

- SCHLICHT, W.: Einzelfallanalysen im Hochleistungssport. Schorndorf 1988.
- SCHMALT, H. D.: Das LM-Gitter. Ein objektives Verfahren zur Messung der Leistungsmotivation bei Kindern. Göttingen/Toronto/Zürich 1976.
- SIMONS, H.: Handlungstheoretisch geleitete Überlegungen über Notwendigkeit und Möglichkeit der Erfassung subjektiver Theorien. In: DVS (Hrsg.): Handeln im Sport. Kongressbericht. Clausthal-Zellerfeld 1985, S. 42-60.
- SINGER, R./EBERSPÄCHER, H./BÖS, K./REHS, H.-J.: Die ATPAD-Skalen. Bad Homburg 1980.
- SKIBA, R.: Die Gefährenträgertheorie. In: BAU (Hrsg.): Schriftenreihe Arbeitsschutz Nr. 106. Dortmund 1979.
- SKIBA, R.: Die Gefährenträgertheorie. Forschungsbericht Nr. 106 der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung. Dortmund 1973.
- SOBOTKA, R.: Sicherheitsaspekte in den Leibesübungen. In: REDL, S. (Red.): Gesundheitserziehung. Bericht zum Symposium „Gesundheitserziehung in den Leibesübungen“ 23.-25. September 1987. Wien 1988, S. 72-77.
- TAUSCH, R./TAUSCH, A.-M.: Erziehungs-Psychologie. Begegnung von Person zu Person. Göttingen 1977⁸.
- THOLEY, P.: Erkenntnistheoretische und systemtheoretische Grundlagen der Sensumotorik aus gestalththeoretischer Sicht. In: Sportwissenschaft 10 (1980) 1, 7-35.
- UNDEUTSCH, U.: Ergebnisse psychologischer Untersuchungen am Unfallort. Köln 1962.
- WAHL, D.: Handlungsvalidierung. In: HUBER, G./MANDEL, H. (Hrsg.): Verbale Daten. Weinheim/Basel 1982, S. 259-274.
- WAHL, D.: Methoden zur Erfassung handlungssteuernder Kognitionen von Lehrern. In: HOFER, M. (Hrsg.): Informationsverarbeitung und Entscheidungsverhalten von Lehrern. München/Wien/Baltimore 1981, S. 49-77.
- WATZLAWICK, P./BEAVIN, J. H./JACKSON, D. D.: Menschliche Kommunikation. Bern/Stuttgart/Wien 1974⁴.
- WEHNER, T./STADLER, M.: Fehlerforschung – ein methodisches Werkzeug zur Handlungsanalyse. In: HAGEDORN, G. u. a. (Hrsg.): Handeln im Sport. DVS-Protokolle Nr. 18. Zellerfeld 1985.
- WEHNER, T./MEHL, K.: Handlungsfehlerforschung und die Analyse von kritischen Ereignissen und industriellen Arbeitsunfällen – ein Integrationsversuch. In: AMELANG, M. (Hrsg.): Bericht über den 35. Kongreß IGfPs in Heidelberg 1986. Bd. 2. Göttingen/Toronto/Zürich 1987, S. 581-599.
- WEINER, B. (u. a.): Perceiving the causes of success and failure. New York 1971.
- WINNINGER, C.: Schüler-Sportunfälle – statistische Untersuchung und Analyse von Unfällen; Vorschläge zur Verhütung. In: Pluspunkt (1973) 2, S. 11-12.

E. KORNEXL/J. ZANGERL

Neue Entwicklungstendenzen in der Akzeleration

Im Bereich des Sports und der Sportwissenschaften ist der Begriff Akzeleration in den letzten beiden Jahrzehnten eher selten Thema von Erörterungen gewesen. Ins Treffen wurde er u. a. nur dann geführt, wenn es galt, – im Hochleistungssport Gründe aufzuzeigen, warum Athleten im Jugendalter Spitzenleistungen erbrachten, als Erwachsene aber ihre überragende Stellung nicht halten konnten und zumeist relativ früh ihre sportliche Laufbahn abbrachen:

Die frühe geschlechtliche Reifung („Akzeleration“), die mit einer Beschleunigung der motorischen Reife verbunden ist, wird als Ursache angeführt. Die gezielte Talentauswahl habe auf den unterschiedlichen Entwicklungs- bzw. Reifestand verstärkt Rücksicht zu nehmen. Akzelerierte dürfen gegenüber Retardierten nicht bevorzugt werden. Die Leistung müsse in Relation zum Entwicklungsstand gesehen werden.

– im Hochleistungssport Ursachen für die in allen Sportarten und Disziplinen ansteigenden Rekorde zu finden:

Die durch die Akzeleration bedingten Faktoren größere Körperlänge, höheres Gewicht, bessere Hebel und absolut größere Kraft werden als vorübergründige Ursachen genannt.

– im Schulsport auf Argumente hinzuweisen, warum gerade im Jugendalter besondere Schwierigkeiten für eine problemlose und effiziente Unterrichts-gestaltung vorliegen:

Die Akzeleration schaffe allein infolge großer Unterschiede hinsichtlich Körpergröße und -gewicht, aber auch hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Interessen und sozialer Verhaltensweisen äußerst inhomogene Voraussetzungen bei den Schülern, die sich verständlicherweise im Unterricht erschwerend bzw. störend auswirken müßten.

Aus den eben beschriebenen Situationen wird ersichtlich, daß der Begriff „Akzeleration“ unterschiedlich interpretiert werden kann. Es ist daher sinnvoll, eine klare terminologische Abgrenzung den weiteren Betrachtungen voranzustellen. Zwangsläufig wird damit die Frage nach den Merkmalen und

Ursachen der Akzeleration erörtert werden müssen. In diesem Zusammenhang gilt es weiters, die Veränderung charakteristischer Merkmale der Akzeleration im letzten Jahrhundert aufzuzeigen und Entwicklungstendenzen offenzulegen. Zentraler Punkt der Abhandlung wird aber die Frage nach den **Entwicklungstendenzen der Akzeleration in der unmittelbaren Vergangenheit, d. h. in den beiden letzten Jahrzehnten, sein**. Damit soll ein Beitrag geleistet werden zu dem heiklen Problem, ob die Entwicklungsbeschleunigung in der Gegenwart auch weiterhin ansteigt, d. h. die jungen Menschen heute immer noch größer werden und noch früher in die geschlechtliche Reifung eintreten und ob diese Entwicklung so weitergehen wird.¹

1. Zum Begriff „Akzeleration“

Nach einer Reihe von undifferenzierten Hinweisen² auf Veränderungen im Größenwachstum des Menschen zu Beginn des 20. Jahrhunderts zeigte der Leipziger Arzt E. W. KOCH im Jahre 1935 eindeutig auf, daß Kinder und Jugendliche aller Altersklassen zu dieser Zeit größer und schwerer waren als die Gleichaltrigen früherer Jahrzehnte.³

In den folgenden Jahren wurden diese Ergebnisse durch eine Vielzahl breiter Erhebungen bestätigt und differenziert. Nicht nur morphologische Persönlichkeitsmerkmale (Größe, Gewicht), sondern auch breite Teile der biologischen Entwicklung (geschlechtliche Reifung, Dentation, Ossifikation, Stimmbruch) sowie intellektuelle und psychisch-soziale Merkmale wurden in den Begriff Akzeleration miteinbezogen. In der weiten Auffassung beinhaltet demnach Akzeleration die Beschleunigung und Steigerung des Körperwachstums sowie die Beschleunigung der Reifung und Entwicklung des Menschen gegenüber früheren Jahrzehnten bzw. Generationen („epochale oder säkuläre Akzeleration“).

Eine andere Interpretation kennzeichnet Akzeleration als Beschleunigung des Entwicklungsprozesses gegenüber dem in einer Epoche/Generation durchschnittlichen („normalen“) Entwicklungsverlauf („individuelle Akzeleration“). Ihr Gegenpol ist die Retardation (Entwicklungsverzögerung). Erfolgt die Akzeleration (Retardation) verschiedener Persönlichkeitsbereiche gleichzeitig, spricht man von synchroner, bei ungleichem Verlauf von asynchroner

¹ Diesbezügliche Überlegungen sind nicht neu. So z. B. fragt OSTER, ob die Akzeleration nicht eine „Rückkehr zu einem ursprünglichen Zustand“ sei. Der Psychologe SCHWEING nahm eine Geschlechtsreife beim Urmenschen etwa im 7. Lebensjahr an (beide Quellen entnommen aus GRIMM [1982, S. 183]).

