

**Zeitschrift:** Jugend und Sport : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen

**Herausgeber:** Eidgenössische Turn- und Sportschule Magglingen

**Band:** 35 (1978)

**Heft:** 4

**Artikel:** Sportmedizinisches Profil des Kunstturners

**Autor:** Biener, K. / Pancaldi, R.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-993958>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

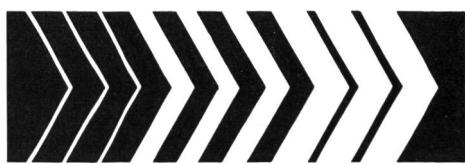
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# FORSCHUNG TRAINING WETTKAMPF

## Sportmedizinisches Profil des Kunstu

K. Biener und R. Pancaldi

### Zusammenfassung

In einer Studie über die einschlägige Literatur, in einer statistischen Arbeit mittels Fragebogen an 200 Turnern sowie in Untersuchungen an 36 Hochleistungsturnern wird das Kunstu in sportmedizinischer Sicht betrachtet. Das Hauptgewicht wurde auf die hohe Belastung der Wirbelsäule beim Leistungsturnen und auf die daraus folgende strenge Notwendigkeit von ärztlichen Kontrollen gelegt.

### 1. Definition, Ziel der Arbeit

Das Kunstu der Männer spielt sich am Barren, am Reck, am Pferd, an den Ringen und am Boden ab, das der Frauen am Stufenbarren, am Balken und am Boden; bei beiden Geschlechtern gehört der Pferdsprung dazu. In anderen Ländern wird der Begriff des «Geräteturnens» (Gymnastic aux engins, ginnastica agli attrezzi) häufiger verwendet. Das klassische Kunstu der Frauen soll von der modernen Gymnastik mit Keule, Band, Reifen und Ball unterscheiden werden. In der Schweiz besteht eine grosse Tradition in dieser Sportart; am 68. Eidgenössischen Turnfest haben rund 12 000 Turner aus 1296 Turnvereinen teilgenommen, von den Kunstuern als eigentliche Schweizer Spitzenturner gehörten 23 der internationalen, 100 der nationalen und 75 der Junioren-Klasse an. Der Weg zum Spitzensport im Kunstu ist besonders dornenreich; in den letzten Jahren sind international immer mehr sportärztliche Probleme aufgetreten. Ziel dieser Studie ist, ein sportmedizinisches Bild des Kunstu zu zeichnen und eine Literaturübersicht zu geben, um bei der ärztlichen Untersuchung eines Kunstu auf entsprechende Probleme zu achten.

### 2. Literaturhinweise

Die verschiedenen Bewegungsformen im Kunstu sind teils unter Kraft-, teils unter Schnelligkeitsübungen einzurichten. Typologisch werden die Turner als relativ schmalhüftig und breit-

schultrig eingestuft; der hochliegende Körperschwerpunkt wirkt sich unter anderem günstig beim Handstanddrücken oder beim Anreissen der Beine aus. *Arnold* (1960) hat 15 verschiedene Sportarten anthropometrisch untersucht; unter Springern, Werfern, Mittelstrecklern, Mehrkämpfern, Langläufern, Kurzstrecklern, Schwimmern, Fussballern, Rugbyspielern, Boxern, Skiläufern, Ringern, Marathonläufern und Schwerathleten befinden sich die Turner an 11. Stelle nach Körpergrösse, an 13. nach Gewicht, an 12. nach Armlängenindex, an 13. nach Beinlängenindex, an 14. nach Rumpflängenindex, an je 4. Stelle nach Körperbau-, einfacher Schulterbreite- und Brustumfangindex, an 12. Stelle nach einfacherem Oberarmumfangindex und an 8. Stelle nach einfacherem Schenkelumfangindex. Die Japaner entsprechen den idealen Grössenmitteln am ehesten. Offen bleibt die Frage, ob das Kunstuern das Höhenwachstum bremst oder ob eine natürliche Selektion bei den relativ kleinen Leistungsturnern vorliegt. – Die Leistungsfähigkeit des kardio-pulmonalen Systems hat *Cermak* (1970) bei 17 führenden Turnern T der von 22 Kontrollathleten K (Mittelstrecklern, Radrennfahrer, Skilangläufer) gegenübergestellt; der maximale O<sub>2</sub>-Verbrauch belief sich bei den T auf 3,400 l/min. (K 4,112) der O<sub>2</sub>-Puls auf 12,1 ml (K 13,6) und das Gesamtventilationsvolumen in 20 Minuten auf 644,0 l (K 705,4) sowie die O<sub>2</sub>-Schuld auf 1,075 l (K 0,911). Eine Untersuchung von *Hollmann* et al. (1973) über die relative maximale O<sub>2</sub>-Aufnahme bei je 5 Spitzensportlern internationalen Formats hatte bei Radsportlern mit rund 80 ml/kg/Körperfewicht die höchsten und bei Turnern mit rund 36 ml die niedrigsten Werte ergeben; bei Fussballspielern wurden um 67, bei Handballspielern um 64, bei Zehnkämpfern um 57 und bei Judokas um 45 ml gemessen. Auch nach *Seliger* (1968) lagen die Differenzen der Arbeitskapazität und der maximalen O<sub>2</sub>-Aufnahme bei 14jährigen Turnern und Leichtathleten niedriger als bei Schwimmern. *Macha* et al. (1968) fanden bei telemetrischer Bestimmung der Pulsfrequenz junger Turnerinnen verschiedener Leistungsklassen, dass die besten Turnerinnen auch die niedrigsten Herzschlagfrequenzen aufwiesen, die Kreislaufbelastung aber insgesamt durch das sportliche Turnen doch recht hoch war. *Hollmann* et al. (1964) hatten bei 9 Kunstuern den Effekt eines Ausdauertrainings nach dem Intervallprinzip spirometrisch untersucht; zwar fielen die Herzvolumenzunahmen nicht signifikant aus, doch war der Trend dazu bei allen 9 Probanden deutlich. Bei konstanter Belastung von 180 W belief sich das mittlere Atemminutenvolumen in der 5. Arbeitsminute vor dem Training auf 98,6 l und nach

dem Training auf 66,6 l. Die O<sub>2</sub>-Aufnahme ging unter gleichen Bedingungen von 2970 ml vor dem Training auf 2595 ml nachher zurück, weil weniger Hilfsmuskeln infolge geringer Ermüdung eingesetzt werden mussten. Auffallend gross waren die Differenzen im Verhalten des Atemäquivalents als Zeichen der verbesserten O<sub>2</sub>-Versorgung der peripheren Muskelzellen und der besseren Atmungökonomie. Vor dem Training belief sich der Wert auf 33,2 und nachher auf 25,8 wiederum jeweils in der 5. Arbeitsminute bei Belastung von 180 W. Ein selektiv betriebenes Geräteturnen führt allerdings vornehmlich zu Steigerung der Kraft der Skelettmuskulatur, ihrer Dehnfähigkeit und der Koordination. *Hueppe* hatte schon 1888 die Gefahr einer gewissen Einseitigkeit des Geräteturnens erkannt und darauf hingewiesen, dass hierbei die Ausbildung der inneren Organe zu kurz kommt und eine entsprechende Trainingsergänzung nötig sei. Ein maximales O<sub>2</sub>-Aufnahmevermögen von im Mittel 3,3 l unter O<sub>2</sub>-Atmung, das in den beschriebenen Untersuchungen in der Vitamaxima-Belastung bei 240 W vor dem Training registriert wurde, entsprach den Durchschnittswerten von gleichaltrigen Personen der männlichen Bevölkerung.

