

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Jugendliche und Hochleistungssport

**Weiss, Ursula
Schori, Beat**

Magglingen, 1983

Partie I. Développement de l'adolescent et sport de haute compétition /
Teil I. Jugendliche Entwicklung und Hochleistungssport

PARTIE I

DEVELOPPEMENT DE L'ADOLESCENT ET SPORT DE HAUTE COMPETITION

Ursula Weiss

1. Introduction

Les entraîneurs, les parents, les enseignants et les jeunes sportifs eux-mêmes se rendent compte que le sport de haute compétition nécessite un engagement et un entraînement toujours plus astreignants. Il est donc normal de se demander quelles sont les limites que peut atteindre l'entraînement d'un athlète, et surtout d'un adolescent. Il est également important de savoir s'il est possible de dépasser ces limites, dans quelles circonstances, et dans quelle mesure des dommages peuvent en résulter.

Il n'existe à ce jour pratiquement pas d'étude exhaustive et de longue durée permettant de répondre à ces questions. On peut avancer comme explication à cette carence d'une part que la situation du sport d'élite est un phénomène récent dans sa forme actuelle, ce qui interdit par exemple d'apporter des informations vérifiées concernant d'éventuels dommages à retardement, et d'autre part que de telles études nécessitent énormément de temps. Il paraît donc au premier abord très difficile de prouver une éventuelle influence négative du sport de haut niveau sur l'avenir d'un athlète. De plus, l'équité commanderait alors de prendre en compte également d'éventuels effets positifs.

Dans les pages qui suivent, nous avons tenté de regrouper toutes les données existant sur le sujet dans les ouvrages spécialisés, et d'en tirer tous les enseignements utiles pour l'entraînement des jeunes athlètes.

A ce sujet, et particulièrement pour ce qui touche à la condition physique générale, on peut utilement se rapporter, à côté d'autres travaux, à la remarquable présentation qu'en fait G. Frey dans un ouvrage paru en 1978 sous le titre "Entwicklungsgemässes Training" (Entraînement adapté au développement).

TEIL 1

JUGENDLICHE ENTWICKLUNG UND HOCHLEISTUNGSSPORT

Ursula Weiss

1. Einleitung

Trainer, Eltern, Lehrer und nicht zuletzt die Jugendlichen selber stehen heute vor der Tatsache, dass ein Engagement im Hochleistungssport mit einem immer grösseren Aufwand an Zeit und immer intensiverem Training verbunden ist. Damit stellt sich zu Recht die Frage, wo die Grenzen der Belastbarkeit, vor allem bei Jugendlichen, anzunehmen sind, unter welchen Umständen diese überschritten werden und in welchem Ausmass als Folge davon mit Ueberlastungsschäden zu rechnen sei.

Es gibt bis heute kaum umfassende Längsschnittuntersuchungen zur Beantwortung dieser Fragen, einerseits vielleicht, weil die heutige Situation im Spitzensport noch gar nicht so lange in dieser Form besteht, um z.B. Stichhaltiges über Spätschäden aussagen zu können, andererseits, weil solche Untersuchungen äusserst zeitaufwendig sind. Es dürfte sehr schwierig sein, exakt nachzuweisen, in welchem Ausmass sich der Spitzensport allenfalls negativ auf das weitere Leben der betreffenden Sportler auswirken wird. Zudem müssten fairerweise auch positive Auswirkungen in die Betrachtung miteinbezogen werden.

Wir haben im folgenden versucht, das heute in der einschlägigen Literatur vorhandene Wissen zusammenzutragen und sich daraus ergebende Empfehlungen für das Training mit Jugendlichen zu sammeln oder zu formulieren.

Dabei kann, neben anderen Arbeiten, für den ganzen Konditionsbereich auf die ausgezeichnete Gesamtdarstellung von G. Frey (1978) mit dem Titel "Entwicklungsgemässes Training in der Schule" zurückgegriffen werden.

Cependant, quelles que soient les connaissances plus ou moins exactes dont il dispose, c'est bien à l'entraîneur que revient en premier lieu la responsabilité principale de diriger et d'encadrer les jeunes athlètes. Il a de plus le devoir d'expliquer clairement à l'adolescent, au fil de sa maturité croissante, les possibilités et les risques de son activité sportive, et de contribuer à son éducation générale, pour le faire participer au processus d'entraînement, mais aussi pour prévenir d'une manière active d'éventuelles suites fâcheuses.

