



# Wachstum und Entwicklung

## Wachstum Wachstumsprognosen Beurteilung des Wachstums Pubertät Energiedefizit

Wachstum und körperliche Reifung sind kontinuierliche Prozesse. Der Körper eines Kindes entwickelt sich zum Körper eines Erwachsenen. Sport beeinflusst die biologische Reifung und die biologische Reifung beeinflusst wiederum den Sport. Ein normales Wachstum bedeutet in der Regel, dass ein Kind gesund ist. Doch wie sieht ein normales Wachstum aus? Welchen Einfluss hat die Pubertät auf das Wachstum und worauf sollte in der Pubertät geachtet werden?

### Wachstum

Das Wachstum der Extremitäten (Arme und Beine) geschieht im Wachstumsknopfel der Knochen. Es verläuft vom Kleinkindalter bis zur Pubertät konstant mit etwa vier bis sechs Zentimetern pro Jahr. Dann folgt der Wachstumsschub der Pubertät mit bis zu zehn Zentimetern jährlich, bis sich das Wachstum danach langsam dem Ende zuneigt. Sehnen und Muskeln wachsen dabei nicht von selbst in die Länge. Sie werden von den wachsenden Knochen gestreckt.

Bei Nachwuchsathletinnen und -athleten empfiehlt es sich aufgrund der sportlichen Belastung, eine jährliche Wachstums- und Gewichtskontrolle durchzuführen. So werden individuelle Wachstums- und Entwicklungsmuster erkannt und das Energiegleichgewicht kontrolliert.

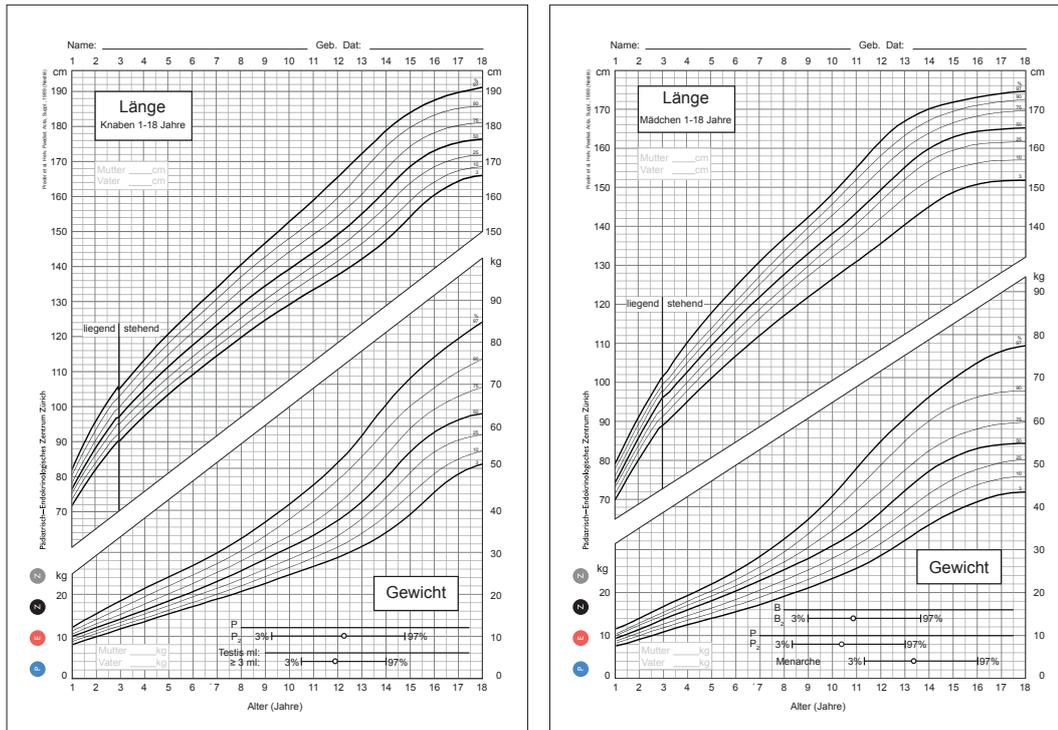
### Wachstumsprognosen

Grundlage für eine Wachstumsprognose ist eine Bewertung der Wachstumsfugen anhand eines Handröntgenbilds. Damit ist eine genaue Beurteilung des Knochenalters möglich, und es kann eine Aussage gemacht werden, wie lange die Knochen noch wachsen. Wachstumsprognosen gehen davon aus, dass das Kind gesund ist und sich das Wachstum und die biologische Reifung normal entwickeln. Da Leistungssport sowohl das Wachstum als auch die biologische Reifung beeinflussen kann, müssen Wachstumsprognosen spezifisch diskutiert werden. Zuverlässige Prognosen können von einer spezialisierten Ärztin oder einem spezialisierten Arzt (Kinderendokrinologie) berechnet und diskutiert werden.