² H. GRIMM (1982, S. 190) vertritt folgende Ansicht: „Es ergibt sich bisher bei dem gegenwärtigen Erkenntnisstand kein gerichteter, auf eine immerwährende Erhöhung des Wachstumseffektes und eine immerwährende Verfrüherung der Geschlechtsreife zielender Vorgang, von dem die in der Gegenwart wahrgenommene sogenannte Akzeleration ein Teilschnitt wäre. Eher ergibt sich ein Auf und Ab, dessen Bedingungen – oft gesellschaftliche Bedingungen – wir durch die Arbeit der historischen Anthropologie immer besser verstehen werden.“

³ Vgl. H. GRIMM (1982, S. 183).
E. W. KOCH, Über die Veränderungen des menschlichen Wachstums im 1. Drittel des 20. Jahrhunderts, Leipzig 1935.

Akzeleration (Retardation): z. B. somatisch – geistig/charakterliche Differenz (morphologische Männer sind noch geistige Kinder). Nach Untersuchungen von Neumann¹ sind unter 13- bis 16jährigen Schülern ca. 30% retardiert und ca. 26% akzeleriert, innerhalb der akzelerierten Jugendlichen ca. 53% synchron und 47% asynchron akzeleriert. Aufgrund neuerer Forschungen, die von einem engen Konnex zwischen somatisch-geschlechtlicher Reifung und Sozialisationsvorgängen ausgehen², kommt man immer mehr zur Ansicht, daß die körperliche Entwicklungsbeschleunigung mit einer psychischen bzw. psychosozialen Entwicklungsbeschleunigung verbunden ist. Die asynchrone Akzeleration (Retardation) wird demnach sehr in Frage gestellt.

2. Merkmale der epochalen Akzeleration

Die wesentlichen für Sport und Leibeserziehung relevanten Merkmale der epochalen Akzeleration sind: Vorverlegung und Steigerung des Längenwachstums (einschließlich Gewichtszunahme) sowie Vorverlegung der biologischen, besonders der geschlechtlichen Reifung. Es liegt nahe, daß in engem Zusammenhang mit diesen Bereichen auch in Motorik und Psyche des Menschen Entwicklungsbeschleunigungen vor sich gehen.

2.1. Steigerung und Vorverlegung des Längenwachstums

In den letzten 150 Jahren ist die Endgröße der Erwachsenen in Europa um ca. 10 cm gestiegen. Die Daten dafür liefern Messungen in verschiedenen Ländern vor allem an Rekruten sowie Körperhöhe- und Gewichtskontrollen im schulärztlichen Dienst am Ende des 19. Jahrhunderts (vgl. GRIMM, 1982, S. 184; TANNER, 1962, S. 158 ff.).

Es gilt heute weitgehend als gesichert, daß diese Wachstumssteigerung zum größten Teil in den ersten Lebensmonaten und -jahren (bis ca. zum 10. Lebensjahr) erfolgt. Neugeborene weisen heute im Vergleich zu früheren Generationen keine oder nur eine sehr geringe Steigerung (1–2%) der Körperlänge auf („pränatale Akzeleration“). Dies bestätigen vor allem die Untersuchungen von F. WURST (1964) und WURST/HARTMANN/HARTMANN (1971), die Statistiken der letzten 100 Jahre aus den USA und Europa zusammenfassen. Vereinzelt finden sich allerdings auch Angaben über eine gesteigerte Körperlänge bei Neugeborenen (REISSIG [1985], DDR; WALTER [1978]: Steigerung der Körperlänge von 50 auf 53 cm.) Die durchschnittliche Körperlänge der Neugeborenen in Österreich hat sich laut Erhebungen des Österreichischen Statistischen Zentralamtes (1989) von den Geburtsjahrgängen 1971 bis 1987 nicht verändert ($x = 52$ cm).

¹ O. NEUMANN, Die leibseelische Entwicklung im Jugendalter, München 1964, S. 314.

² Vgl. GEULEN, Zur Integration von entwicklungspsychologischer Theorie und empirischer Sozialforschung, in: Zeitschrift für Sozialforschung und Erziehungssoziologie, 7 (1987).
K. HURRELMANN, Entwicklung, Sozialisation und Gesundheitsüberlegungen zu einer integrierten Theoriebildung, in: BRETTSCHEIDER/BAUR/BRAÜTIGAM, Bewegungswelt von Kindern und Jugendlichen, Schorndorf 1989, S. 19.

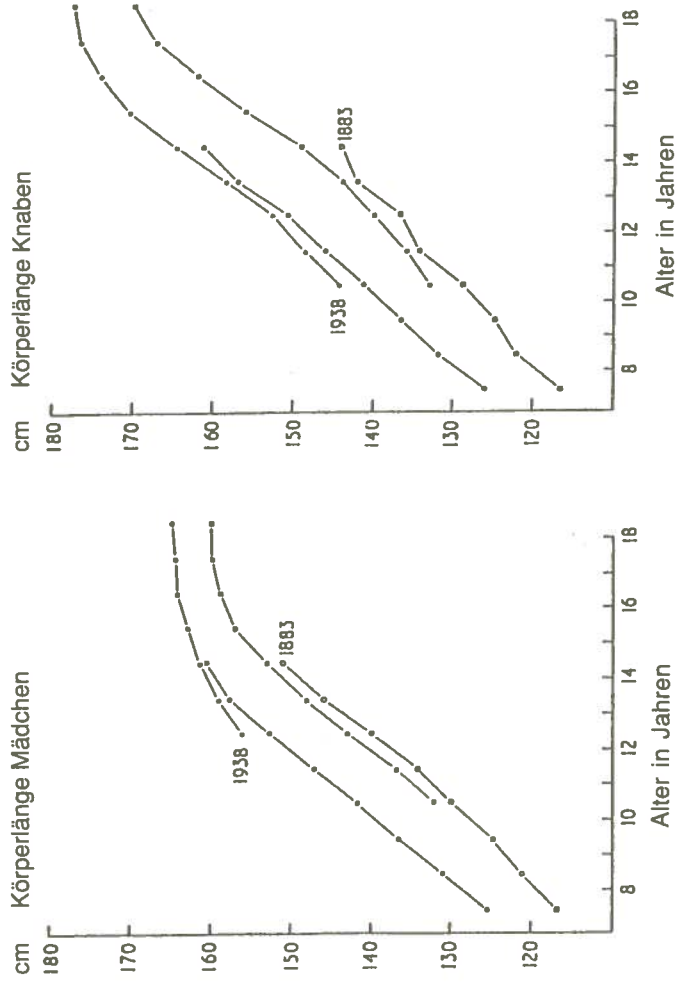
Im Durchschnitt zeigt die Zunahme der Körperlänge in den ersten Lebensjahren (Vergleich heute – Beginn des 20. Jahrhunderts) folgendes Bild:¹

Alter	Differenz (heute : Beginn d. Jh.)
1. Lj.	ca. 5 cm
2. Lj.	ca. 7 cm
10. Lj.	ca. 10 cm

Tabelle 1: Zunahme der Körperlänge (heute – Beginn des 20. Jh.)

Das heißt, die absolute Wachstumssteigerung gegenüber früheren Generationen ist bereits im 10. Lebensjahr vollzogen. In der Wachstumskurve der Jugendlichen ergibt sich im Vergleich zu früheren Generationen keine Änderung. Sie hat in etwa den gleichen Verlauf (Neigung) wie früher.² Allerdings setzt der pubertäre Wachstumsschub durch die Vorverlegung der geschlechtlichen Reifung früher ein. Dies bewirkt, daß bei 13- und 14jährigen der unterschiedlichen Generationen eine noch größere Differenz der Körperlängen auftreten kann. Differenzwerte bis zu ca. 20 cm sind durchaus möglich (vgl. Abb.1).