2. Considérations générales sur le développement physique et psychique de l'enfant et de l'adolescent

La vie entière n'est qu'un développement continu, un processus de longue haleine, qui détermine toute l'existence d'un individu. Pendant l'enfance et l'adolescence, ce processus est rapide, et les modifications apparaissent presque à vue d'oeil. Cela provient du fait que l'enfant, à sa naissance, est encore très éloigné de sa forme adulte. C'est d'ailleurs la spécificité du phénomène de croissance et de maturation: il est à peu près automatique et indépendant, contrairement à l'apprentissage et à l'acquisition des schémas de connaissance, qui, eux, dépendent des exigences et des obligations imposées à l'individu.

A ce sujet, Frey (1978) distingue trois facteurs influençant le développement physique:

- caractères déterminés par le processus de maturation: par ex. la modification des proportions morphologiques sous l'action des sécrétions hormonales;
- caractères résultant d'un entraînement non planifié et non systématique: par ex. la croissance osseuse, qui ne se produit que lorsqu'il y a une charge pondérale suffisante, ou certains mouvements complexes, qui ne peuvent être appris dans la vie de tous les jours;
- caractères résultant d'un entraînement planifié et systématique: par ex. l'apprentissage programmé ou systématique de certains mouvements complexes.

Il est difficile de différencier les deux premières catégories. La maturation est en effet également influencée par certains stimulus

Die Hauptverantwortung in der Führung und Beratung von jugendlichen Athleten liegt aber, bei allem mehr oder weniger exakten Wissen, in erster Linie beim Trainer, der zudem die Aufgabe hat, dem Jugendlichen mit zunehmender Reife Möglichkeiten und Risiken seines Sporttreibens deutlich zu machen und ihn zur Mitbeteiligung am Trainingsprozess, aber auch zur aktiven Vorbeugung von Schädigungen, zu erziehen.

2. Allgemeine Gesichtspunkte zur physischen und psychischen Entwicklung im Kindes- und Jugendalter

Entwicklung ist ein andauernder Prozess, welcher während des ganzen Lebens eines Menschen abläuft und dieses verändert. Im Kindes- und Jugendalter erfolgt dieser Entwicklungsprozess augenfälliger und rascher, da der Mensch bei seiner Geburt noch sehr weit von der erwachsenen Form entfernt ist. Dabei laufen Wachstums- und Reifungsprozesse mehr oder weniger automatisch ab im Gegensatz zu den Lern- und Prägungsvorgängen, welche von entsprechenden Belastungsanforderungen und Aufgabenstellungen abhängig sind.

In diesem Zusammenhang sei auf Frey (1978) verwiesen, welcher im Hinblick auf die körperliche Entwicklung drei beeinflussende Grössen unterscheidet:

- reifebedingte Komponenten: z.B. Proportionsänderung durch Hormonausschüttung;
- ungeplant-unsystematische Trainingskomponenten: z.B. erfolgt normales Knochenwachstum nur bei genügender Belastung, oder bestimmte Bewegungsabläufe werden im Alltag erlernt;
- geplant-systematische Trainingskomponenten: z.B. gezieltes Lernen oder systematisches Trainieren bestimmter Bewegungsabläufe.

Die Reifungskomponenten sind nur schwer von den ungeplant-unsystematischen Trainingskomponenten zu trennen, da auch die Reifungs-

extérieurs. Cette différenciation n'est d'ailleurs pas très importante pour l'enseignant ou l'entraîneur. Pour lui, il est surtout important de savoir de quelle manière se déroule normalement la croissance, sans entraînement particulier, quelles composantes de ce processus peuvent être modifiées par un entraînement adéquat, et à quel moment.

Il est bien entendu que, en fonction de la vie de chacun, ce développement varie selon les individus. L'écart possible par rapport à la moyenne statistique va même en s'élargissant avec les années. De plus, il ne s'agit pas d'un processus parfaitement régulier, mais plutôt d'une suite de poussées brusques, surtout pendant l'enfance et l'adolescence. S'il est unanimement reconnu qu'il existe différentes phases de développement, leur délimitation dans le temps n'est par contre pas absolue. Certains auteurs, selon leur point de vue, se trouvent décalés par rapport aux estimations moyennes. Le tableau qui figure ci-après ne peut ainsi que présenter un cadre approximatif (Fig. 1).

Les garçons sont en moyenne environ 10 cm plus grands et 10 kg plus lourds que les filles. La puberté, qui s'accompagne d'une deuxième poussée de croissance et d'une importante prise de poids, intervient chez les filles en moyenne deux ans plus tôt que chez les garçons, et se termine également environ deux ans plus tôt. Il convient aussi de relever que l'épaisseur du tissu graisseux sous-cutané, calculé en mm au pli cutané, s'accroît d'une manière importante chez les filles à la puberté. Ce tissu représente ainsi un plus grand pourcentage du poids total du corps que chez les garçons (Fig. 2).

prozesse durch bestimmte Reize ausgelöst werden. Diese Trennung ist für den Lehrer und Trainer auch nicht so wichtig, da er in erster Linie wissen muss, wie die Entwicklung normalerweise ohne Training verläuft und was wann gegebenenfalls durch ein gezieltes Training verändert werden kann.