Zahlreich sind die Literaturhinweise zur Problematik der Wirbelsäulenveränderungen beim Kunstu. In der klinischen Untersuchung von *Refior* und *Zenker* (1970) an 50 Hochleistungsturnern wurden in 10 Fällen ein Rundrücken, in 4 ein Flachrücken und in einem Fall eine leichte nicht fixierte Skoliose der unteren BWS gefunden. In 7 Fällen liess sich eine Fixierung mehrerer Bewegungssegmente in der unteren BWS beziehungsweise im dorsolumbalen Übergang nachweisen. Bei 25 der 50 Turner wurden röntgenologische Befunde im Sinne eines M. Scheuermann beziehungsweise Wirbelkörper-Formvarianten nach Rathke registriert. Die relative Schmerzfreiheit der juvenilen Wirbelveränderungen ist bekannt. Für die Bandscheibenverletzung erblickt man den Prädispositionsmechanismus teils im Hyperflexions-, teils im Hyperextensionstrauma (*Krayenbühl*, *Wyss* und *Ulrich* 1967). Bemerkenswert ist die hohe Druckfestigkeit der Bandscheiben im Gegensatz zur Biegfestigkeit, wie durch Experimente an Leichenwirbelsäulen bewiesen wurde; die axial einwirkenden Kräfte sind deshalb als ungefährlicher zu betrachten. *Schwerdtner* (1974) berichtete über eine Untersuchung von 75 Spitzenturnern und 99-Spitzenturnerinnen. Bei 27 Prozent dieser Männer und 15 Prozent dieser Frauen konnte eine Spondylolyse beziehungsweise eine Spondylolisthesis diagnostiziert werden. Veränderungen am lumbo-sakralen Übergang, wie symmetrische und unsym-

metrische Übergangswirbel, hohe Einstellung des 5. LKW über dem Beckenkamm und Retroposition des 5. LKW wurden besonders häufig diagnostiziert. *Jäger* (1962) fand bei 12 Hochleistungsturnern nur in 2 Fällen und bei 12 Hochleistungsturnerinnen in 7 Fällen eine normale Haltung; allerdings konnten rund 70 Prozent dieser Befunde nicht dem Leistungssport angelastet werden. Auf der anderen Seite darf nicht falsch eingeschätzt werden, dass nur 3 Turnerinnen über zeitweise Rückenschmerzen klagten; eine kräftig entwickelte Rückenmuskulatur kompensiert im jungen Alter noch die Beschwerden. *Markuske* und *Zeitler* (1962) hatten bei radiologischer Untersuchung der HWS bei Turnerinnen in 47 Prozent (Kontrollprobandinnen Nichtturnerinnen 33 Prozent) und bei Turnern in 30 Prozent (Kontrollprobanden Nichtturner 4 Prozent) Zeichen degenerativer Veränderungen gesehen. *Tütsch* und *Ulrich* (1973) hatten bei der Untersuchung von 22 Schweizer Hochleistungsturnern gar nur in einem Fall röntgenologisch eine normale Wirbelsäule diagnostiziert; 16 Turner gaben anamnestisch Kreuzschmerzen an. Diskushernien wurden nicht gefunden, jedoch in 13 Fällen ein Morbus Scheuermann und in 7 Fällen eine Spondylolisthesis am L5 (davon in 6 Fällen mit Morbus Scheuermann kombiniert). *Morscher* (1969) wies darauf hin, dass in der Pubertät eine zu stark forcierte Muskelentwicklung zum Beispiel im intensiven Kunstturnen die Wirbelsäule unphysiologisch stark belaste und einem Morbus Scheuermann besonders bei Krafteinwirkung auf die BWS in kyphosierendem Sinne Vorschub leiste.

Nach *Ehricht* (1974) stellen viele Wirbelverschiebungen und Spondylolysen Zufallsbefunde dar und verursachen anfangs keine Beschwerden.

Das sportmedizinische Grundproblem des Frauenturnens ist die Frühspezialisierung im Leistungssport (*Martschini* 1974); die zielbewusste Vorbereitung der talentierten Jugend sollte mit 10 Jahren beginnen. Die physiologische Schwächung des Wachstumsknorpels in der Präpubertät und in der Pubertät sollte uns jedoch mahnen, den Jugendlichen in dieser Zeit nicht zu überfordern (*Jani* 1974).

### 3. Eigene Erhebungen

Es wurden je 61 Fragen an 200 aktive Kunstrunner aus der ganzen Schweiz mittels Fragebogen gestellt, um ein sportmedizinisches und besonders ein sporthygienisches Bild dieser Sportart zu erhalten. Die 200 befragten Turner waren zwischen 14 und 30 Jahre alt, 17 Jahre im Durchschnitt. Die Akteure gehörten zu 10 Pro-

zent der schwierigsten Leistungsklasse 4, zu 47 Prozent der LK 3, zu 25 Prozent der LK 2 und 18 Prozent der LK 1 an.

Weiterhin wurden 36 Hochleistungsturner und 10 Hochleistungsturnerinnen (darunter beide Nationalmannschaften) anthropometrisch, ergometrisch und spirometrisch untersucht. Diese Probanden waren im Durchschnitt 18 beziehungsweise 15 Jahre alt.

Als Vergleich für mehrere Resultate wird eine ähnliche Arbeit über den Handballsport von *Bieber* und *Friederich* (1975) herangezogen.

### 4. Sportspezifische Situation

Die 200 befragten Turner turnen durchschnittlich 7 bis 8 Stunden pro Woche und nehmen jährlich an 6 bis 7 Wettkämpfen teil. Aus verschiedenen Gründen trainieren 14 Prozent der Turner mehr im Sommer, 8 Prozent mehr im Winter und die übrigen immer gleich viel. Die beliebtesten Geräte sind der Barren, dann das Reck, an dritter Stelle das Bodenturnen, an vierter das Pferd, an fünfter die Ringe und ganz am Schluss der Pferdsprung. Es wird merkwürdigweise sehr viel am Pferd trainiert, es folgen dann Barren und Bodenturnen. Der Pferdsprung wird ganz deutlich am wenigsten trainiert. 58 Prozent der Befragten bezeichnen sich als Schwungturner und 29 Prozent als Kraftturner. 31 Prozent der Akteure treiben neben dem Geräteturnen wettkampfmässig einen weiteren Sport, nämlich 11 Prozent Ski und 7 Prozent Leichtathletik. 73 Prozent der Turner fahren zum Vergnügen Ski, 70 Prozent gehen schwimmen und 20 Prozent spielen Fussball.

94 Prozent der Befragten interessieren sich für das Skifahren, 63 Prozent für Leichtathletik, 56 Prozent für Eishockey, 54 Prozent für Fussball und 52 Prozent für das Schwimmen.

43 Prozent der Akteure wurden durch Freunde für das Geräteturnen aktiviert, 30 Prozent durch die Eltern und nur 7 Prozent durch die Schule. 25 Prozent der befragten Turner sind dafür, dass der Pferdsprung im Geräteturnen abgeschafft werde, während 72 Prozent dagegen sind. 32 Prozent wären nicht dagegen, dass der 100-Meter-Lauf eingeführt werde, während 63 Prozent dagegen wären. Der 100-Meter-Lauf gehörte übrigens vor einigen Jahrzehnten zusammen mit den Hoch- und Stabkunstsprüngen zum Kunstturnen.

72 Prozent der Akteure sind der Meinung, dass die Statur der Japaner eine wichtige Rolle ihres Erfolges im Geräteturnen sei, 21 Prozent sind nicht dieser Meinung. Jeweils der prozentuale Rest der Befragten enthielt sich der Stimme. 41 Prozent der befragten Turner haben nie eine ärztliche Kontrolle gehabt und unterliegen kei-

ner ärztlichen Betreuung als Kunstrunner. 49 Prozent haben selten eine Kontrolle durchgemacht, und nur 10 Prozent stehen unter ärztlicher Überwachung.

Von den Turnern mit häufigen Rücken- oder Kreuzschmerzen stehen nur 14 Prozent unter häufiger ärztlicher Betreuung, während 38 Prozent selten zum Arzt gehen, der Rest überhaupt nie.

### 5. Familie, Schule, Beruf, Freizeit, persönliche Hygiene

Bei 38 Prozent der Akteure handelt es sich noch um Schüler als Beweis dafür, dass das Kunstturnen in der Jugend ernsthaft begonnen und später wegen verschiedener Schwierigkeiten wieder verlassen wird. Merkwürdig ist auch der sehr niedrige Prozentsatz an Studenten (5 Prozent) sowie von Turnern von Vätern mit akademischer Ausbildung (4 Prozent) als Hinweis für eine gewisse Unterschätzung des Geräteturnens in akademischen Kreisen.

Als mit dem Studium oder mit dem Beruf unzufrieden bezeichnen sich 2 Prozent der Befragten, während 10 Prozent eine indifferente Antwort geben. Nur 2 Prozent der Turner geben an, dass ihre Vorgesetzten kein Verständnis für ihre sportliche Betätigung aufweisen. Das Kunstrunner hat 26 Prozent der Befragten in ihrem Beruf oder in ihrem Studium angeblich gefördert und 7 Prozent behindert. 61 Prozent der Akteure wohnen noch bei den Eltern, 34 Prozent sind Mieter und 3 Prozent Hausbesitzer. Das Turnen wird in 69 Prozent der Fälle durch die Angehörigen gefördert, während kein Fall von Abneigung in der Familie angegeben wird.