## Beurteilung des Wachstums

### Vergleich mit Gleichaltrigen

Der Vergleich mit Gleichaltrigen erfolgt anhand von Wachstumskurven (Perzentilenkurven). Ein Platz auf der zehnten Perzentile bedeutet zum Beispiel, dass 9 gleichaltrige gesunde Kinder des gleichen Geschlechts kleiner und 90 grösser sind. Das normale Wachstum verläuft in der Regel entlang einer solchen Grössenperzentile.



### Vergleich mit Elterngrosse

Die Körpergrösse wird von Mutter und Vater weitervererbt. Als Zielgrösse wird die Durchschnittsgrösse gesunder Töchter und Söhne bezeichnet.

Zielgrösse Mädchen = Grösse Vater + Grösse Mutter : 2 – 6,5 cm (Bereich ± 8,5 cm)

Zielgrösse Jungen = Grösse Vater + Grösse Mutter : 2 + 6,5 cm (Bereich ± 8,5 cm)

### Vergleich mit biologischem Alter

Der Zeitpunkt, wann die volle Grösse erreicht wird, ist abhängig vom Beginn des Reifungsprozesses. Bei einer Verzögerung der biologischen Reifung beginnt auch die Pubertät später und die Wachstumsphase verlängert sich. Es kann also vorkommen, dass eher kleine Kinder aufgrund einer Verzögerung eine überdurchschnittliche Körpergrösse als Erwachsene erreichen. Das Wachstum und die körperliche Entwicklung (Pubertät, Muskelmasse) können nur zusammen mit der Information zum biologischen Alter beurteilt und vorausgesagt werden.

Das biologische Reifungsmuster wird von den Eltern weitervererbt, aber auch durch Sport, Krankheit und Medikamente beeinflusst. Die einzige zuverlässige Methode, das biologische Alter zu beurteilen, ist ein Handröntgenbild der (linken) Hand. Die Beurteilung des Handröntgenbildes ist Sache eines Spezialisten.

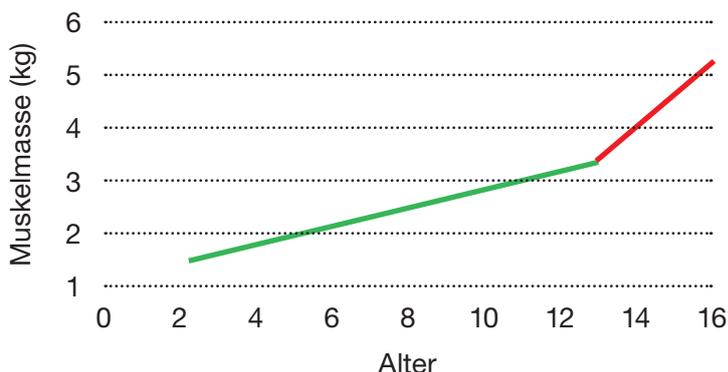
## Pubertät

Der Zeitpunkt des Pubertätsbeginns ist hauptsächlich genetisch bedingt. Die Information zum Pubertätsverlauf der Eltern kann für die Voraussage der Pubertät des Kindes hilfreich sein. Pubertätsbeginn und Pubertätswachstum unterscheiden sich deutlich zwischen den Geschlechtern. Knaben wachsen nicht nur später und länger als Mädchen, sie wachsen auch etwas mehr, was unter anderem die Grössendifferenz zwischen Mann und Frau erklärt.