Es versteht sich von selber, dass aufgrund der individuellen Lebensgeschichte der Streubereich dieser Entwicklungsprozesse von Jahr zu Jahr grösser wird. Zudem ist dieser Vorgang kein völlig regelmässiges Geschehen, sondern erfolgt besonders im Kindes- und Jugendalter schubweise. Es ist unbestritten, dass es verschiedene Entwicklungsphasen gibt. Ihre zeitliche Abgrenzung ist nicht ganz eindeutig und wird von verschiedenen Autoren je nach Gesichtspunkt etwas verschieden vorgenommen. Auch die folgende Abbildung kann nur einen groben Rahmen abstecken (Abb. 1).

Knaben werden im Mittel etwa 10 cm grösser und 10 kg schwerer als Mädchen. Die Pubertätsentwicklung mit dem 2. Längenwachstumsschub und einer deutlichen Gewichtszunahme setzt bei Mädchen im Mittel 2 Jahre früher ein und kommt zudem ca. 2 Jahre früher zum Abschluss. Dabei ist zu beachten, dass die Dicke des Unterhautfettgewebes, gemessen als Hautfaltendicke in mm, ebenfalls von der Pubertät an bei Mädchen stärker zunimmt und damit mehr Anteil hat am Gesamtkörpergewicht als bei Knaben (Abb. 2).