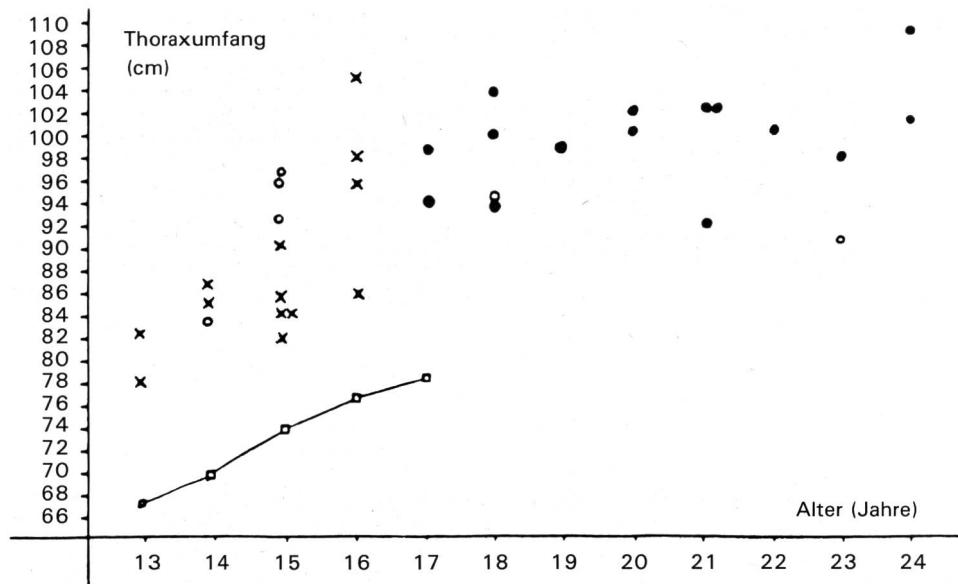
23 Prozent der Turner besitzen einen Wagen, 7 Prozent ein Motorrad, 31 Prozent ein Motorrad und 71 Prozent ein Velo.

Als beliebteste Hobbies werden eine zweite Sportart (29 Prozent), Musik (23 Prozent), Lesen (19 Prozent) und Basteln (14 Prozent) angegeben, der restliche Prozentsatz macht sonstige Angaben.

2 Prozent der Turner trinken täglich Wein, 1 Prozent Bier, 63 Prozent der Befragten trinken gelegentlich bis selten Wein, 51 Prozent Bier und 41 Prozent Spirituosen. 34 Prozent der Turner trinken nie Wein, 47 Prozent nie Bier und 58 Prozent nie Spirituosen.

Nur 21 der 200 Befragten sind Raucher (10,5 Prozent). 3 Turner rauchen 10 bis 20 Zigaretten pro Tag, 13 weniger als 10 pro Tag und 5 Turner rauchen Pfeife.

5 Turner von 200 (2,5 Prozent) haben schon Rauschgift probiert. 19 Turner (9,5 Prozent) sind dafür, dass der Konsum von Haschisch erlaubt und gesetzlich nicht verfolgt wird.



x = Gruppe A (13 Junioren)  
 ○ = Gruppe B (8 Leistungsturner)  
 ● = Gruppe C (15 Turner der Nationalmannschaft der Schweiz)  
 □ = Normalwerte von Heimendinger (Wiss. Tab. Ciba-Geigy, 1971)

Abb. 1: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976. Thoraxumfang in bezug auf das Alter.

In verschiedenen Studien haben wir vergleichende Hinweise zum Genuss- und Suchtmitteleproblem bei Sportlern und Nichtsportlern gegeben (Biener) 1977.

## 6. Anthropometrie

Die anthropometrischen Messungen wurden gemäss IBP Handbook N°9 (Human Biology, Blackwell Scientific Publication, Oxford and Edinburgh, 1969) vorgenommen. Der Thoraxumfang wurde in Atemruhelage gemessen.

Umfang Thorax: in Atemruhelage auf Höhe der Mamillen.

Umfang Oberarm: Grösster Umfang über dem M. biceps.

Umfang Unterschenkel: Grösster (Wade) beziehungsweise kleinster Umfang.

Umfang Abdomen: bei Muskelrelaxation auf Höhe Umbilicus.

Umfang Oberschenkel: direkt unter der Glutealfalte.

Breite Schulter: Zwischen den äussersten Spitzen der beiden processus acromiales scapularum.

Breite Becken: Zwischen den lateralsten Punkten der crista iliaca.

Umfang Hand: Bei aneinanderliegenden Fingern am distalen Ende der Metacarpalia II-V.

Die folgende Tabelle zeigt den Vergleich der anthropometrischen Durchschnittswerte von 5 verschiedenen Gruppen

Gr. A = 13 Junioren

Gr. B = 8 Leistungsturner

Gr. C = 15 Turner der schweizerischen Nationalmannschaft

Heim. = Die Normalwerte von Heimendinger (Wiss. Tab. Ciba-Geigy, 1971)

Handb. = 33 Handballer (Friederich 1973)

Den minimalen Brust-Boden-Abstand bei gespreizten und gestreckten Beinen im Sitzen zeigt Tabelle 2, wobei nur 4 unter den 14 Turnern, die den Boden mit der Brust berührten, diese Bewegung aus dem Hüftgelenk heraus ohne Kyphosierung der WS ermöglichen konnten. Bei der Gruppe J handelt es sich um 20 Sekundarschüler aus dem Tessin, welche als Vergleichsprobanden untersucht wurden.

Die Beweglichkeit des Schultergelenks wurde im sogenannten «Schnur-Versuch» ermittelt, wobei der durchschnittliche minimale Abstand zwischen den Händen bei extremer Kreisbewegung der gestreckten Arme von vorne bis hinten zum Kreuz und zurück gemessen wurde;

bei Gruppe A betrug der Abstand 62 cm,

bei Gruppe B betrug der Abstand 76 cm,

bei Gruppe C betrug der Abstand 73 cm und

bei Gruppe J betrug der Abstand 79 cm.

	Gr. A	Gr. B	Gr. C	Heim.	Handb.
Zahl der Untersuchten	13	8	15	2150*	33
Durchschnittsalter (Jahre)	15	19	20	17	23,4
Körperhöhe (cm)	159,1	166,3	167,9	165	183,1
Körpergewicht (kg)	49,2	59,8	62	52,4	79,25
Thoraxumfang (cm)	87,9	92,5	100	73	101,3**
Oberarmumfang (cm)	25,9	28,6	29,1	22,9	29,0
Wadenumfang (cm)	32,5	34,1	34,6	31,9	39,1
Höhe maximal gestreckt (cm)	214	219	221		238,2
Höhe spina iliaca a.s. (cm)	94	98	97		107,6
Umfang Abdomen (cm)	68	69,5	74		84,2
Umfang Oberschenkel (cm)	47	50	50,3		59,5
Umfang Unterschenkel (cm)	21	22	22		23,2
Breite Schulter (cm)	35	37,5	40	40,0	40,7
Umfang Handgelenk (cm)	16,5	17,5	17,5	15,8	18,1
Umfang Hand (cm)	20,5	21,5	22		22,6

\* Gesamtzahl der Knaben von 2 bis 17 Jahren

\*\* in Inspirationsstellung

Tabelle 1: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976. Anthropometrische Werte von 13- bis 17jährigen Kunstturnern im Vergleich zu Normalwerten und Handballspielern.

	0 cm	0–10 cm	11–20 cm	20 cm	
Gruppe A	2	5	4	2	Turner
Gruppe B	0	4	3	1	Turner
Gruppe C	12	3	0	0	Turner
Gruppe J	0	6	7	7	Jungen

Tabelle 2: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners. Schweiz 1976. Brust-Boden-Abstand bei Vornüberbeugung im Spreizsitz bei 13- bis 17jährigen Kunstturnern.