Abb. 1: Säkulare Zunahme der Körperlänge von schwedischen Knaben und Mädchen in den Jahren 1883 bzw. 1938/39 (nach Tanner, 1962, S. 156)



2.2. Vorverlegung der geschlechtlich/biologischen Reifung

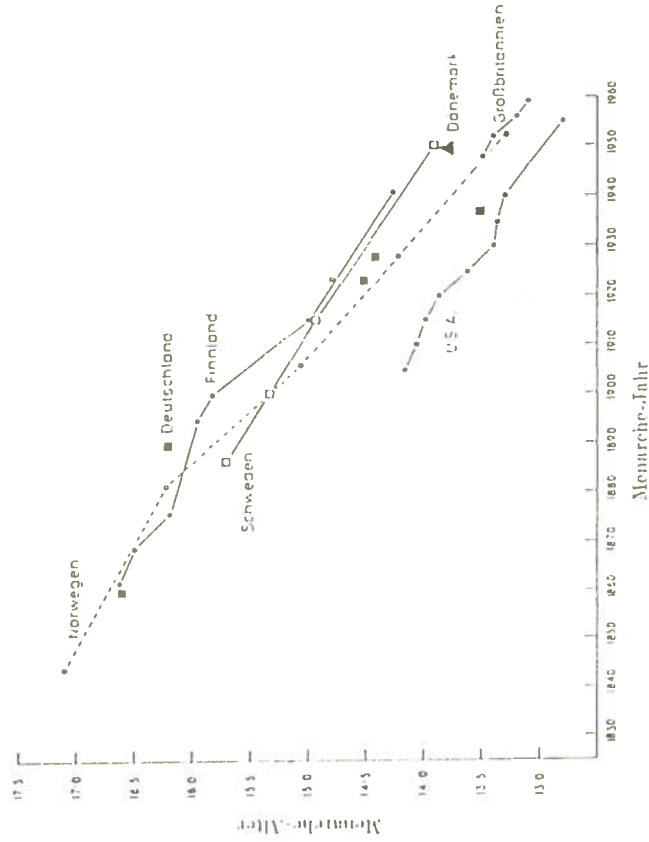
Die Abbildung 2 verdeutlicht am Beispiel des Eintrittes der Menarche die Vorverlegung der geschlechtlichen Reife seit der Mitte des 19. bis Mitte des 20. Jahrhunderts. Die Menarche wird als exakt erfassbares Kriterium allgemein den diesbezüglichen Längsschnittanalysen zugrunde gelegt. Eine kontinuierliche, annähernd gleichmäßige Abnahme des Menarchealters ist deutlich erkennbar.

¹ Vgl. auch die Erhebung von HERBELINCK/BORMS, Körperliches Wachstum und Leistungsfähigkeit bei Schulkindern, Leipzig 1878, S. 181: Körpergröße in cm (n = 7000 Knaben, 6000 Mädchen aus Belgien, 1971):

10. Lj.:	1840	1924	1960	1971
Knaben	127	129	135	137
Mädchen	125	130	134	137

² Vgl. LENZ/KELLNER, Die körperliche Akzeleration, München 1965, S. 15. W. CRASSELLT, Anthropometrische Werte im Entwicklungsverlauf während der Wachstumsperiode, in: Theorie und Praxis der Körperkultur, 21 (1972) 6: 540–545; TANNER, 1962, S. 160. Im Gegensatz dazu: WALTER, Sexual- und Entwicklungsbiologie des Menschen, S. 198: „Die gesteigerte Wachstumsintensität in der Pubertät ist eine der Hauptursachen für die Körperhöhenzunahme.“

Abb. 2: Veränderung des Menarchealters (nach Tanner, 1962, S. 165).



Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ist ca. eine zweijährige Vorverschiebung der geschlechtlichen Reifung¹ erfolgt. Analysen der Dentation und des Stimmbruchs zeigen ähnliche Ergebnisse. Der Durchbruch der Dauerzähne erfolgt zwischen 4 bis 12 Monate früher als um die Jahrhundertwende.² Daß das Ausmaß der Akzeleration mitunter abhängig von sozialer Schicht und Siedlungsform ist, wurde mehrfach aufgezeigt. Jugendliche aus sozial mittleren und höheren Schichten tendieren stärker zur Akzeleration als solche aus sozial niederen Schichten. Noch klarer tritt der Entwicklungsvorsprung bei städtischen Jugendlichen in Erscheinung.³

¹ Bemerkenswert ist, daß zugleich der Zeitraum der geschlechtlichen Reife der Frau sich verlängert hat, da das Klimakterium sich um mehrere Jahre nach hinten verschob. Ein Zusammenhang mit der höheren Lebenserwartung wird offensichtlich.

² Vgl. H. GRIMM, Grundriß der Konstitutionsbiologie und Anthropometrie, 3. Aufl., Berlin 1966, S. 73/74.

³ H. GRIMM, Zur historischen Vertiefung der Akzelerationsforschung, in: Ärztliche Jugendkunde, 73 (1982), 182-193.

J. RICHTER, Neue Aspekte der Menarche-Forschung und Akzeleration, in: Ärztliche Jugendkunde, 73 (1982): 244.

H. GRIMM, Zur historischen Vertiefung der Akzelerationsforschung, in: Ärztliche Jugendkunde, 73 (1982) 183.

2.3. Motorische Akzeleration

Eine Vorverlegung der motorischen Reifungsvorgänge innerhalb der letzten 100 Jahre erscheint angesichts der Akzeleration bei Größe, Gewicht und biologischer Reife fast zwingend zu sein. Es liegen derzeit aber kaum gesicherte Ergebnisse vor, zumal durch den Einfluß der Bewegungsarmut auf die motorischen Belastungen der heutigen Jugendlichen ein möglicher Leistungsvorsprung gegenüber früheren Generationen verhindert werden könnte. Über einen Leistungsvergleich zwischen 15- bis 18jährigen Schülern aus den Jahren 1910 und 1958 (n = 2000-11.000 Schüler) in leichtathletischen Grunddisziplinen berichtet GRIMM (1966, S. 75). Im Hochsprung, Weitsprung und Kugelstoßen waren die Schüler im Jahre 1958 deutlich besser, wobei die Überlegenheit bei den 15- bis 16jährigen bis zu 20%, bei den 17- bis 18jährigen ca. 10-15% beträgt. Dies würde sowohl die epochale Entwicklungsbeschleunigung als auch den die Leistung verbessernden Zuwachs an Körpergröße bestätigen. Durch den möglichen Einfluß anderer Variablen wie z. B. verbesserter Turnunterricht an Schulen, vermehrte sportliche Aktivität in der Freizeit muß diese einseitige Begründung der motorischen Akzeleration aber fraglich bleiben.¹

2.4. Psychische Akzeleration

Durch Schwierigkeiten in der Methodik der Erhebungen lassen sich kaum exakte Vergleiche zwischen psychischen Merkmalen Jugendlicher verschiedener Generationen anstellen. Der Einfluß der sozialkulturellen Umwelt prägt die psychisch/intellektuelle Entwicklung zu stark, als daß durch Entwicklungsbeschleunigung bewirkte psychisch/intellektuelle Veränderungen augenfällig würden.

3. Ursachen der Akzeleration?

Als Ursachen der epochalen Akzeleration werden derzeit mehrere Faktoren genannt. Eine gesicherte Beweisführung ist allerdings noch nicht möglich:

1. Ernährung: Kinder nehmen heute mehr und vor allem reichhaltiger zusammengesetzte Nahrung zu sich (Proteine, Kohlehydrate, Vitamine, Mineralien).

¹ Vgl. auch W. CRASSELLT, Stand und Probleme der körperlichen Leistungsfähigkeit der jungen Generation, in: Theorie und Praxis der Körperkultur, 29 (1980) Beiheft 2, S. 27.

P. PÖTTINGER, Die Abhängigkeit sportlicher Leistungen von Körpermaßen bei Jugendlichen, München 1969.

F. BACHT, Die Leistungsentwicklung im Sport in den letzten 25 Jahren - ein Spiegelbild des Schulunterrichts, in: Die Leibeserziehung 11 (1955): 269-270.

Vgl. H. SCHÜSSEL, Sport und Ernährung in Beziehung zu Akzeleration, in: Sportarzt 16 (1965) 238.