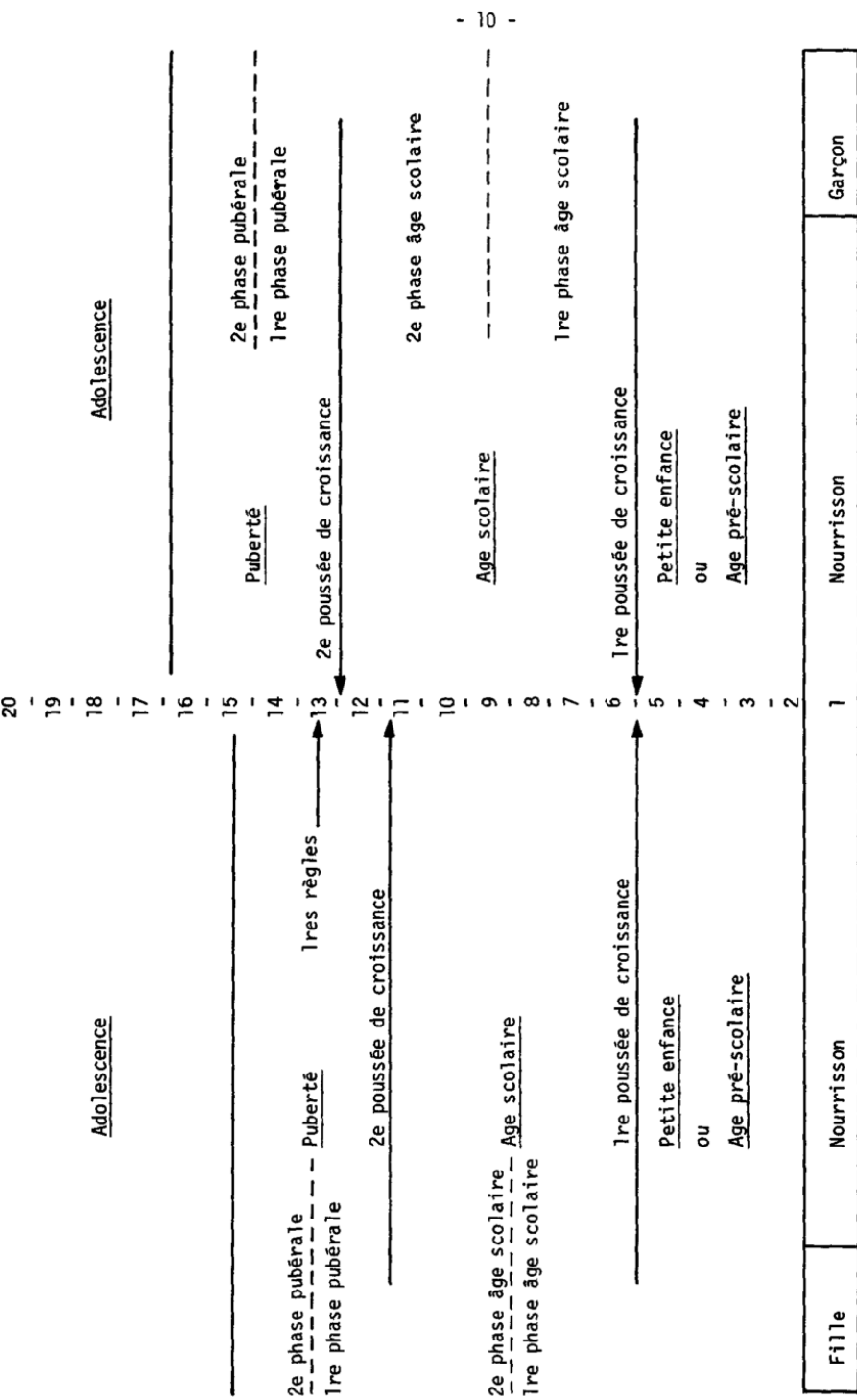


Fig. 1: Les différentes phases du développement chez les filles et les garçons (Weiss, 1978).

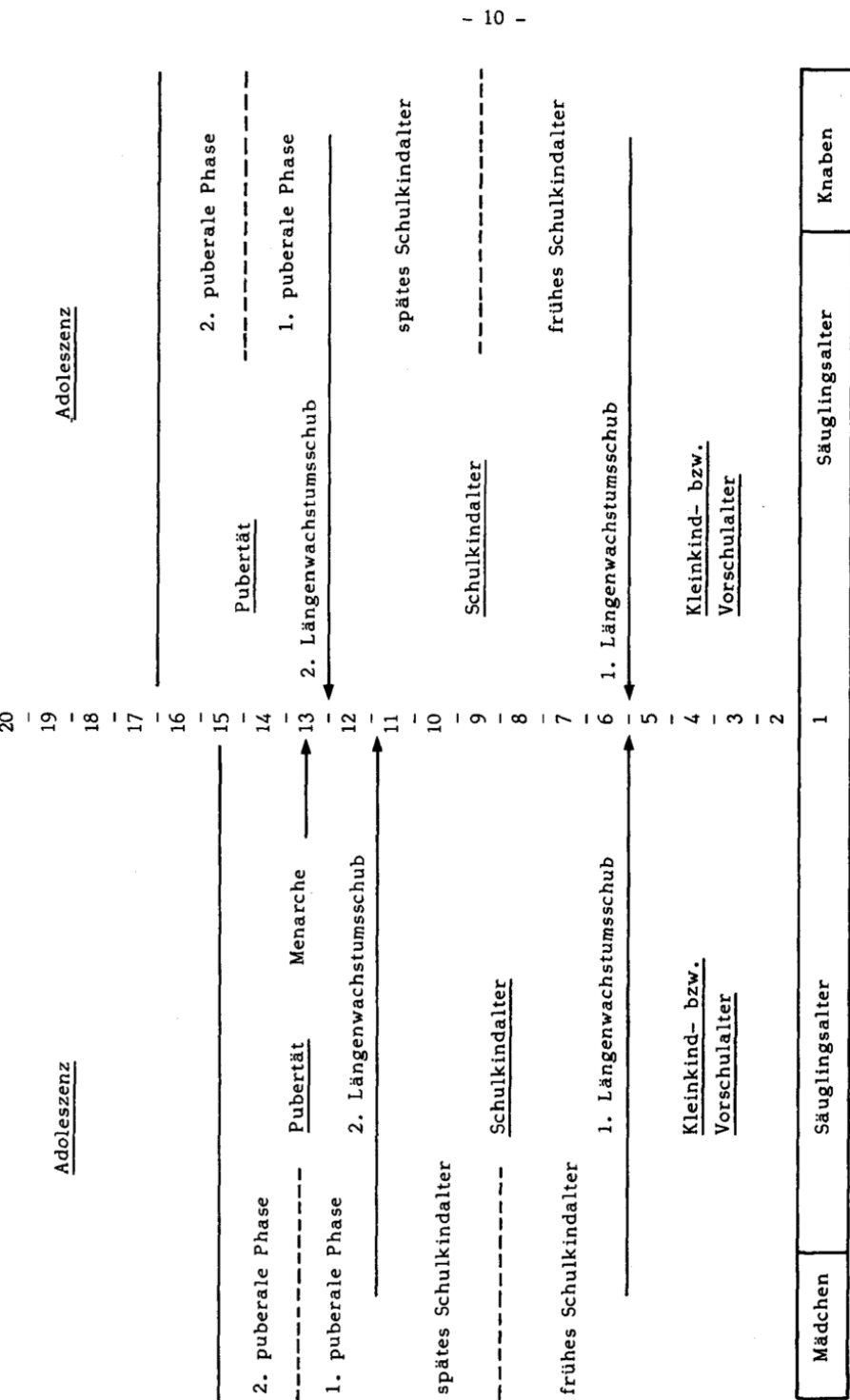


Abb. 1 : Die verschiedenen Entwicklungsphasen bei Knaben und Mädchen (Weiss 1978)