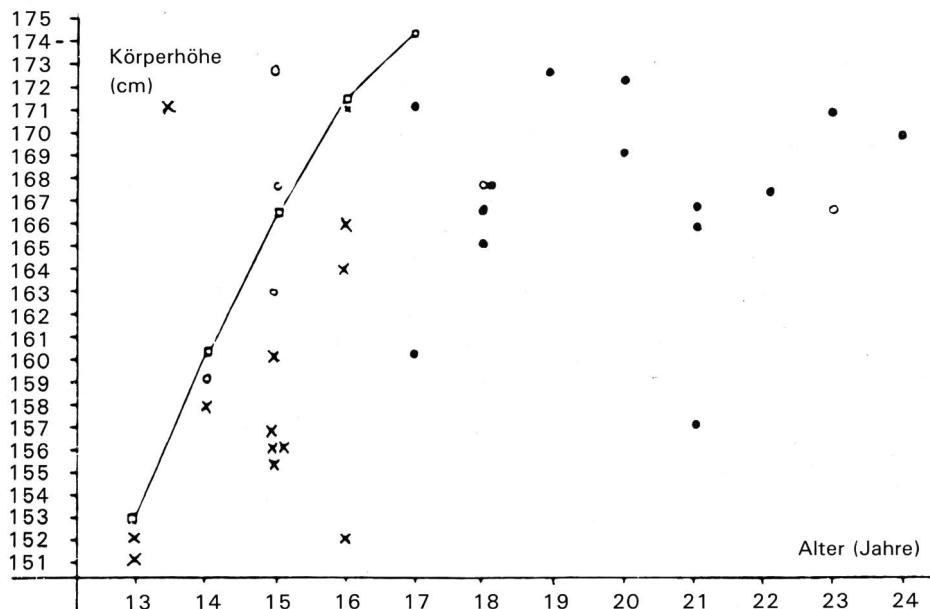


Abb. 2: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976. Körpergrösse in bezug auf das Alter — (Legende s. Abb. 1).

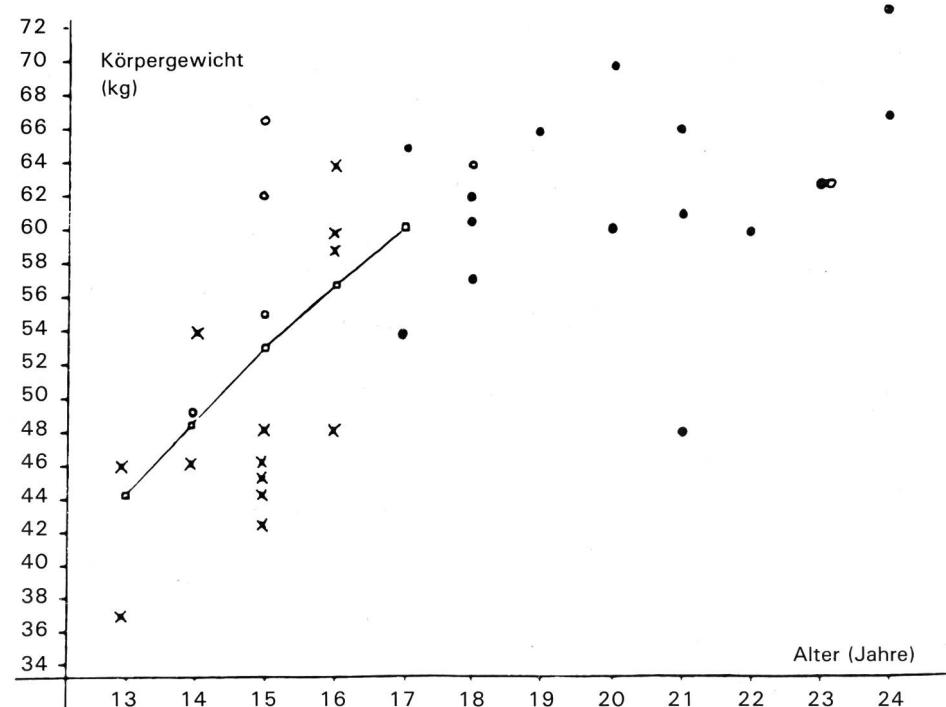


Abb. 3: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976. Körpergewicht in bezug auf das Alter — (Legende s. Abb. 1).

## 7. Ergometrie

Es war nicht unser Ziel, umfangreichere spiroergometrische Leistungsmessungen im Rahmen dieser Studie durchzuführen; wir verweisen auf die zahlreichen vorzüglichen Spezialuntersuchungen (siehe Literatur).

21 unserer Hochleistungsturner wurden auf einem Fahrradergometer Typ Jacquet/Ergostat nach Prof. *Fleisch* während 5 Minuten submaximal belastet. Als Belastung in Watt wurde das Doppelte des Körpergewichts in kg jedes einzelnen Turners gewählt. Vor Arbeitsbeginn, während der Belastung und während 10 Minuten Erholungszeit wurden Puls und Blutdruck in Minutenabständen registriert. Ziel der Untersuchung war, die unterschiedlichen Kreislaufreaktionen schon bei dieser submaximalen Anforderung deutlich zu machen.

Die 21 Turner zeigen in der Tat sehr verschiedene Belastungsadaptationen, die hauptsächlich von der Konstitution und vor allem vom Betreiben anderer Sportarten abhängig sind. Es besteht in diesem Kollektiv keine Beziehung weder zwischen Leistung im Kunstturnen und Leistung am Fahrradergometer, noch zwischen jüngeren und älteren Turnern. Die folgenden zwei Abbildungen wurden absichtlich nicht zu anschaulicheren Regressionslinien umgewandelt, um die unterschiedliche Anpassung des Herz-Kreislauf-Systems der Turner an eine submaximale Belastung zu zeigen (Abb. 6 und 7).

Viele Autoren stimmen darin überein, dass das Geräteturnen eine von denjenigen Sportarten ist, welche den Kreislauf am wenigsten fördern. *Suckert* (1959) betont sogar, dass ein Sportler, der ein tüchtiger Turner werden oder bleiben will, nicht nur immer an den Geräten üben darf, sondern in erster Linie Herz und Lungen durch Spiel und Lauf kräftigen muss.

## 8. Spirometrie

Die spirometrischen Messungen in unserem Kollektiv zeigten bessere Funktionswerte als bei der Normalbevölkerung. Bei den 36 untersuchten Hochleistungsturnern konnte man zum Beispiel eine Vitalkapazität messen, die im Durchschnitt um 20 Prozent höher als Normwerte lagen.

Die Spirometerwerte wurden nach den Wissenschaftlichen Tabellen *Ciba-Geigy* 7. Auflage/1971 (Seite 253) je nach den verschiedenen Temperaturen, Drucken und Feuchtigkeiten der Luft auf Lungenwerte umgerechnet (Abb. 8). Der *Tiffeneau*-Test ( $FEV_{1.0}$ ) in diesen Altersgruppen ergab folgende Werte:

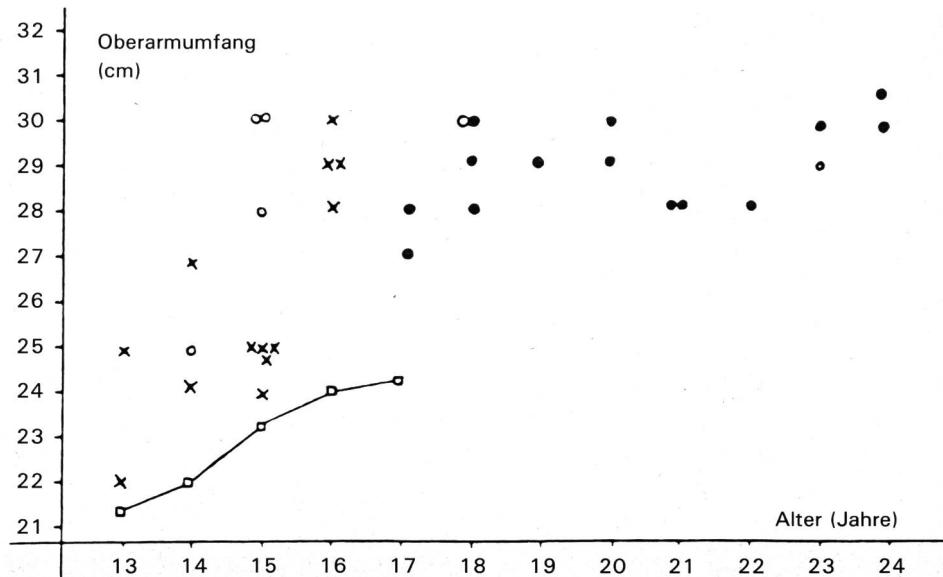


Abb. 4: Sportmedizinisches Profil des Kunstrückers, Schweiz 1976. Oberarmumfang in bezug auf das Alter — (Legende s. Abb. 1).