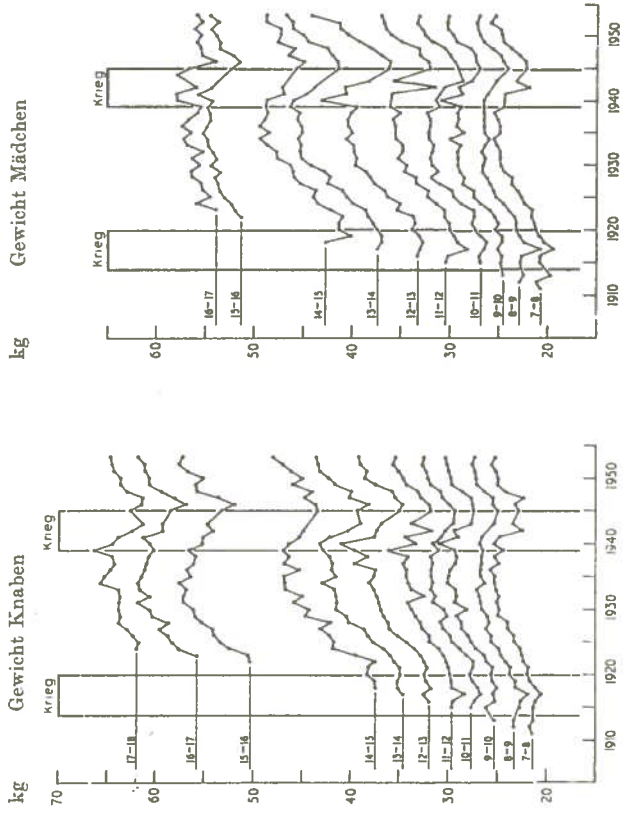
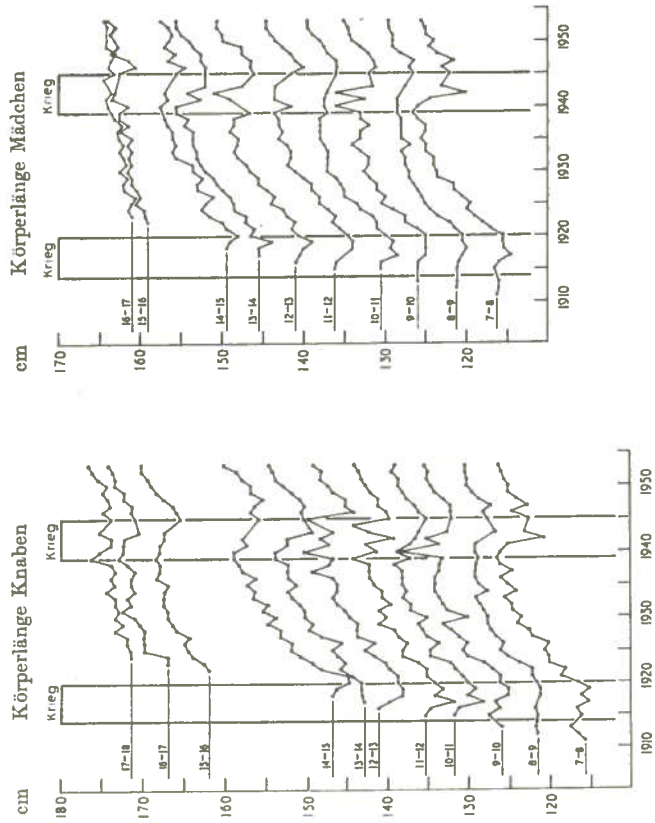
H. GRIMM (1966), S. 78-82.

Durch folgende Befunde kann der Einfluß auf die Akzeleration bestätigt werden:

Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ist die Nahrung durch zunehmende Industrialisierung abwechslungsreicher und reichhaltiger geworden (besonders Säuglingsnahrung, höherer Anteil an Fleisch).

In Zeiten ungünstiger Ernährungsverhältnisse (z. B. während und unmittelbar nach den beiden Weltkriegen) konnte eine Verlangsamung der Akzeleration festgestellt werden (vgl. Abb. 3).

Abb. 3: Auswirkungen der Mangelernährung auf das Längenwachstum und die Gewichtszunahme von Stuttgarter Schulkindern zwischen 1911 und 1953 (Tanner, S. 138):



Jene sozialen Schichten und Völker, deren Lebensverhältnisse sich in den letzten Jahrzehnten besonders stark verbessert haben, zeigen die Akzelerationserscheinungen deutlicher ausgeprägt.¹

Die qualitativ-quantitativen Änderungen der Ernährung werden allgemein als wichtigste Ursache der Akzeleration angesehen.

2. Erhöhte Reizufuhr in der urbanisierten Zivilisation: Das stärkere Auftreten der Akzeleration in der Stadt als auf dem Land läßt diese Begründung plausibel erscheinen. Das städtische Leben ist unter anderem durch Unruhe (Lärm, Medien, künstliches Licht) und Reizüberflutung gekennzeichnet, Erscheinungen, welche die biologische Entwicklung der Kinder und Jugendlichen besonders anregen?² (PORTMANN: „Hypertrophie der theoretischen Funktionen des Menschen“).

3. Rassenvermischung: Die Tatsache, daß in rassenvermischten Gebieten (z. B. USA) und in Großstädten die Akzeleration besonders augenfällig ist, spricht für diese Annahme.

¹ Vgl. W. LENZ/H. KELLNER, Die körperliche Akzeleration, Bd. 16 der wissenschaftlichen Jugendkunde, München 1965, S. 22-24.

² Vgl. F. WURST, Umwelteinflüsse auf Wachstum und Entwicklung, Bd. 8 der wissenschaftlichen Jugendkunde, München 1964, S. 140;

C. BENNHOLDT-THOMSEN, Bevölkerungsschichtung und Entwicklungsbeschleunigung, in: Zeitschrift für Kinderheilkunde, (1938) 75: 85-89: „urbanes Trauma“.

4. Vermehrte Sonnenbestrahlung: Die frühere Reifung südlicher Völker wird allgemein als Argument für diese Begründung vorgebracht. Die seit der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts feststellbare freiere Kleidung und zunehmende Badekultur könnten unterstützend angeführt werden (Freikörperkultur). Andererseits gibt es Untersuchungen bei Tieren, nach denen sich UV-Bestrahlung auf die sexuellen Funktionen negativ auswirkt.

5. Verbesserte Säuglingshygiene: Für den besonderen Einfluß einer verbesserten Säuglingshygiene spricht die starke Akzeleration im Kleinkindalter (1. Lebensjahr), wobei die Ernährung als Teil der Säuglingshygiene gesehen werden muß und insofern eine wesentliche Rolle spielen dürfte.

Welches Gewicht den genannten Faktoren tatsächlich für die Akzeleration zukommt, läßt sich derzeit nicht exakt beweisen. Veränderungen in der Ernährung und Lebensweise scheinen aber die einflußreichsten Ursachen zu sein.

4. Auswirkungen auf den Sportunterricht

Die Folgen der epochalen Akzeleration für den Sportunterricht sind unbedeutend. Wenn auch vereinzelte Erhebungen zeigen, daß das durchschnittliche sportliche Leistungsniveau der heutigen Kinder und Jugendlichen geringfügig über dem früherer Jahrzehnte liegt, sind doch andere Gründe wie Stellenwert des Sports in der Gesellschaft, schulische Leibeserziehung, Freizeit, Sportverkeitsniveau als die einflußreicher auf das motorische Eigenschafts- und Fertigkeitenniveau als die Auswirkungen der Akzeleration.

Eine Anpassung der Sportgeräte an die veränderte Körpergröße (analog z. B. zu Schulbänken) ist nicht erforderlich.

5. Zur gegenwärtigen Entwicklung der epochalen Akzeleration

Im deutschsprachigen Raum geben derzeit fast nur Erhebungen in der DDR Aufschluß über die Entwicklung der Akzeleration in der unmittelbaren Vergangenheit. Aus ihnen lassen sich – wenn auch nur regional – erste Tendenzen einer deutlichen Trendänderung in der Gegenwart ableiten. Die Ursache für die spärlichen Aussagen dürfte darin liegen, daß über das zeitliche Auftreten der geschlechtlichen Reifung (Menarche, Pollutionen) als naheliegendstem Kriterium nur schwer Informationen zu erhalten sind.