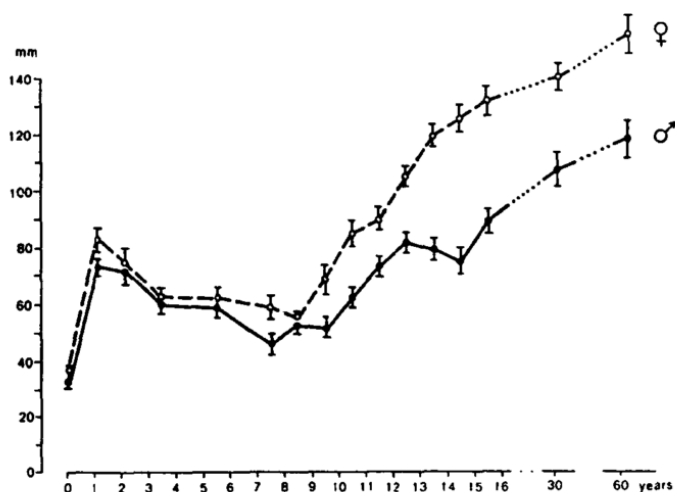


Fig. 2: Evolution de l'épaisseur du pli cutané chez la femme et l'homme, en relation avec l'âge (Parizkova 1977).

Selon les enfants, les différentes phases apparaissent plus ou moins tôt, et leur déroulement n'est pas toujours pareil. On constate par conséquent fréquemment un décalage important entre l'âge légal ou chronologique et l'âge biologique (l'état de développement). A cela s'ajoute que certains enfants sont, par rapport à la moyenne, plutôt précoces ou au contraire tardifs, et paraissent donc en avance ou bien attardés. Si l'on tient compte en plus du fait que tout le développement a environ deux ans d'avance chez les filles, il arrive que l'on puisse constater, au sein d'un groupe d'enfants ayant tous le même âge légal, un éventail de l'âge biologique pouvant s'étaler jusqu'à plus ou moins 2 à 3 ans. Cela donne l'image d'une grande hétérogénéité, et une telle situation se révèle très délicate pour un enseignement sportif différencié.

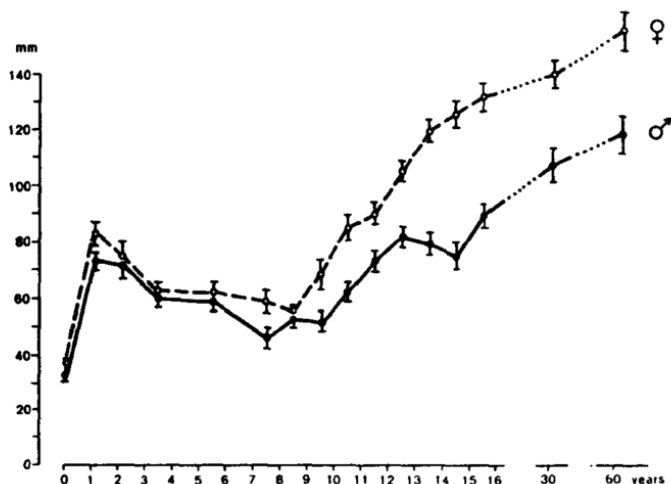


Abb. 2: Entwicklung der Hautfaltendicke bei Männern und Frauen in Abhängigkeit vom Lebensalter (Parizkova 1977).

Die verschiedenen Phasen setzen bei einzelnen Kindern früher oder später ein und verlaufen auch nicht immer gleich rasch. Die Folge davon ist häufig eine recht grosse Differenz zwischen dem sogenannten Kalender- oder chronologischen Alter und dem Entwicklungs- oder biologischen Alter. Dazu kommt, dass einzelne Kinder in bezug auf das Mittel mehr Früh-, andere mehr Späentwickler sind, akzeleriert oder retardiert. Berücksichtigt man noch, dass die ganze Entwicklung bei Mädchen einen Vorsprung von ca. 2 Jahren aufweist, so ergibt sich für eine Gruppe Gleichaltriger eine biologische Streuung bis zu ± 2 bis 3 Jahren, ein sehr heterogenes Bild und eine recht schwierige Situation für einen differenzierten Sportunterricht.

Comparativement aux enfants du même âge mais au développement physique normal ou retardé, les enfants précoces sont, en règle générale, capables de meilleures performances et supportent mieux l'effort. Mais cette avance momentanée n'a guère de signification si l'on vise des performances à atteindre à l'âge adulte, vu que le développement des enfants précoces se termine généralement plus tôt.