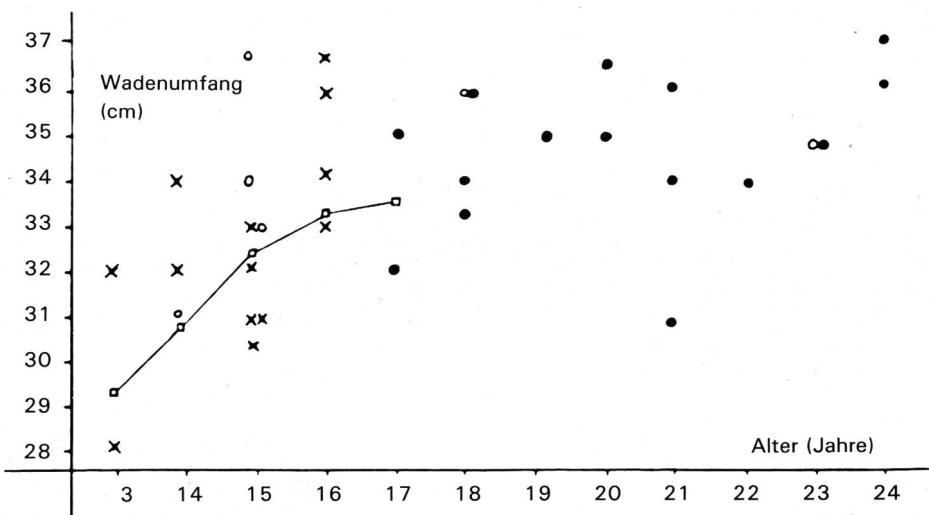


Abb. 5: Sportmedizinisches Profil des Kunstrückers, Schweiz 1976. Wadenumfang in bezug auf das Alter — (Legende s. Abb. 1).

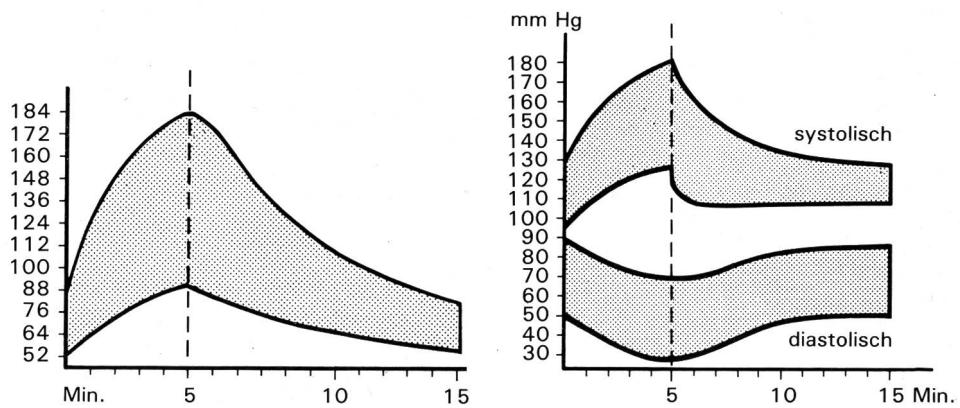


Abb. 6: Sportmedizinisches Profil des Kunstrückers, Schweiz 1976. Varianzbreite der Pulsfrequenz bei Hochleistungsturnern (Durchschnittsalter 16,5 Jahre) bei einer submaximalen Belastung von je 2 Watt/kg Körpergewicht auf dem Fahrradergometer.

Abb. 7: Sportmedizinisches Profil des Kunstrückers, Schweiz 1976. Varianzbreite des Blutdrucks bei 21 Hochleistungsturnern (Durchschnittsalter 16,5 Jahre) bei einer submaximalen Belastung von je 2 Watt/kg/Körpergewicht auf dem Fahrradergometer.

Die Werte der Vitalkapazität der Turner zwischen 18 und 24 Jahren verteilten sich nach folgender Übersicht, wobei es sich bei der Gruppe B um Leistungsturner und bei der Gruppe C um Turner der Nationalmannschaft handelt. Die VK-Sollwerte wurden den Wissenschaftlichen Tabellen Ciba-Geigy 1971 (Seite 543) entnommen.

Bei Handballern (Biener und Friederich 1975) mit einem Durchschnittsalter von 23,4 Jahren und einem Durchschnittsgewicht von 79,25 kg wurden eine Durchschnittsvitalkapazität von 6062 ml und ein Tiffeneau-Wert von 84 Prozent gemessen.

## 9. Dynamometrie

Um Einblick in die Kraftverhältnisse jugendlicher Leistungsturner zu erhalten, wurden Messwerte mit einem Handdynamometer nach Stoelting erarbeitet (Abb. 9).

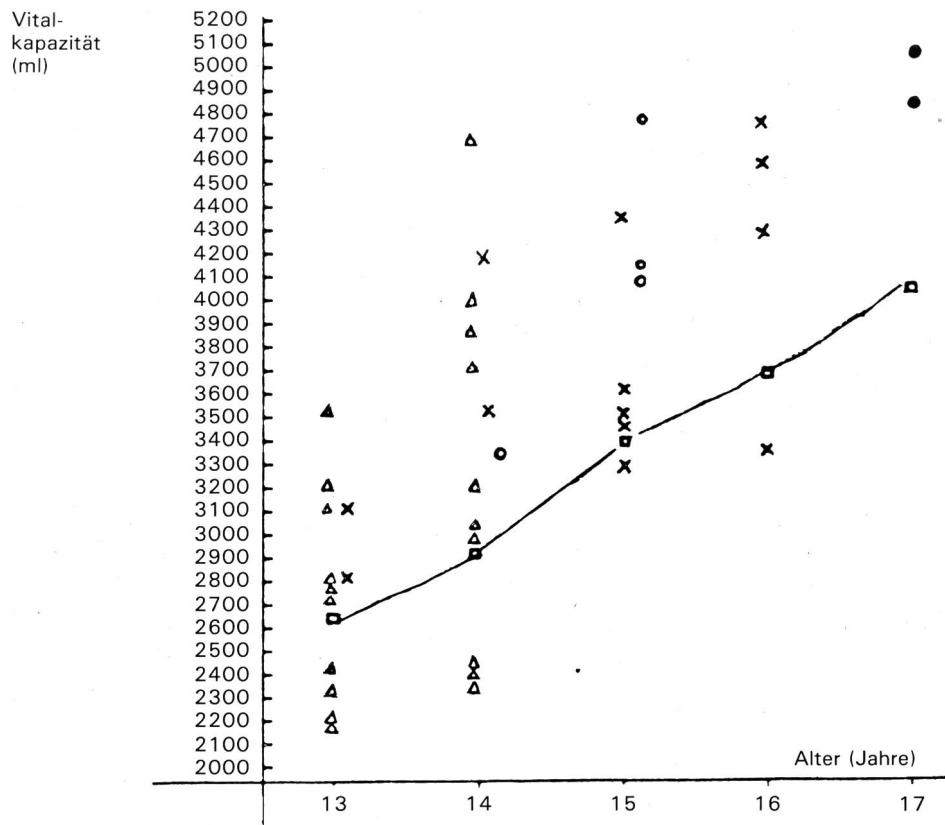
Um die Schultergürtelmuskulatur zu prüfen, wurden die Untersuchten aufgefordert, zwei Lasten (je  $\frac{1}{10}$  des eigenen Körpergewichtes schwer) mit gestreckten und horizontalen Armen (in Kreuzstellung) solange wie möglich zu tragen. Die Dauer des Haltevermögens wurde mit einer Stoppuhr gemessen.

Zur Prüfung der Kraft der Hüftgelenksbeugemuskulatur lehnte der stehend Untersuchte mit dem Rücken an der Wand und hob mit einem gestreckten Bein eine Last ( $\frac{1}{10}$  des eigenen Körpergewichtes), die an seinem Fuß aufgehängt wurde. Dabei sollte ein Winkel von mindestens  $45^\circ$  zwischen dem belasteten Bein und der Wand gehalten werden. Das Haltevermögen in dieser Stellung wurde mit einer Stoppuhr gemessen (Tab. 5).

Die Gruppen A und B (13 Junioren und 8 weitere Leistungsturner) konnten durchschnittlich 21 vollständige Liegestützen mit einer Last von  $\frac{1}{10}$  des eigenen Körpergewichtes auf der Hals-Schulter-Gegend durchführen. Die Gruppe J (20 Sekundarschüler) konnte durchschnittlich 11 Liegestützen ohne irgendeine Last vollständig durchführen.