Der Pubertätsbeginn bei Mädchen beginnt mit der Entwicklung der Brust normalerweise im Alter von 8 bis 13 Jahren, im Durchschnitt mit 10 oder 11 Jahren. In der Regel folgt das Einsetzen der Menstruation etwa zwei Jahre danach. Der Pubertätsbeginn bei Knaben ist weniger offensichtlich. Die Pubertät beginnt, wenn das Hodenvolumen vier Milliliter oder mehr beträgt. Im Durchschnitt beginnt sie im Alter von 12 bis 13 Jahren und ist mit etwa 18 bis 19 Jahren grösstenteils abgeschlossen.

### Wirkung der Pubertät auf die Leistung

Die Pubertät beeinflusst die körperliche Leistungsfähigkeit auf vielen Ebenen. Dabei zählt nicht nur die Körpergrösse. Es geht auch um Muskelmasse, Körperproportionen sowie psychosoziale und emotionale Aspekte. Beispielsweise nimmt die Muskelmasse bei Knaben vor Pubertätsbeginn jährlich um rund zwei Kilogramm zu. Nach dem Einsetzen der Pubertät steigert sich die Zunahme bei regelmässigem Training auf bis zu 10 Kilogramm pro Jahr. Die Muskelmasse von Mädchen nimmt wesentlich geringer zu. Dieser Unterschied erklärt sich in erster Linie mit dem höheren Testosteronspiegel bei Knaben und bewirkt die unterschiedlichen körperlichen Leistungsfähigkeiten von Knaben und Mädchen.



## Energiedefizit

Ein Energiedefizit tritt auf, wenn die Energiezufuhr durch Essen und Getränke geringer ist als der Energieverbrauch (Grundumsatz, Bewegung und Wachstum). Folgen davon können gesundheitliche Einschränkungen, erhöhte Verletzungsanfälligkeit, geringere Trainingseffizienz und Leistungseinbussen sein. Zur Kontrolle empfiehlt es sich, das Gewicht regelmässig (mindestens einmal jährlich) zu messen und festzuhalten. Analog zur Wachstumskurve verläuft in der Regel auch das Gewicht entlang einer Perzentile. Nach einer intensiven (Kraft-)Trainings-phase und der damit verbundenen überdurchschnittlichen Zunahme der Muskelmasse kann die Gewichtszunahme aber auch grösser sein, so dass sogar ein Verlauf entlang der Perzentile auf ein Energiedefizit hinweisen kann.

### Weiblicher Zyklus

Bei Nachwuchsatletinnen sollte auch der Zyklus gut dokumentiert werden. Zyklusstörungen können auf ein relatives Energiedefizit, eine psychosoziale oder physische Überlastung oder auf eine somatische Erkrankung hinweisen. Bei Ausbleiben der ersten Regelblutung bis zum 16. Lebensjahr, bei Ausbleiben der Menstruation für mehr als ein Jahr oder bei fehlender Brustentwicklung bis zum vollendeten 13. Lebensjahr ist eine ärztliche Abklärung sinnvoll.

# Tipps

**Als Eltern sind Sie mitverantwortlich, die Entwicklung Ihres Kindes zu beobachten. Achten Sie darauf, dass Ihr Kind regelmässig kontrolliert und sein Wachstum und Gewicht dokumentiert werden. Es hilft Ihnen auch, zu wissen, in welchem Entwicklungsstadium sich Ihr Kind befindet und ob es allenfalls eine verzögerte oder beschleunigte Reifung zeigt.**

- Verfolgen Sie die Wachstums- und die Körpergewichtskurve, sodass Sie bei Auffälligkeiten reagieren können.
- Achten Sie auf Veränderungen im psychischen und psychosomatischen Bereich, wie zum Beispiel beim Ess- und Schlafverhalten, bei anhaltenden Kopf- oder Bauchschmerzen oder bei Veränderungen der Schulleistung. Suchen Sie bei Auffälligkeiten das Gespräch mit dem Kind und scheuen Sie sich nicht, eine Fachperson zu kontaktieren.
- Achten Sie speziell bei intensivem Training auf eine ausgewogene und energiereiche Ernährung Ihres Kindes.

## mehr...

- Wachstumskurven, Pädiatrisch-Endokrinologische Zentrum Zürich > [www.pezz.ch](http://www.pezz.ch)
- Wachstum und Entwicklung: PD Dr. med. Udo Meinhardt, Pädiatrisch-Endokrinologisches Zentrum Zürich
- Broschüre «Zu klein – zu gross» > [www.pezz.ch](http://www.pezz.ch)