Ce qui intéresse autant les entraîneurs que les athlètes, c'est de savoir quand il est possible et opportun de commencer un entraînement systématique. La réponse à cette question dépend de très nombreux facteurs d'ordre physique, psychique et social; cela varie de plus avec le sport considéré. L'expérience enseigne pourtant qu'il faut compter 8 à 10 ans pour bâtir un entraînement systématique et polyvalent (Feia, 1976). Une analyse structurelle de l'âge des compétiteurs lors des Jeux olympiques de 1972 à Munich a donné le tableau représenté à la fig. 3 (Weiss, 1974).

Mis à part quelques exceptions, on constate dans les sports représentés que les femmes sont en moyenne plus jeunes de 2,27 ans que les hommes. Cette différence correspond à la précocité de la puberté et de la fin de la croissance chez la jeune fille. Ce qui n'a pas été éclairci par contre, c'est pourquoi cet écart se constate même chez des participants plus âgés.

Quelles sont les raisons qui peuvent expliquer les différences que l'on relève pour l'âge moyen des pratiquants selon le sport et selon le sexe?

Fig. 3: Age moyen pour les femmes et les hommes selon les disciplines.

N: Natation	Femmes ●
A: Athlétisme	Hommes ○
Age: L'âge a été arrondi à l'année	

Jeux olympiques de 1972 à Munich (Weiss, 1974)
(cf. page suivante).

Akzelerierte sind in der Regel gegenüber ihren nichtakzelerierten oder sogar retardierten Altersgenossen meist leistungsfähiger und höher belastbar. Im Hinblick auf Höchstleistungen im Erwachsenenalter hat dieser momentane Vorsprung wenig zu bedeuten, da in der Regel die Entwicklung entsprechend früher zum Abschluss kommt.

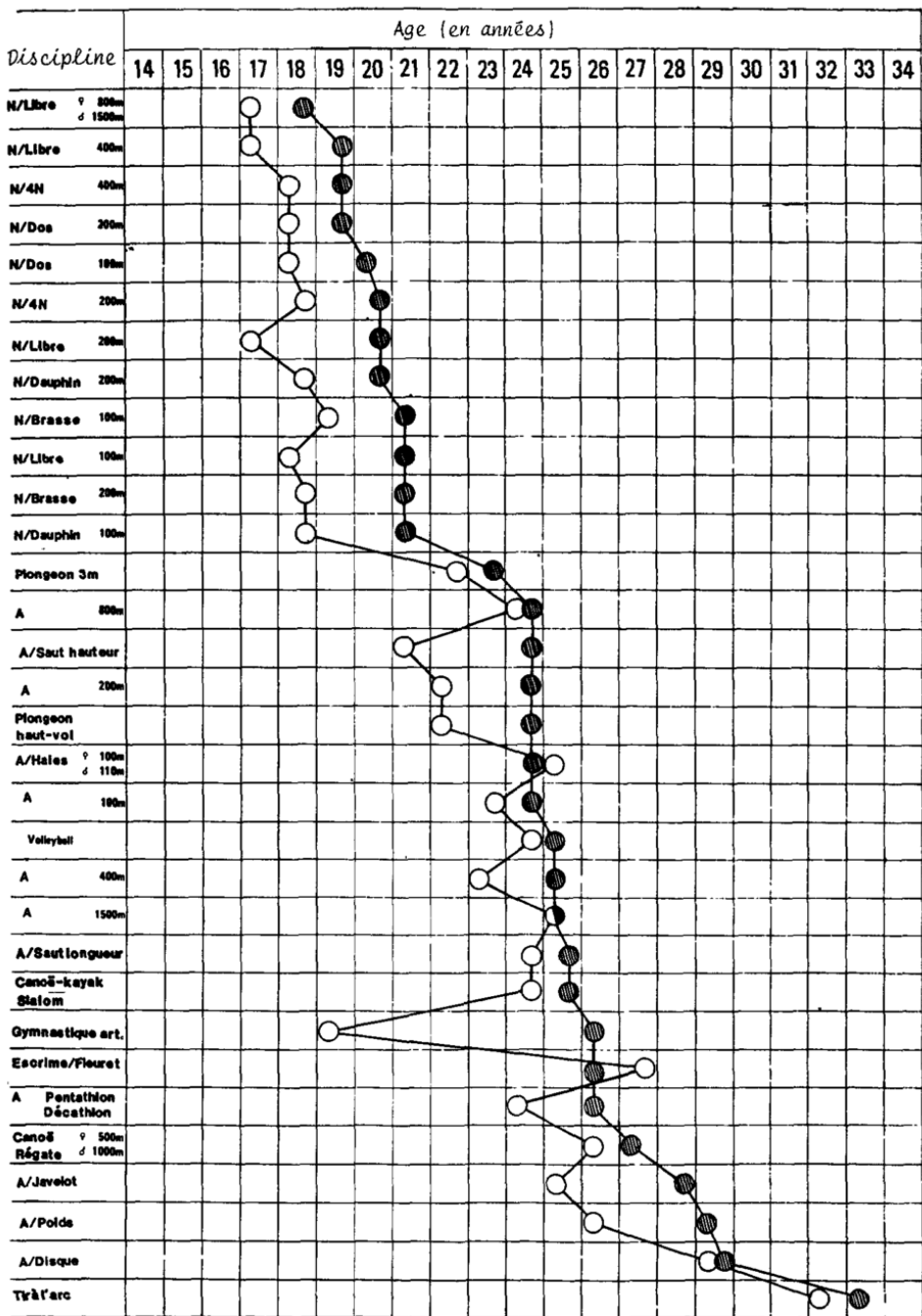
Wann mit einem systematischen Training begonnen werden kann und soll, beschäftigt Trainer und Athleten gleichermaßen. Der Entscheid darüber ist von sehr vielen physischen, psychischen und sozialen Faktoren abhängig und von Sportart zu Sportart recht verschieden. Erfahrungsgemäss erstreckt sich ein vielseitiger und systematischer Trainingsaufbau über 8-10 Jahre (Feige 1976). Eine Analyse der Altersstruktur von Wettkämpfern anlässlich der Olympischen Spiele 1972 von München ergab das in Abb. 3 dargestellte Bild (Weiss 1974).