## 10. Haltung und Wirbelsäule

Eine inspektoriische und palpatorische Beurteilung der Haltung bei ruhigem und bequemem Stehen, die auch durch eine seitliche und hintere photographische Aufnahme der Turner mit dem Senkblei unterstützt wurde, ergab bei 16



#### Legende:

- x = Gruppe A (13 Junioren)
- = Gruppe B (4 Leistungsturner)
- = Gruppe C (2 Turner der Nationalmannschaft)
- △ = Gruppe J (20 Sekundarschüler als Vergleichsprobanden)
- = Normalwerte aus den Wiss. Tab. Ciba-Geigy 1971

Abb. 8: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976.

Altersspezifische Vitalkapazität von 13- bis 17jährigen Kunstturnern im Vergleich zur Normalbevölkerung

Turnern (45 Prozent) eine normale bis eine fragliche krankhafte Haltung und bei 20 Turnern (55 Prozent) eine sicher schlechte Haltung in der sagittalen Ebene. Es fand sich kein Fall von Beckenschiefstand oder Skoliose und kein Fall von flachem Rücken. 3 Turner zeigten neben einer verstärkten thorakalen Kyphose auch eine Abflachung der lumbalen Lordose. Es handelte sich um eine vermehrte WS-Krümmung, die nur aus einer verstärkten thorakalen Kyphose bestand, in keinem Fall um fixierte Fehlformen. In 4 Fällen war eine gewisse Beweglichkeitseinschränkung eines WS-Abschnittes auffällig nachweisbar, zum Beispiel beim Bodenturnen, bei der Berührung des Teppichs mit der Brust im Sitzen mit auseinandergespreizten Beinen.

Das *Schobersche* Zeichen wurde an der LWS (Hautmarke über dem Dornfortsatz S<sub>1</sub> und eine zweite 10 cm weiter kranial) und an der BWS (Hautmarke über dem Dornfortsatz C<sub>7</sub> und 30 cm weiter kaudal) gemessen.

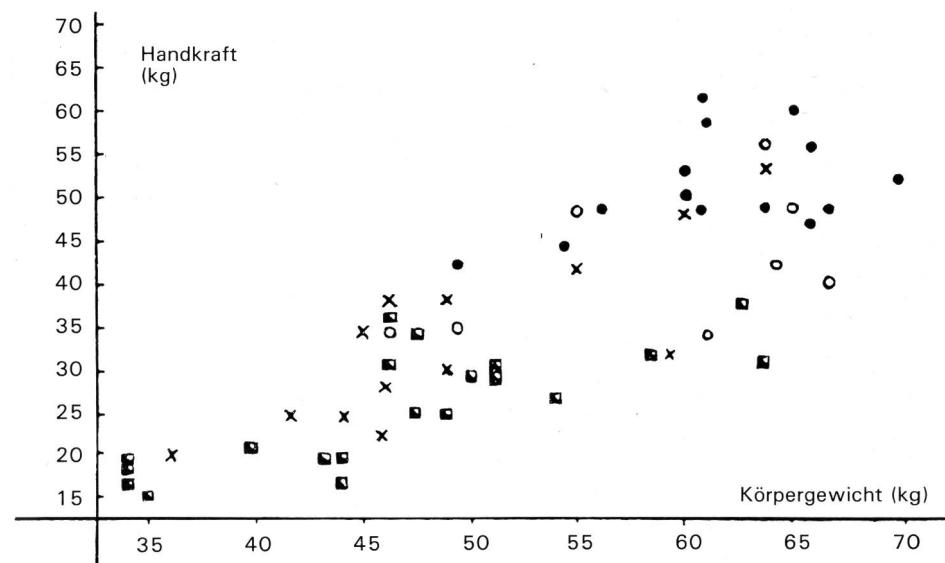
Die Durchschnittswerte der Messungen zeigt Tabelle 6.

Die 3 kleinsten Werte des thorakalen *Schober* wurden bei einem Turner der Gruppe A mit 30/37,0 und bei 2 Turnern der Gruppe C mit je 30/36,5 gemessen, was erkennen lässt, dass kein Turner eine bedeutende WS-Beweglichkeitseinschränkung aufweist.

#### 11. Spezielle Untersuchungen

Der Urin der Turner der Gruppe A und B (13 Junioren und 8 weitere Leistungsturner) wurde quantitativ auf Zucker und Eiweiss untersucht. Der Zucker-Test war in allen Fällen negativ, während der Eiweiss-Test in 3 Fällen leicht positiv war (Spur Eiweiss). Diese 3 positiven Eiweiss-Teste sind möglicherweise mit dem unmittelbar vorausgegangenen harten Training in Verbindung zu bringen.

In einem speziellen Test wurde der Untersuchte nach Messung des Ruheblutdruckes aufgefordert, während 30 bis 45 Sekunden je nach Befinden einen Handstand gegen die Wand zu halten. Bei den Turnern handelte es sich um eine unbedeutende muskuläre Belastung; die Sekundarschüler (Gruppe J) wurden dagegen durch Hilfspersonal an den Unterschenkeln hochgehoben. Es folgte eine zweite Blutdruckmessung zwischen der 10. und der 20. Sekunde nach dem Handstand. Die Ergebnisse besagen, dass bei den Turnern der Nationalmannschaft (Gruppe C) sich der systolische und diastolische Blutdruckwert nach dem Handstand fast gar nicht änderte, bei den Sekundar-Schülern und bei den Junioren jedoch im Mittel um 25 systolisch und 20 diastolisch absank.



#### Legende:

- x = Gruppe A (13 Junioren), Durchschnittsalter 15 Jahre
- = Gruppe B (8 Leistungsturner), Durchschnittsalter 19 Jahre
- = Gruppe C (15 Turner der Nationalmannschaft), Durchschnittsalter 20 Jahre
- = Gruppe J (20 Sekundarschüler), Durchschnittsalter 13,5 Jahre

Abb. 9: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976.

Handdynamometrie, Verhältnisse zwischen Körpergewicht und Durchschnittswert der zwei Messungen an den beiden Händen bei Leistungsturnern und Kontrollprobanden

Ein weiterer Versuch galt der Raumorientierung der Probanden. Die Untersuchten wurden aufgefordert, stehend auf dem Platz drei Drehungen nach einer Seite und dann wiederum drei Drehungen zurück mit dicht abgedeckten Augen in ungefähr 15 Sekunden durchzuführen. Um jede akustische oder visuelle Orientierungsmöglichkeit auszuschliessen, wurde der Test in einem Raum mit zentraler Lichtquelle durchgeführt, während der Untersuchende mit einem laut spielenden Transistorgerät um den Untersuchten herumging. Drei Drehungen mit drei kompletten Zurückdrehungen wurden mit 0° bezeichnet. Eine Endstellung dagegen, die nicht mit der Ausgangsstellung übereinstimmte, wurde mit dem entsprechenden Fehlerwinkel angegeben. Nach diesem Kriterium konnten so regelmässige, kontrollierte und bewusste Bewegungen, auch wenn sie geometrisch einer Drehung von  $3 \times 360^\circ - 3 \times 360^\circ$  nicht genau entsprachen, von komplett desorientierten Bewegungen unterschieden werden. Die Resultate sind in Tabelle 8 enthalten.

## 12. Untersuchungen an Hochleistungsturnerinnen

Über die Ergebnisse der Untersuchungen an Turnerinnen der Schweizer Nationalmannschaft sowie an gleichaltrigen Tessiner Sekundarschülerinnen als Kontrollprobandinnen wird in einem besonderen Beitrag berichtet. Er soll die Erhebungen von *Bausenwein, Haas, Heck, Luther und Meythaler (1971)* bei Leistungsturnerinnen in der deutschen Bundesrepublik mit zusätzlichen Gesichtspunkten ergänzen.

## 13. Sportunfälle und Sportschäden

46 Prozent der 200 befragten Turner geben an, sie hätten sich ernsthaft beim Turnen verletzt. Die gezielte medizinische Anamnese über körperliche Schäden, welche aber nicht unbedingt dem Geräteturnen angelastet werden können, zeigt Tabelle 9.