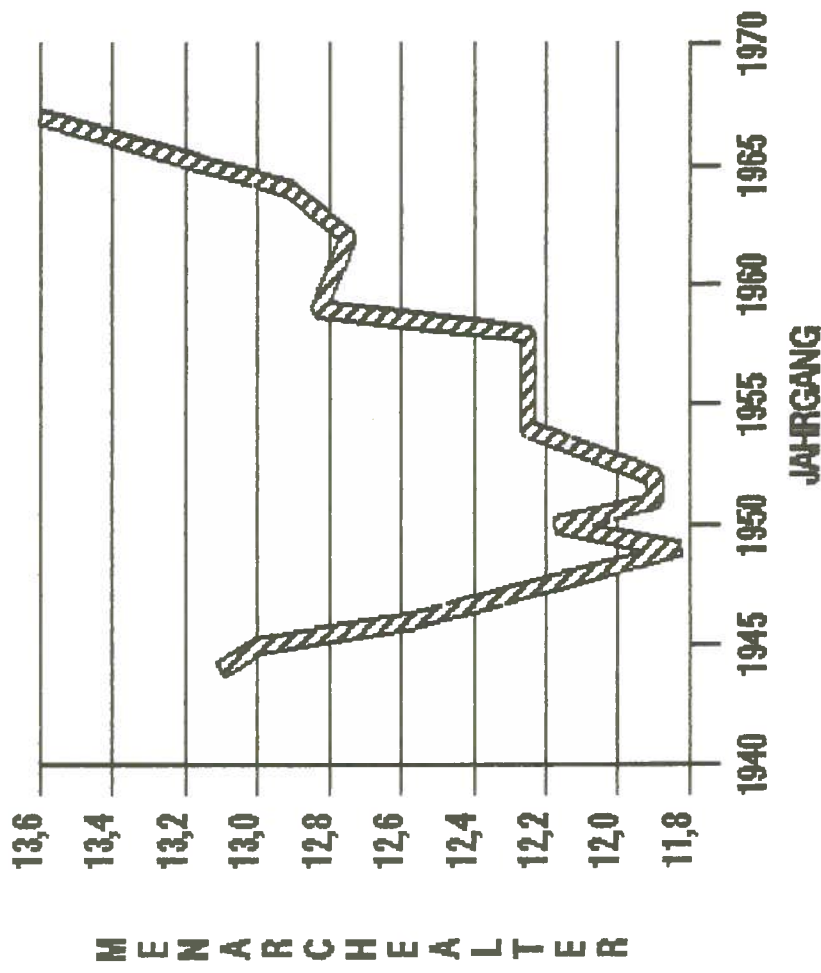
Die Untersuchungen in der DDR liefern Daten aus einigen Städten hinsichtlich Menarchealter, Körperlänge und ausgewählter Körpermaße von Jugendlichen in den letzten drei Jahrzehnten (RICHTER, REISSIG).² Am deutlichsten

¹ E. KOCH, Über die Veränderungen menschlichen Wachstums im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts, Leipzig 1935.

² Die Erhebungen von M. REISSIG (1985) zeigen einen ähnlichen Entwicklungsverlauf, allerdings liegt das Menarchealter etwas niedriger (ca. 2 Monate).

gibt der Längsschnitt über das durchschnittliche Menarchealter Einblick in die gegenwärtige Entwicklung der Akzeleration (vgl. Abb. 4).

Abb. 4: Menarchealter von Mädchen (aus Görlitz) der Geburtsjahrgänge 1944–1967 (Richter)¹



¹ Vgl. J. RICHTER, Das gegenwärtige Menarchealter in Görlitz, in: Ärztliche Jugendkunde 55 (1964) 11/12: 393–398.

J. RICHTER, Weitere Ergebnisse von Menarche-Untersuchungen in Görlitz, in: Ärztliche Jugendkunde 61 (1970) 4: 371–378.

J. RICHTER, Zur Akzeleration der Menarche – Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus Untersuchungen an Görlitzer Mädchen, in: Ärztliche Jugendkunde 61 (1973) 4: 268–280.

J. RICHTER, Gegenwärtige Wandlungen im Menarche-Eintritt bei Görlitzer Mädchen, in: Ärztliche Jugendkunde 70 (1979) 3: 193–196.

J. RICHTER, Neue Aspekte der Menarche-Forschung und der Akzeleration, in: Ärztliche Jugendkunde 73 (1982) 4: 240–248.

J. RICHTER, H. J. WENSKÉ, Beobachtungen gegenwärtiger Wandlungen im Entwicklungsablauf von Knaben, in: Ärztliche Jugendkunde 75 (1984) 2: 78–83.

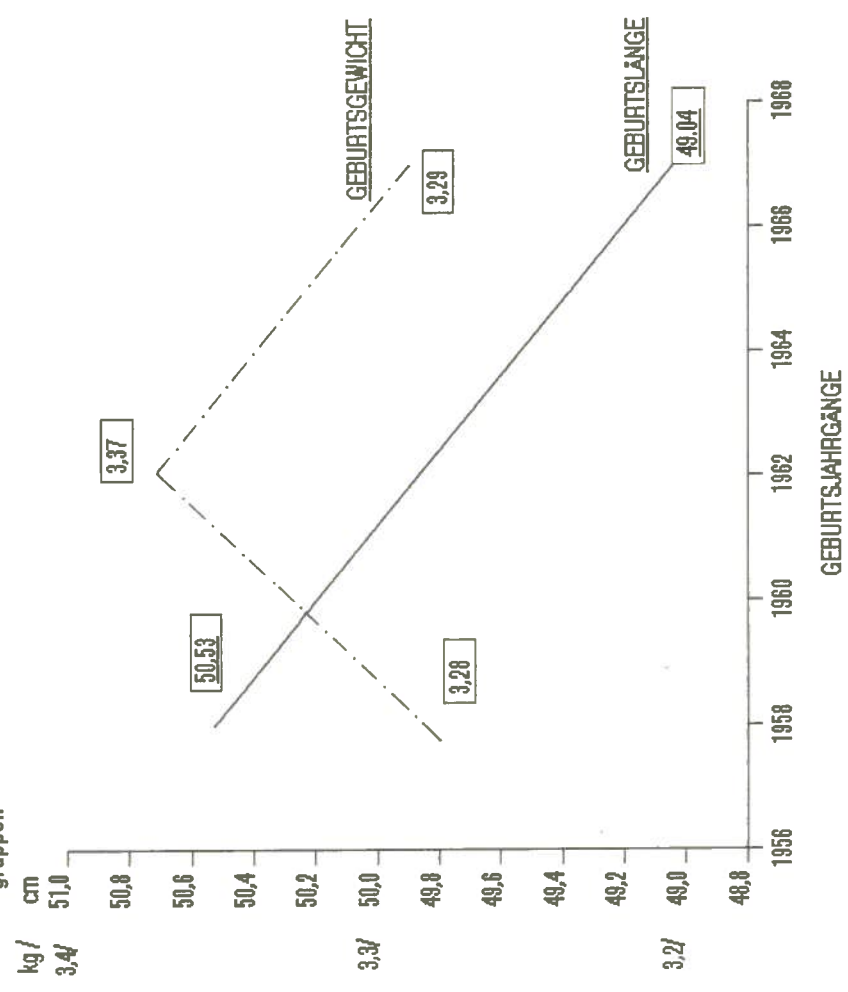
H. BARTH, TH. BÖBLER, K. AMON, Zur Stagnation der Menarche, in: Ärztliche Jugendkunde 75 (1984) 5: 303–307.

J. RICHTER, Auffällige Veränderungen im Entwicklungsablauf bei Görlitzer Kindern und Jugendlichen, in: Ärztliche Jugendkunde 77 (1986) 1: 31–37.

M. REISSIG, Körperliche Entwicklung und Akzeleration Jugendlicher, Berlin 1985.

Es zeigt sich, daß etwa von dem Geburtsjahrgang 1950 an das Menarchealter nicht mehr der bisherigen Tendenz folgend weiter absinkt, sondern von diesem Zeitpunkt an langsam, fast gleichmäßig ansteigt (vom 11. Lebensjahr beim Jahrgang 1950 zum 13,6. Lebensjahr beim Jahrgang 1967).¹ Zu analogen Feststellungen kam man bei männlichen Jugendlichen (Geburtsjahrgänge 1955 bis 1965, Görlitz n = 200). Bei 18 von 28 Körpermaßen zeigten die im Jahre 1965 geborenen einen geringeren Ausprägungsgrad; weiters ist bei ihnen ein späterer Eintritt in die geschlechtliche Reifung feststellbar. Die Körperhöhe beim Eintritt in das Erwachsenenalter stagniert. Interessanterweise ist bei den Untersuchungen in der Stadt Görlitz auch eine signifikante ($p = 0.01$) Verringerung der Körperlänge der Neugeborenen in den letzten 2 Jahrzehnten festzustellen (vgl. Abb. 5).