Abgesehen von ein paar wenigen Ausnahmen findet man bei den dargestellten Sportarten, dass die Frauen im Mittel 2,27 Jahre jünger sind als die Männer. Dieser Unterschied entspricht dem früheren Beginn der Pubertät und dem früheren Abschluss des Wachstums bei Mädchen. Warum allerdings dieser Geschlechtsunterschied auch bei den älteren Teilnehmern bestehen bleibt, ist damit nicht geklärt.

Welche Gründe können für die Unterschiede der Altersmittelwerte zwischen den einzelnen Sportarten und zwischen Männern und Frauen angeführt werden ?

Abb. 3: Das mittlere Alter von Männern und Frauen in verschiedenen Disziplinen

S :	Schwimmen	Männer	●
LA :	Leichtathletik	Frauen	○
Alter : auf ein halbes Jahr genau			
Olympische Spiele 1972 in München (Weiss 1974)			
(Abbildung folgende Seite)			



- C'est en natation que l'âge moyen, pour les deux sexes, est le plus bas. L'écart avec l'âge moyen de tous les participants est de 4 ans chez les femmes et de 3,8 ans chez les hommes. Cette particularité de la natation semble pouvoir être expliquée en première ligne par une question de poids spécifique. Celui-ci, qui a une influence déterminante sur la performance, est en effet le plus favorable à l'âge observé et relevé dans la statistique, surtout chez les filles. De plus, c'est précisément en natation qu'il est possible de commencer très tôt un entraînement systématique, vu que c'est dans ce sport que l'appareil locomoteur passif, en pleine croissance, est le moins sollicité. Ce qui est entraîné, c'est en premier lieu l'endurance (cf. chap. 3, Partie II).
- La gymnastique artistique féminine se distingue également de la norme. Dans ce sport, l'accent est mis chez les femmes sur la mobilité articulaire, et chez les hommes sur la force. Comme ces deux facteurs se développent et s'entraînent tout à fait différemment, il ne faut guère s'étonner que la phase de haute performance ne soit pas atteinte au même âge pour les deux sexes (cf. chap. 2, Partie II).
- Tant chez les femmes que chez les hommes, la différence d'âge moyen entre la natation et les autres sports est très nette, entre 2,5 et 4 ans. On pourrait prétendre que, dans tous ces sports, il n'est pas possible d'atteindre de hautes performances sans un entraînement d'au moins 2 ou 3 ans après la fin de la phase de croissance. Il s'agit en effet de disciplines où les résultats dépendent dans une large mesure de la puissance, de la vitesse, de la résistance, et d'un important bagage technique.
- Dans les disciplines du javelot, du poids et du disque, la courbe de l'âge s'élève à nouveau très nettement, principalement chez les hommes. La question est donc de savoir s'il est nécessaire pour un athlète d'avoir cet âge pour, d'une part, atteindre le poids corporel très important nécessaire, et, d'autre part, avoir perfectionné le déroulement technique du mouvement compte tenu de l'augmentation de poids.