Für das wichtige Problem der Wirbelsäulenschäden wird auf das nächste Kapitel verwiesen. In einer ausführlichen Arbeit zusammen mit *Villiger (1976)* hatten wir 376 in den letzten Jahren erfolgte Turnsportunfälle analysiert, welche bei der Schweizerischen Unfallversicherung gemeldet worden waren. Gemäss einer Arbeit von *Howald und Mitarbeitern (1973)* hatten 8 Prozent der Turnunfälle am Kopf, 7 Prozent am Rumpf, 51 Prozent an der oberen und 34 Prozent an der unteren Extremität einen Schaden bewirkt. In der französischen Studie von *Thibault (1972)* waren 12 Prozent der Verletzungen am Kopf, 7 Prozent am Rumpf, 41 Prozent an

Turner No	Gruppe	Grösse	Alter	VK-Sollwert	VK-Istwert
73	B	168	18	4700	4300
79	B	167	23	4650	4050
81	C	177	20	5000	4700
82	C	171	23	4900	5800
83	C	168	22	4750	5150
84	C	170	24	4800	4950
85	C	167	21	4700	4800
86	C	173	19	5050	5000
89	C	177	24	5200	6050
91	C	165	18	4650	4150
92	C	167	18	4750	4500
93	C	168	18	4800	6100
94	C	157	21	4200	4050
95	C	169	20	4800	4200

Tabelle 3: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976. Vitalkapazität bei 18- bis 24jährigen Leistungsturnern.

Gruppe/Durchschnittsalter (D)	0-9 Sek.	10-19 Sek.	20-29 Sek.	30 u. m. Sek.
Gruppe A (13 Junioren) D 15 D 15 Jahre			4	9
Gruppe B (8 Leistungsturner) D 19 Jahre			3	5
Gruppe C (15 Turner der Nationalmannschaft) D 20 Jahre			2	13
Gruppe J (20 Sekundarschüler) D 13,5 Jahre	7	8	3	2

Tabelle 4: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976. Prüfung der Schultergürtelmuskelkraft bei Kunstturnern und Kontrollprobanden.

Gruppe/Durchschnittsalter (D)	0-9 Sek.	10-19 Sek.	20-29 Sek.	30 u. m. Sek.
Gruppe A (13 Junioren) D 15 Jahre		1	4	8
Gruppe B (8 Leistungsturner) D 19 Jahre		2	2	4
Gruppe C (15 Turner der Nationalmannschaft) D 20 Jahre			1	14
Gruppe J (20 Sekundarschüler) D 13,5 Jahre	8	7	4	1

Tabelle 5: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976. Prüfung der Kraft der Hüftbeuger bei Kunstturnern und Kontrollprobanden.

Gruppe/Durchschnittsalter (D)	Lumbaler Schober	thorakaler Schober
Gruppe A (13 Junioren) D 15 Jahre	10/13,8	30/38,5
Gruppe B (8 Leistungsturner) D 19 Jahre	10/14,4	30/37,8
Gruppe C (15 Turner der Nationalmannschaft) D 20 Jahre	10/14,5	30/38,3

Tabelle 6: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976. Beweglichkeit der Wirbelsäule (Schobersches Zeichen) bei Kunstturnern.

	Ruhe-BD	BD nach dem Handstand	systolisch	diastolisch	Amplitude
<i>Gruppe A (Junioren)</i>	120/80	100/60	-20	-20	0
	130/60	110/80	-20	+20	-40
	115/80	75/55	-40	-25	-15
	115/85	105/75	-10	-10	0
	110/60	90/80	-20	-20	-40
	120/90	90/70	-30	-20	-10
<i>Gruppe C</i> Turner der Nationalmannschaft	120/90	100/85	-20	-05	-15
	135/80	110/80	-25	0	-25
	120/80	110/65	-10	-15	+05
	120/70	130/80	+10	+10	0
	125/85	140/85	+15	+0	+15
	130/75	120/70	-10	-05	-05
<i>Gruppe J</i> (Sekundarschüler)	130/80	105/80	-25	0	-25
	130/90	80/55	-50	-35	-15
	115/95	95/75	-20	-20	0
	110/75	90/70	-20	-05	-15
	120/85	105/75	-15	-10	-05

Tabelle 7: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976. Kreislaufregulation. Blutdruckverhalten nach Handstand gegen die Wand bei verschiedenen Kollektiven, Beispielprobanden.

Gruppe A (13 Junioren)	0°	5°–30°	35°–60°	65°–95°	95°–??
Gruppe A (13 Junioren)	2	4	4	2	1
Gruppe B (8 Leistungsturner)	1	2	2	3	0
Gruppe C (15 Turner der Nationalmannschaft)	5	4	2	3	1
Gruppe J (20 Sekundarschüler)	1	4	5	6	4

Tabelle 8: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976. Prüfung der Raumorientierung bei verschiedenen Kollektiven durch Drehungen 3 × 360° und zurück.

	oft	selten	nie
Rücken oder Kreuzschmerzen	14%	55%	29%
Schulterschmerzen	9%	38%	52%
Kniestecher	15%	37%	46%
Fussschmerzen	11%	36%	52%
Kopfschmerzen	8%	47%	43%
Magenbeschwerden	5%	23%	69%

Tabelle 9: Sportmedizinisches Profil des Kunstturners, Schweiz 1976. Gezielte medizinische Anamnese über körperliche Schäden, die aber nicht unbedingt dem Geräteturnen angelastet werden dürfen (n = 200 befragte Turner).

den Beinen und 40 Prozent an den Armen lokalisiert; bei Fussballsportunfällen waren in 11 Prozent der Kopf, in 5 Prozent der Rumpf, in 65 Prozent die Beine und in 19 Prozent die Arme betroffen.

#### 14. Präventivmedizin

Die 200 befragten Turner tragen folgendermaßen Schutzleder: 97 Prozent am Reck, 86 Prozent an den Ringen, 43 Prozent an den Barren, 4 Prozent am Pferd.

Die Befragung über die Pflege der Hände zur Vermeidung von Hohlhandverletzungen ergab, dass 44 Prozent der Turner eine fettige bis fettarme Creme benützen, die regelmässig nach dem Training oder abends auf die sauberen Hände eingerieben wird. Gebraucht werden gewöhnliche Handcremen für den Haushalt oder Melkfett oder auch Fusscremen, Vaseline, Balsamcreme, essigsaure Tonerde, sogar Steroidsalben und Salicylsäure-Creme. 18 Prozent der Turner empfehlen eine Entfernung der Schwielen. Um die «harte Hornhaut» wegzufilen oder wegzschnieden, werden verschiedene, zuweilen bedenkliche Mittel verwendet wie Bimsstein oder Sandstein. Die Handreinigung erfolgt meist mit warmem bis heißem Wasser mit Seife sowie danach Pflege mit Alkohol, desinfizierendem Puder oder einfachem Puder. 13 Prozent der Turner geben an, sie führen überhaupt keine Handpflege ausser Schutzleder durch. Man soll nach Urteil der meisten Turner Magnesium über Leder und Hände dick streichen. Die richtige Einteilung des Trainings sei wichtig; hohlhandbelastende Geräte sollen mit den übrigen abwechseln. Man soll früh genug mit einem Gerätetraining aufhören, wenn Hohlhandverletzungen drohen.

*Miez* (1972) fasst die ganze Problematik des Kunstturnens in vier Punkten zusammen: «1. Die ungelöste Mattenfrage. Alte Matten müssen verschwinden, ebenso die Spalten von zusammengelegten Matten. 2. Das Hilfestehen. Auffangen des Kunstturners bei misslungenen Niedersprüngen, namentlich bei Übungen mit „unsinnigen“ Drehungen. 3. Vorsicht bei Übermüdung. 4. Das Fehlen einer klaren Einstellung für die Ausübung von Elitesport.» Er greift zwei Punkte energisch an: 1. Die unsinnige Steigerung der Schwierigkeiten und deren Wertung. 2. Das unnatürliche «Stillstehen».

*Günthard* (1973) schreibt: «Gerade auf die Ärzte müssen sich Trainer und Athleten zur Hauptsache verlassen können, denn sie sollten in erster Linie überblicken können, wo die Gefahrenschwelle liegt. Ganz sachlich betrachtet, darf ich sagen, Spitzensport muss nicht, kann aber gefährlich sein. Sehr viel hängt davon ab, wie eng der ärztliche Ratgeber eingesetzt werden kann.»

Nach *Rossi, Silvi* und *Luccarelli* (1962) könnten röntgenologische Kontrollen bei allen Kunstturnern sehr nützlich für die Prävention von Unfällen an der WS sein, die periodisch und unabhängig vom Auftreten von Schmerzen durchgeführt werden sollten.

*Spirig* (1974) hat mittels Erschütterungsmessungen gezeigt, dass beim Kunstturnen der Rumpf den grössten Teil der Absorptions- und Dämpfungsarbeit beim Aufsprung leisten muss.

Nach Jäger (1962) ist es Aufgabe der sportärztlichen Betreuung und vor allem der richtigen Diagnosestellung vor Aufnahme des Leistungssports, junge Menschen mit anlagemässiger Leistungsminderung des Achsenorgans von vornherein vom Leistungssport – nicht jedoch von der Körpererziehung – auszuschliessen, um sie vor zusätzlichen Schädigungen zu schützen, welche nur – oft unberechtigterweise – später dem Sport zur Last gelegt werden.