Abb. 5: Geburtsgewicht und -länge Görlitzer Kinder unterschiedlicher Geburtsjahrgangsgruppen²

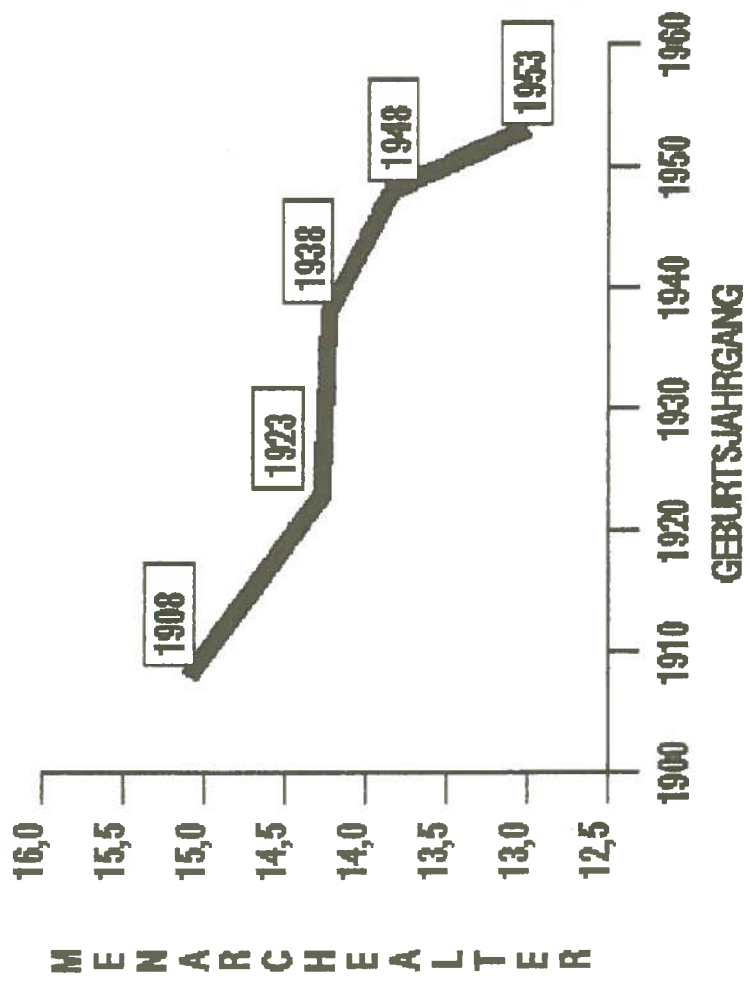


¹ Die in den angeführten Quellen enthaltenen Daten erlauben erst von den Geburtsjahrgängen 1964 an die Signifikanzprüfung der Unterschiede. Zwischen den Jahrgängen 1964 und 1967 ist die Differenz auf dem 5%-Niveau gesichert.
² J. RICHTER, Auffällige Veränderungen im Entwicklungsablauf bei Görlitzer Kindern und Jugendlichen. in: Ärztliche Jugendkunde. 77 (1986) 1: 31-37.

Die Entwicklung der Akzeleration in Österreich

Wie bereits erwähnt, stehen von österreichischen Jugendlichen nur wenige Daten zur Verfügung, aus denen nähere Rückschlüsse auf die Entwicklung der Akzeleration möglich werden. Sinnvollerweise sollen in erster Linie die Kriterien Menarchealter und Körperhöhe betrachtet werden, da sie am exaktesten faßbar sind.
 Aus dem Jahre 1973 stammt eine Veröffentlichung von A. HUBER über den Entwicklungsverlauf des Menarchealters in Westösterreich (n = 7531) vom Beginn des 20. Jahrhunderts bis ca. 1970 (Abb. 6):

Abb. 6: Menarchealter der Geburtsjahrgänge 1901 bis 1955 (Huber)¹



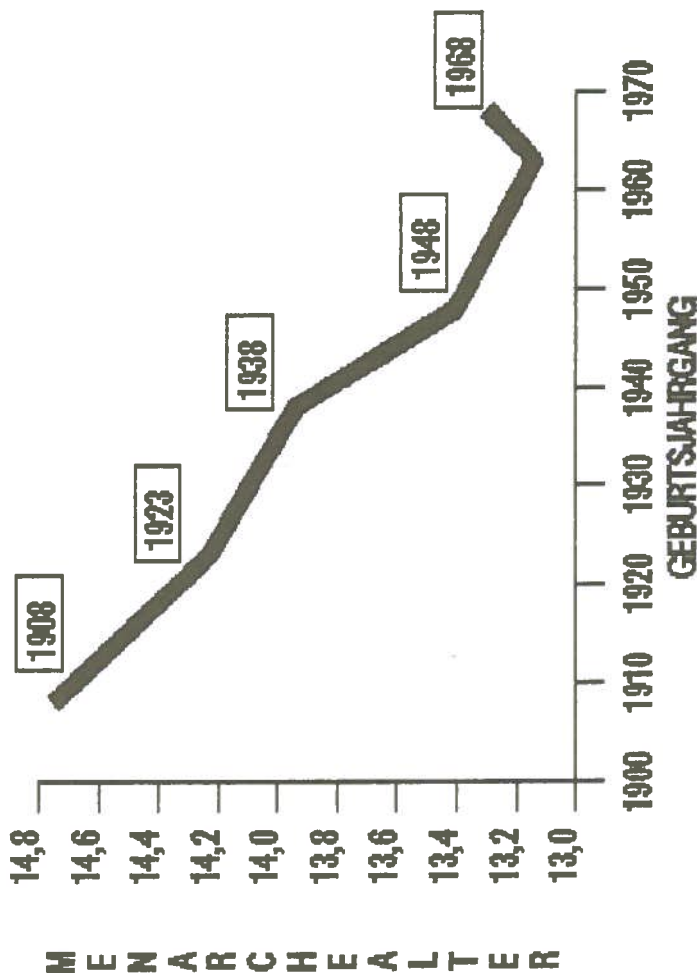
¹ Die von Huber erfaßten Geburtsjahrgänge 1956 bis 1964 wurden in der Abb. aufgrund der relativ geringen Zahl von Probanden nicht berücksichtigt. Sie würden eine weiter abfallende Tendenz des Menarchealters (12,74 Jahre) bestätigen, doch ist anzunehmen, daß vor allem Mädchen mit einer frühen Menarche sich in der Ordination des Arztes einfanden und damit kein Durchschnittswert für das Menarchealter vorliegt.

Der Entwicklungsverlauf, der sich aus dem durchschnittlichen Menarchealter von je 15 bzw. 5 Jahrgängen ergibt, zeigt insgesamt ein deutliches Absinken des Menarchealters von den Geburtsjahrgängen 1901 bis 1955 (vom 15. auf das 13. Lebensjahr). Bei den Jahrgängen von ca. 1925-1940 ist eine Tendenz zu einer Plateaubildung erkennbar (Kriegsjahre).

Neuere Daten des Menarchealters sammelte der Arzt A. KEUSCH durch Befragung von fast 10.000 Patientinnen in Tirol in den Jahren 1964 bis 1989.¹ Die Geburtsjahrgänge der Befragten umfaßten die Jahre 1900 bis 1968. Sie wurden in folgende Jahrganggruppen zusammengefaßt:

	n	Menarchealter	s
1900-1915 = Jg. 1908:	237	14,75 Jahre	1,82
1916-1930 = Jg. 1923:	1187	14,33 Jahre	1,86
1931-1945 = Jg. 1938:	2907	13,94 Jahre	1,69
1946-1950 = Jg. 1948:	1496	13,40 Jahre	1,54
1961-1965 = Jg. 1963:	833	13,14 Jahre	1,34
1966-1977 = Jg. 1968:	635	13,30 Jahre	1,28

Abb. 7 Veränderung des Menarchealters seit Beginn des 20. Jh. nach Daten von Keusch



¹ Ungenaue Angaben über das Auftreten der Menarche wurden von KEUSCH nicht berücksichtigt.