- In den Schwimmdisziplinen ist das mittlere Alter bei beiden Geschlechtern am niedrigsten. Der Unterschied zum Altersmittelwert aller Teilnehmer beträgt bei den Frauen 4.0, bei den Männern 3.8 Jahre. Diese Sonderstellung des Schwimmens dürfte in erster Linie darauf zurückzuführen sein, dass in diesem Alter vor allem bei den Mädchen die Werte für das spezifische Gewicht des menschlichen Körpers am günstigsten sind, eine Grösse, die wesentlichen Einfluss auf das Resultat hat. Ausserdem wird gerade im Schwimmen recht früh mit einem gezielten Training begonnen, weil diese Sportart im Gegensatz zu den meisten andern den wachsenden passiven Bewegungsapparat am wenigsten belastet und in erster Linie Dauerleistungsvermögen verlangt (s. Kap. 3, Teil II).
- Eine weitere Sonderstellung nimmt das Frauenkunstturnen ein. Nehmen wir an, dass im Kunstturnen der Frauen die Beweglichkeit, bei den Männern die Kraft von ausschlaggebender Bedeutung sei, und berücksichtigen wir, dass die Leistungsentwicklung und das Training dieser beiden Faktoren sehr verschieden ist, so erstaunt nicht besonders, dass die Höchstleistungsphase nicht gleichzeitig erreicht wird (s. Kap. 2, Teil II).
- Bei Männern und Frauen liegt zwischen dem Schwimmen und den folgenden Disziplinen ein deutlicher Alterssprung von 2 1/2 bis 4 Jahren.
Wir möchten annehmen, dass in allen diesen Disziplinen Höchstleistungen erst dann möglich sind, wenn nach Abschluss des Wachstums 2 bis 3 Jahre weitertrainiert wurde, da es sich hier um Sportarten handelt, die in ganz besonderem Masse von der Schnellkraft, der Schnelligkeit, dem Stehvermögen und von hohem technischem Können abhängig sind.
- Mit den Disziplinen Speer, Kugel und Diskus steigt, besonders bei den Männern, die Kurve wieder deutlich an.
Hier stellt sich die Frage, ob ein Athlet so alt werden muss, um das erforderliche hohe Körpergewicht aufzubauen und gleichzeitig, unter Berücksichtigung der Massenzunahme, den technischen Bewegungsablauf zu vervollkommen.

- Parmi les sports que nous avons étudiés, c'est dans le tir à l'arc que l'on trouve les participants les plus âgés. Il s'agit d'un sport où la capacité physique ne joue pas le premier rôle. Ainsi, des pratiquants plus âgés peuvent encore l'emporter.

L'entraîneur en vient à se demander si les âges moyens représentés à la fig. 3, ainsi que les différences relevées selon les sports et le sexe, sont valables d'une manière générale. Si, donc, l'entraînement doit être bâti en fonction de ces âges, ou si, au contraire, on peut envisager une modification de ces valeurs.

Cette seconde hypothèse nous paraît vraisemblable, principalement pour les sports d'endurance et les nouvelles disciplines où les femmes viennent de faire leur apparition.

Dans la suite de cet ouvrage, nous nous concentrerons en priorité sur l'âge scolaire de l'enfant, jusqu'à l'adolescence. Nous ne prendrons en compte les phases antérieures et postérieures que dans la mesure où cela se révélera nécessaire à notre propos.

Pour des raisons didactiques et pour avoir une meilleure vision du sujet, nous traiterons du développement physique et de la capacité de performance indépendamment du domaine psychique. Qu'il soit cependant bien entendu que, tant à l'entraînement qu'en compétition, les deux facteurs agissent simultanément et en étroite interdépendance.

- Die ältesten Teilnehmer findet man in den von uns bearbeiteten Sportarten beim Bogenschiessen, einer Sportart, bei der die physische Leistungsfähigkeit nicht mehr die primär ausschlaggebende Rolle spielt. Deshalb können auch ältere Teilnehmer noch durchaus erfolgreich sein.

Für den Trainer stellt sich die Frage, ob den in Abb. 3 dargestellten Altersmittelwerten und den aufgezeigten Unterschieden zwischen den Sportarten und zwischen Männern und Frauen Allgemeingültigkeit zukommt und der ganze Trainingsaufbau auf diesen Altersbereich ausgerichtet werden muss oder ob mit einer Veränderung dieser Werte zu rechnen ist.

Letzteres scheint vor allem für die Ausdauersportarten und bei neueren Disziplinen des Frauenwettkampfsportes wahrscheinlich zu sein.

In den folgenden Ausführungen werden wir uns vorwiegend auf die Phasen Schulalter bis Adoleszenz beschränken und frühere oder spätere Phasen nur berücksichtigen, soweit es zum Verständnis dieser Altersstufen nötig ist.

Aus didaktischen Gründen und zur Sicherung einer besseren Uebersicht wird die körperliche Entwicklung und Leistungsfähigkeit getrennt von der psychischen behandelt. Es sei aber mit allem Nachdruck darauf hingewiesen, dass im Training und Wettkampf beide Aspekte, gleichzeitig und untrennbar, zur Wirkung kommen.