Immer wieder kann man Turner sehen, die mit eingebundenen Fussgelenken trainieren. Neben den fussgelenkschonenden Übungen soll während der Entlastungszeit dort, wo eine Unterbrechung des Trainings indiziert ist, eine richtige Verbandstechnik verwendet werden, um akute oder rezidivierende Distorsionen zu vermeiden. Nachdem die Schwellung abgeklungen ist, soll nach Ryan (1973) ein nicht elastischer adhässiver Verband angebracht werden. Der rasierte Fuss soll dabei in leicht dorsal flektierter Stellung stehen, ein weiches Polster über der Achillessehne und über dem Fussrücken soll eine Läsion der Haut beim Laufen verhüten. Ein erster Längsverband soll den Calcaneus nach oben stützen und das Fussgelenk in der lateralen Ebene stabilisieren, ein zweiter 8-förmig angelegter Verband soll die Gabel des oberen Sprunggelenks zusammenhalten.

Meniskusverletzungen werden bei den Leistungsturnern immer häufiger beobachtet. Als einzige wirksame präventivmedizinische Massnahme muss die Einschränkung des Turnens am Boden, der Pferdsprünge sowie riskanter Abgänge von den Geräten angesehen werden.

Von besonderem präventivem Interesse ist schliesslich die Frage, wie man ein Training beim Kunstrturnen aufbauen soll. Wichtige Aspekte der Trainingshygiene und damit einer Unfallverhütung sind:

- Das Einlaufen
- die Vorübungen
- das Abwechseln der Stütz- und Hangergeräte
- das zeitliche Fernhalten des Reckturnens vom Ringturnen wegen der Hautreizung an den Händen
- die Verteilung der Schwung- und Kraftübungen
- die Haltungsübungen am Ende des Trainings
- die Muskellockerungsübungen
- die lockernden «Achillessehnenübungen»
- sowie die Befriedigung der Bevorzugungen von Übungen der Turner.

Ein geschicktes Programmieren des Trainings und ein richtiges Einsetzen der Pausen kann hinsichtlich der Verhütung von Unfällen und von einer Überforderung des Bewegungsapparates entscheidend sein.

#### Literatur:

- Bausenwein, J., Haas, W., Heck, K., Luther, R., und Meythaler M.: Untersuchungsergebnisse bei Leistungsturnerinnen und die Folgerungen für die Praxis. Sportarzt/Sportmedizin 1, 12–19 (1971).
- Biener, K.: Genussmittel und Sport. Habegger-Verlag, Deringen/Solothurn. Im Druck.
- Biener, K., Friedrich, H.: Sporthygienisches Profil des Handballspielers. Sportarzt und Sportmedizin Heft 1, 22–25 (1975).
- Cermak, J.: Wertung der Kriterien der Leistungsfähigkeit des Organismus bei der spiroergometrischen Untersuchung aktiver Sportler. Sportarzt und Sportmedizin 3, 53–56 (1970).
- Crasself, C.: Leistungssport und Scheuermannsche Erkrankung. Medizin und Sport 5/6, 223–225 (1962).
- Ehricht, H.-G.: Wirbelsäulenentwicklung und Sport. Ther. Umsch. 4, 243–252 (1974).
- Hollmann, W., et al.: Zentrale Themen der Sportmedizin. Verlag Springer, Berlin (1973).
- Hollmann, W., Venrath, H., Bouchard, C.: Die Wirkung eines Intervaltrainings auf Herz, Kreislauf und Stoffwechsel bei Kunstrturnern. Med. Welt 41, 2156–2160 (1964).
- Howald, H., Schiffer, J., Schilling, G., Schmidt, P., Schönholzer, G., Segesser, B., Weiss, U.: Sportmedizin. Eidg. Turn- und Sportschule, Forschungsinstitut (1973).
- Jäger, K.: Geräteturnen und Wirbelsäule bei Leistungssportlern. Medizin und Sport 5/6, 220–223 (1962).
- Krayenbühl, H., Wyss, Th., Ulrich, S.P.: Über die Bedeutung von festigkeitstechnischen Untersuchungen für die Beurteilung, Behandlung und Prophylaxe von Bandscheibenschäden. Sonderdruck aus Sportarzt und Sportmed. 2/3/4 (1967).
- Markuske, H., Zeitzer, E.: Der Einfluss eifriger Geräteturnens auf die in Entwicklung begriffene Halswirbelsäule. Schw. Zeitschr. für Sportmedizin 3, 52–72 (1962).
- Morscher, E.: Wirbelsäule und Sport bei Jugendlichen. Vortrag, gehalten am Fortbildungskurs der Schw. Gesellschaft für Sportmedizin in Magglingen (19./20. Sept. 1969), Schw. Zeitschr. für Sportmedizin 17, 151–170 (1969).
- Refior, H.J., Zenker, H.: Wirbelsäule und Leistungsturnen. Münchener med. Wochenschr. 11, 463–467 (1970).
- Steiner, U.: Studie bei Zürcher Kindern zur Beurteilung ihrer Körperlaltung. Inaugural-Dissertation, Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Univ. Zürich (1972).
- Suckert, R.: Ärztliche Probleme des Kunstrturnens. Sportärztliche Praxis 10, 102–110 (1959).
- Schwerdtner, H.P.: Bei Kunstrturnern sind gehäuft Wirbelsäulenveränderungen zu diagnostizieren. Medical Tribune Kongressbericht aus der 22. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden: Vortrag von Dr. N. Fohler. Medical Tribune 39, 8 (1974).
- Spirig, J.: Erschütterungsmessungen bei Absprüngen und Landungen im Kunstrturnen, Diplomarbeit am Laboratorium für Biomechanik der ETH Zürich, 1974.
- Thiebault, J.: Etude statistique des accidents sportifs réalisée à la Mutuelle Nationale des Sports de France, sur 30 351 dossiers ouverts en 1972. Noch nicht publizierte persönliche Mitteilungen.
- Tütsch, C., Ulrich, S.P.: Wirbelsäule und Hochleistungsturnen. Praxis 36, 1085–1091 (1973).
- Villiger H.: Turn- und Leichtathletikunfälle. Inaugural-Dissertation, Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Univ. Zürich 1976.
- Ausführliche Originalarbeit und weitere Literaturangaben bei den Verfassern.
- Anschrift des Verfassers:  
Prof. Dr. med. Kurt Biener,  
Institut für Sozial- und Präventivmedizin  
der Universität Zürich,  
Gloriastrasse 32, CH-8006 Zürich

## Sportstätten-Richtplanung

Ergebnisse und Folgerungen eines Forschungsprojektes, von J. Schiffer, U.H. Hauri und W. Mettler, Berichte des Forschungsinstitutes Nr. 20 (1977), Eidg. Turn- und Sportschule Magglingen.

Ziel des Projektes war die Sammlung der für die Raumplanung bedeutsamen Grundlagen im Bereich des Sports. Im Anschluss an eine umfangreiche Literaturanalyse wurden in der Nordwestschweiz von 1973 bis 1976 empirische Erhebungen durchgeführt, um festgestellte Informationslücken aufzufüllen, so insbesondere mit Benutzerbefragungen, Frequenzanalysen und betriebswirtschaftlichen Analysen. Dargestellt sind auch die wichtigsten Ergebnisse der Literaturanalyse, der empirischen Erhebungen und die grundsätzlichen Phasen zur Erarbeitung eines Sportstätten-Richtplanes. Dazu gehören Prüflisten für die grobe und detaillierte Standortplanung, für die baulich-architektonischen Fragen und Hinweise rechtlicher Art. Die übersichtlichen Empfehlungen in Tabellenform sollen helfen, eigene Planungsresultate kritisch zu beurteilen. Anstelle der bisher üblichen Dimensionierungs-Richtwerte tritt ein Planungsprozess, der für die jeweilige Situation ausgewogene und fundierte Resultate vermitteln soll.

#### Kurs für

## Jazzgymnastik

Datum: 20./21. Mai 1978  
Ort: Bez. Halle Mutschellen  
Kosten: Fr. 100.—  
inkl. Essen + Unterkunft  
Die Teilnehmerzahl ist beschränkt!

#### Auskunft und Anmeldung:

Fränzi Schwarz  
Obere Dorfstrasse 82  
8968 **Mutschellen**  
057/54029 nachm.