Der Kurvenverlauf zeigt eindeutig, daß das Menarchealter bis zum Geburtsjahrgang 1950 stark abfällt ($p = 0,01\%$), vom Geburtsjahrgang 1950 bis zum Geburtsjahrgang 1960 nur noch ganz langsam absinkt, bei den Geburtsjahrgängen um 1962 zum Stillstand kommt und danach ca. vom Geburtsjahrgang 1965 an sogar ansteigt (von 13,1 auf 13,3 Lebensjahre).

Der Entwicklungsverlauf des Menarchealters nach KEUSCH stimmt demnach bis zu den Geburtsjahrgängen von ca. 1950 weitgehend mit den Erhebungen von HUBER und den Daten aus der DDR überein, wo ebenfalls bis zu den Jahrgängen von ca. 1950 ein Abfall des Menarchealters festzustellen war. Bei den ostdeutschen Erhebungen betrug das Menarchealter zu diesem Zeitpunkt etwa 11 Jahre gegenüber 13 Jahren bei HUBER und KEUSCH.

Übereinstimmend mit den Daten aus der DDR weisen auch die Untersuchungen von KEUSCH von den Jahrgängen 1950 an eine Stagnierung des Kurvenabfalls bzw. einen leichten Anstieg auf, der allerdings bei KEUSCH etwas später, nämlich erst bei den Geburtsjahrgängen 1965, beginnt.

Hinsichtlich der Körperhöhe in Österreich liegen die Meßwerte aller stellungspflichtigen Österreicher im Alter von 17 bzw. 18 Jahren im Zeitraum von 1980 bis 1989 vor (Geburtsjahrgänge 1962 bis 1970: $n = ca. 50.000$ pro Jahrgang);¹ vgl. Tabelle 2:

Tabelle 2: Körperhöhe und Körpergewicht stellungspflichtiger Österreicher Jg. 1962 bis 1970

JG	U.J.	Stichpr.	Körperhöhe		Körpergewicht	
			x	s	x	s
62	1980	33.997	176.64	6.62	69.05	9.95
63	1981	37.051	176.78	6.58	68.99	10.00
64	1982	49.358	176.86	6.46	68.75	9.92
65	1983	61.265	177.0	6.45	69.12	10.08
66	1984	59.320	177.04	6.46	69.31	10.11
67	1985	57.324	177.02	6.51	69.43	10.30
68	1986	57.926	176.9	6.50	69.70	10.42
69	1987	55.368	176.98	6.52	70.12	10.64
70	1988	51.882	177.02	6.46	70.23	6.46

Es zeigt sich, daß innerhalb der letzten Jahre 1980 bis 1988 die durchschnittliche Körperhöhe der Stellungspflichtigen fast gleichgeblieben ist. Im Detail ergab sich von den Jahren 1980 bis 1984 eine Steigerung um ca. 4 mm, von 1984 bis 1988 blieb die Körperhöhe konstant. Auffallend ist die durchschnittliche Gewichtszunahme in den 8 Jahren um 1 kg, was aber eher der veränderten Lebensweise (Ernährung) als der Akzeleration zuzuschreiben ist.

Weitere Daten liegen vor aus einer für Österreich repräsentativen Befragung des Statistischen Zentralamtes über den Gesundheitszustand der österreichischen Bevölkerung aus dem Jahre 1983, in deren Rahmen auch die durchschnittliche Körperhöhe erhoben wurde (vgl. Tabelle 3):

¹ An dieser Stelle sei der Datenverarbeitungszentrale des Österreichischen Bundesheeres für den Einblick in diese Daten gedankt.

Tabelle 3: Körperhöhe österreichischer Erwachsener (Österreichisches Statistisches Zentralamt 1983)¹

Alter	männl.	weibl.
20-24 Jahre	177,7	165,8
25-29 Jahre	177,4	165,3
30-34 Jahre	176,3	164,5
35-39 Jahre	176,2	164,8
40-44 Jahre	175,4	164,5
45-49 Jahre	174,5	163,9

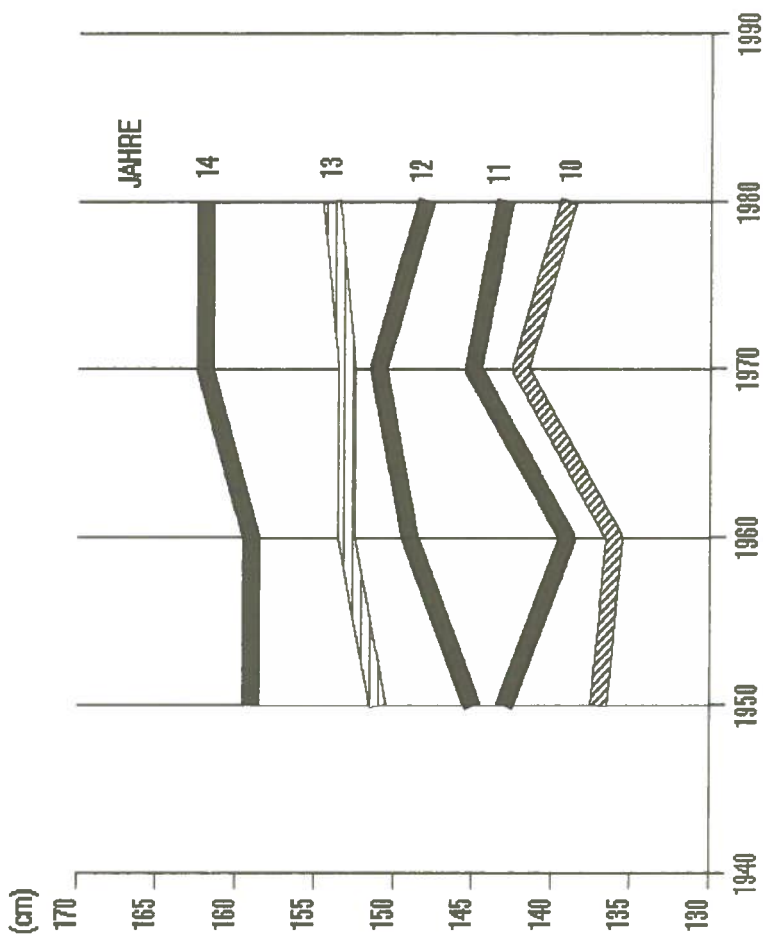
Es ist erkennbar, daß die Differenz der Körperhöhe der 20- bis 24jährigen zu den 25- bis 29jährigen unbedeutend ist. Vergleicht man mit der Körperhöhe der 30- bis 34jährigen, 35- bis 39jährigen und 40- bis 49jährigen, so werden die Differenzen wesentlich größer, d. h., daß am Ende der 70er und Beginn der 80er Jahre ein Stillstand in der Entwicklung der Körperhöhe der Erwachsenen eingetreten sein dürfte. Da in der Datenübersicht der zugrundeliegenden Quelle keine detaillierten Angaben bezüglich der Zahl der Probanden der einzelnen Altersstufen sowie der jeweiligen Streuung vorliegen, ist ein Signifikanztest bezüglich der Unterschiede nicht möglich.

Mit diesen Erhebungen dürfte auch von seiten des Akzelerationskriteriums „Zunahme der Endkörperhöhe“ bestätigt werden, daß die Akzeleration in Österreich etwa von den Geburtsjahrgängen 1950 an zum Stillstand gekommen ist. Eine Abnahme der Körperhöhe in Analogie zur Erhöhung des Menarchealters ist allerdings nicht bzw. kaum feststellbar.

Daten über eine eventuelle Veränderung der Körperhöhe jugendlicher in den letzten Jahrzehnten liegen vor durch schulärztliche Untersuchungen in der Tiroler Gemeinde Zell am Ziller. Es wurden u. a. Körperlänge und Gewicht der 10- bis 14jährigen männlichen und weiblichen Schüler in den Jahren 1950 bis 1980 aufgezeichnet. Die Jahrgangsgröße schwankt zwischen 30 und 50 Schülern. Wenn nur jeweils die Körperhöhe der Schüler in jedem vollen Jahrzehnt herausgegriffen wird, ergibt sich folgendes Bild (Abb. 8).

¹ Österreichisches Statistisches Zentralamt, Gesundheitszustand der Österreichischen Bevölkerung. Ergebnisse des Mikrozensus Dezember 1983, Wien 1987, S. 192-194.

