Dev. Psychol.*, **37**, 608-619.
144. Strauss,R.S. und Knight,J. (1999). Influence of the home environment on the development of obesity in children. *Pediatrics*, **103**, e85.
145. Strauss,R.S. und Pollack,H.A. (2003). Social marginalization of overweight children. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, **157**, 746-752.
146. Summerbell,C.D., Ashton,V., Campbell,K.J., Edmunds,L., Kelly,S., und Waters,E. (2003). Interventions for treating obesity in children. *Cochrane. Database. Syst. Rev.*, CD001872.
147. The Henry J Kaiser Family Foundation. The role of media in childhood obesity. [www.kff.org/entmedia/7030.cfm](http://www.kff.org/entmedia/7030.cfm) . 2004.



148. Tracy,R.E., Newman,W.P., III, Wattigney,W.A., und Berenson,G.S. (1995). Risk factors and atherosclerosis in youth autopsy findings of the Bogalusa Heart Study. *Am. J Med Sci.*, **310 Suppl 1**, S37-S41.
149. Tremblay,M.S. und Willms,J.D. (2003). Is the Canadian childhood obesity epidemic related to physical inactivity? *Int. J Obes. Relat Metab Disord.*, **27**, 1100-1105.
150. Trost,S.G., Sirard,J.R., Dowda,M., Pfeiffer,K.A., und Pate,R.R. (2003). Physical activity in overweight and nonoverweight preschool children. *Int. J Obes. Relat Metab Disord.*, **27**, 834-839.
151. Valtolina G und Molinari E (1996). Peers, parents and teachers perception in obese children. *Int. J Obes.*, **Suppl. 105**.
152. van Lenthe,F.J., Kemper,H.C., Van Mechelen,W., Post,G.B., Twisk,J.W., Welten,D.C., und Snel,J. (1996). Biological maturation and the distribution of subcutaneous fat from adolescence into adulthood: the Amsterdam Growth and Health Study. *Int. J Obes. Relat Metab Disord.*, **20**, 121-129.
153. Wabitsch,M. (2002). Molecular and biological factors with emphasis on adipose tissue development. In Burniat W, Cole,T.J., Lissau,I., and Poskitt EM (Eds.), *Child and Adolescent Obesity. Causes and Consequences; Prevention and Management*, . Cambridge University Press, Cambridge, pp. 50-68.
154. Wabitsch, M. und Kunze, D. Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter. 2002.
155. Wang,Y. (2002). Is obesity associated with early sexual maturation? A comparison of the association in American boys versus girls. *Pediatrics*, **110**, 903-910.
156. Warschburger,P., Fromme,C., Petermann,F., Wojtalla,N., und Oepen,J. (2001). Conceptualisation and evaluation of a cognitive-behavioural training programme for children and adolescents with obesity. *Int. J Obes. Relat Metab Disord.*, **25 Suppl 1**, S93-S95.
157. Warschburger,P. und Petermann,F. (2000). Adipositas- Einführung in einen Themenschwerpunkt. *Kindheit und Entwicklung*, **9**, 71-77.
158. Wells,J.C. (2001). A critique of the expression of paediatric body composition data. *Arch. Dis. Child*, **85**, 67-72.
159. Whitaker,R.C. und Dietz,W.H. (1998). Role of the prenatal environment in the development of obesity. *J. Pediatr.*, **132**, 768-776.
160. Whitaker,R.C., Wright,J.A., Pepe,M.S., Seidel,K.D., und Dietz,W.H. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N. Engl. J Med*, **337**, 869-873.

161. World Health Organisation. WHO Technical Report. Obesity: preventing and managing the global epidemic. 894. 2000. WHO Report of a WHO Consulting.
162. Yanovski, J.A. und Yanovski, S.Z. (2003). Treatment of pediatric and adolescent obesity. *JAMA*, **289**, 1851-1853.
163. Zaadstra, B.M., Seidell, J.C., Van Noord, P.A., te Velde, E.R., Habbema, J.D., Vrieswijk, B., und Karbaat, J. (1993). Fat and female fecundity: prospective study of effect of body fat distribution on conception rates. *BMJ*, **306**, 484-487.
164. Zwi eauer K. und Wabitsch, M. (1997). Relativer Body -mass-Index (BMI) zur Beurteilung von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter. *Monatsschr Kinderheilkd*, **145**, 1318-1324.

## 9 Anhang

### Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AGA	Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter
BMI	Body-Mass-Index
BMI-SDS	Body-Mass-Index Standard Deviation Scores
bzw.	beziehungsweise
ca.	zirka
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
d.h.	das heißt
EU	Eingangsuntersuchung
EKG	Elektrokardiogramm
et al.	et alii
HDL	High-Density-Lipoprotein
Hrsg.	Herausgeber
Ku	Kontrolluntersuchung
LDL	Low-Density-Lipoprotein
Max.	Maximum
Min.	Minimum
N	Stichprobenumfang
Tab.	Tabelle
v.a.	vor allem
WHO	World Health Organisation
z.B.	zum Beispiel

**Fragebögen in Anlage**

Fragebogen zur Eingangsuntersuchung

Fragebogen zur 1. Kontrolluntersuchung und weiteren Kontrolluntersuchungen

Fragebogen zur Ernährungshäufigkeit (Food Frequencies)

Fragebogen zur Beurteilung der Behandlung (FBB) (nur in ausgedruckter Form verfügbar)

## Lebenslauf und wissenschaftlicher Werdegang

### Persönliche Daten

---

Name: Katrin Angela Martina Korsten

Geburtsdatum: 22.03.76

Geburtsort: Freiburg im Breisgau

Nationalität: deutsch

Familienstand: ledig

Eltern: Dr. rer.nat. Karl-Heinz Korsten, Oberstudiendirektor;  
Dr. med. Ulrike Korsten-Reck; geb. Reck, Ärztin

### Bildungsgang:

---

08/82 – 06/86 Johann-Peter Hebel Grundschule in Teningen

08/86 – 06/95 Goethe-Gymnasium in Emmendingen  
Abschluß: Abitur (Note: 1,8)

10/96 Beginn des sportwissenschaftlichen Studiums an der Deutschen Sporthochschule Köln

10/00 – 11/01 Diplomarbeit: FITOC (Freiburg Intervention Trial for Obese Children) – Retrospektive Darstellung des Therapieerfolges und der Veränderungen im Freizeit- und Ernährungsverhalten (Note: 1,0)

10/00 Studentische Hilfskraft im ambulanten Therapieprogramm für adipöse Kinder (FITOC) in der Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin der Universitätsklinik Freiburg

11/01 Abschluß als Diplom-Sportwissenschaftlerin (Note: 1,6)

03/02 Beginn des Promotionsstudiengangs zum Doktor der Sportwissenschaften an der Deutschen Sporthochschule Köln

07/02 – 06/05 Dissertation: FITOC (Freiburg Intervention Trial for Obese Children) – Langzeitergebnisse

04/04 Wissenschaftliche Mitarbeiterin im ambulanten Therapieprogramm für adipöse Kinder (FITOC) in der Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin der Universitätsklinik Freiburg

07/06

Abschluß der Promotion zum Doktor der  
Sportwissenschaften mit der mündlichen Prüfung am  
1.07.2006