Abb. 8: Veränderung der Körperhöhe von 10- bis 14jährigen männlichen und weiblichen Schülern in Zell am Ziller/Tirol in den Jahren 1950 bis 1980 (n = 30 bis 50 pro Jahrgang)



JAHRE DER UNTERSUCHUNG

In den 30 Jahren von 1950 bis 1980 nimmt die durchschnittliche Körperhöhe der 10- bis 14jährigen um ca. 2 bis 3 cm zu. Die Zunahme fand allerdings ausschließlich in den Jahren 1950 bis 1970 statt.¹ Im letzten Jahrzehnt stagniert die Körperhöhe bzw. zeigt fallweise sogar eine abfallende Tendenz. Auch diese Daten bestätigen den Stopp in der Steigerung der Körpergröße von Jugendlichen etwa seit den Geburtsjahrgängen 1955.

Für die nächste Zukunft kann demnach abgeleitet werden, daß

- Kinder ihre Eltern an Körperhöhe nicht mehr überragen,
- Ängste um ein weiteres Absinken des Eintretens der geschlechtlichen Reifung unberechtigt sind,
- Architekten beruhigt die Höhe der Türstöcke planen können,

¹ Mit Ausnahme der 13jährigen zeigen alle anderen Altersstufen zwischen den Jahren 1950 und 1970 einen signifikanten Größenzuwachs ($p = 0,01$).

- die Bekleidungsindustrie mit konstanten Größen rechnen darf,
- Schulbänke auch für kommende Geburtsjahrgänge groß genug sein werden,
- die Steigerung sportlicher Leistungen (Rekorde) nicht mehr von der Akzeleration bedingt sein kann.

Literaturnachweis

- ÖSTERREICHISCHES ARMEKOMMANDO, Körperausbildung und Sport im Bundesheer, Zahl: 32.003/1-3.3/80, Wien 1980.
- BARTH, H.; BÖBLER, TH.; AMON, K., Zur Stagnation der Menarche, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 75 (1984) 5: 303–307.
- BECKERT, H., Neuere Daten zur Entwicklung des Längenwachstums (unter Berücksichtigung des mittleren Körpergewichts) in der DDR, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 67 (1976) 179–186.
- BELITZ, B., Ein Kartogramm zur neueren Menarcheforschung in Europa, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 68 (1977) 81–92.
- BUNDESKANZLERAMT IN ZUSAMMENARBEIT MIT DEM ÖSTERREICHISCHEN STATISTISCHEN ZENTRALAMT (Hrsg.), Berichte über das Gesundheitswesen in Österreich im Jahre 1970 (bis 1988), Wien 1971 (bis 1989).
- CRASSELLT, W., Stand und Probleme der körperlichen Leistungsfähigkeit der jungen Generation, in: *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 29 (1980), Beiheft 2.
- CRASSELLT, W.; FORCHEL, J.; STEMMLER, R., Zur körperlichen Entwicklung der Schuljugend in DDR, Band 23 sportmedizinische Schriftenreihe, Leipzig 1985.
- FUCHS, M.; JÄGER, V., Neue Erkenntnisse und zukünftige Aufgaben der Akzelerationsforschung in der DDR. Teil I, in: *Zeitschrift für ärztliche Fortbildung*, 79 (1985) 433–436.
- FUCHS, M.; LINDNER H., Akzelerationsforschung in der UdSSR, in: *Zeitschrift für ärztliche Fortbildung*, 69 (1975) 13: 705–711.
- FUCHS, M.; WINTER, K., Die Akzeleration und ihre Bedeutung für die Gesellschaft, in: *Zeitschrift für ärztliche Fortbildung*, 67 (1973) 22: 1135–1145.
- GRIMM, H., Grundriß der Konstitutionsbiologie und Anthropometrie, 3. Aufl., Berlin 1966.
- GRIMM, H., Zur historischen Vertiefung der Akzelerationsforschung, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 73 (1982) 182–193.
- HUBER, A., Zur Akzeleration des Menarchealters. Beobachtungen aus Westösterreich, in: *Wiener klinische Wochenschrift*, 85 (1973) 51: 844–847.
- JÄGER, M.; KRONEYER; ZELLNER, K., Aktuelle Daten zum säkularen Trend der Körperhöhe bei Schulkindern und Studierenden aus Jena, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 77 (1986) 157–162.
- KIBRIS, M.; GRZEGOREK, R.; RICHTER, J., Gewichtsentwicklung Görlitzer Kinder, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 69 (1978) 19–69.
- KIRCHHOF, H., Die Akzeleration der Neugeborenen, in: *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 27 (1967) 6: 565–571.
- KOCH, E. W., Über die Veränderung menschlichen Wachstums im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts, Leipzig 1935.
- LENZ, W.; KELLNER, H., Die körperliche Akzeleration, Band 16 der Schriftenreihe Überblick zur wissenschaftlichen Jugendkunde, Juventa-Verlag, München 1965.
- MILLER, C., Gewichts-Längen-Beziehung Neugeborener. Normwerte, in: *Pädiatrie* 19 (1980) 3: 191–202.
- NEUMANN, O., Die leibselische Entwicklung im Jugendalter, München 1964.
- NITSCHMANN, L.; REINHARDT, H., Untersuchungsergebnisse zur Körperlänge und Körpergewicht bei 5- bis unter 10jährigen Kindern im Bezirk Magdeburg, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 76 (1985) 274–276.
- OEHMISCH, W., Der Stand der Akzeleration, in: *Zeitschrift für ärztliche Fortbildung*, 65 (1971) 624–627.

- OSTER, H., Verändertes Wachstum der Jugend im 20. Jahrhundert, in: *Zeitschrift für Allgemeinmedizin*, 46 (1970) 22: 1099–1106.
- POETTINGER, P., Die Abhängigkeit sportlicher Leistungen von den Körpermaßen der Jugendlichen. Ein Beitrag zum Phänomen der somatischen Akzeleration, München 1969.
- REISSIG, M., Körperliche Entwicklung und Akzeleration Jugendlicher. Ergebnisse einer Längsschnittuntersuchung an Schülern vom 12. bis 16. Lebensjahr. Zentralinstitut für Jugendforschung, Berlin 1985.
- RICHTER, J., Gegenwärtige Wandlung in Menarche-Eintritt bei Görlitzer Mädchen, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 70 (1979) 193–196.
- RICHTER, J., Auffällige Veränderungen im Entwicklungsablauf bei Görlitzer Kindern und Jugendlichen, 77 (1986) 31–37.
- RICHTER, J.; KERN, G., Menarchebeziehungen zweier Generationen – Untersuchungen an Müttern und ihren Töchtern in Görlitz, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 71 (1980) 13–20.
- RICHTER, J.; KIRBIS, M.; GRZEGOREK, R., Das Körperhöhenwachstum Görlitzer Kinder, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 69 (1978) 157–164.
- RICHTER, J.; WEMSKÉ, J. H., „Hat die Akzeleration ein Ende?“ Zur Diskussion gestellt, in: *Zeitschrift für ärztliche Fortbildung*, 79 (1985) 255–257.
- SÄLZLER, A., Ursachen und Erscheinungsformen der Akzeleration. Volk und Gesellschaft, Berlin 1967.
- STEMMLER, R.; CRASSELLT, W., Zu einigen differentiellen Erscheinungen der Entwicklung von Körperhöhe und Körpergewicht unserer gegenwärtigen Schülerpopulation, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 66 (1975) 2: 144–159.
- TANNER, J. M., Wachstum und Reifung des Menschen. Stuttgart 1962.
- THIEMANN, H. H.; FILZ, G. R., Zur Frage der Akzeleration in der Entwicklung der Knochenkerne der Hand, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 77 (1986) 309–318.
- WALTER, H., Sexual- und Entwicklungsbiologie des Menschen, Stuttgart 1978.
- WURST, F., Umwelteinflüsse auf Wachstum und Erziehung. Stadt- und Landkinder in Kärnten, München 1964.
- WURST, F.; HARTMANN, A.; HARTMANN, G., Biologische Grundlagen der Entwicklung und Erziehung, Wien 1971.
- ZANGERL, J., Neuere Entwicklungstendenzen der Akzeleration, unveröff. Diplomarbeit am Institut für Sportwissenschaften der Universität Innsbruck, Innsbruck 1989.
- ZELLNER, K., Veränderungen der Kopflänge, der Kopfbreite und des Länge-Breiten-Index bei Jenaer Schulkindern in den Jahren zw. 1944 und 1975, in: *Ärztliche Jugendkunde*, 73 (1982) 4: 233–240.