

# Untersuchung des adoleszenten Sportlers / Examen clinique de l'adolescent sportif

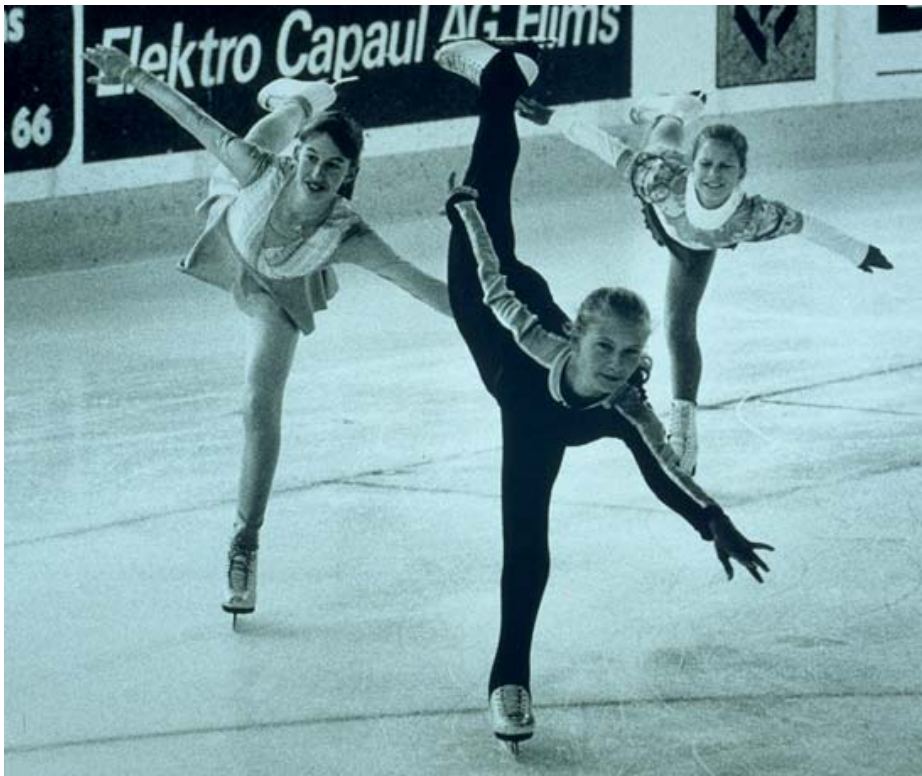
Dr Med. Susi Kriemler  
Institut für Sport und Sportwissenschaften  
Universität Basel

Dr Med. Nathalie Farpour-Lambert  
Département de l'enfant et de l'adolescent  
Hôpitaux Universitaires de Genève

# Empfohlene Literatur

- Hebestreit et al. Kinder- und Jugendsportmedizin, Thiemeverlag 2002
- Bar-Or, Rowland. Pediatric Exercise Science, Human Kinetics 2002
- Reider. Sports Medicine; The School Age Athlete, Saunders Book Company 1996
- Dormans. Pediatric Orthopedics and Sports Medicine, Mosby Company 2004

Wer?



# WER?

- Jeder Leistungssportler regelmässig 1x pro Jahr
- Jeder Breitensportler einmal vor Pubertät, während Pubertät
- Jeder Breitensportler mit speziellem Risiko 1x pro Jahr
- Jeder mit Symptomen

# QUI ?

- Sport de compétition: 1x par an
- Sport de loisir: 1x avant la puberté, puis pendant la puberté.
- Sport de loisir à risque: 1x par an
- Tout enfant qui présente des symptômes

# Spezielles Risiko

## Generell

- Mädchen > Männer
- früher Beginn des Trainings
- über 10-12 Std. Training pro Woche
- Viele Wettkämpfe
- Wachstum Phase

## Risikosportarten (Risiko-SPA)

- Aesthetische SPA
- Gewichtskontrollierte SPA
- Ausdauer-SPA
- Kraft-SPA

## Gefahren

- Psyche, Ueberlastungen
- Körperliche und/oder psychische Ueberlastungen, Schulprobleme
- Female athlete triad, Ueberlastungen, Dehydratation, Eisenmangel, Doping, Ueberlastungen

# Enfants à risque

## Généralement

- Fille > garçons
- Phase de croissance
- Début/spécialisation précoce
- > 10-12 h entraînement/sem.
- Augmentation soudaine de la charge
- Compétitions fréquentes
- Manque de repos
- **Sports à risque**
- Sports esthétiques
- Catégories de poids
- Sports de contact
- Sport d'endurance/de force

## Conséquences

- Stress, surentraînement, troubles psychologiques, problèmes scolaires
- Lésions de surcharges physiques, Female athlete triad
- Déshydratation, manque en fer/calcium, suppléments et dopage

# Was?



# Was?

Familienanamnese	Plötzlicher Herztod
Allgemein pädiatrischer Status	v.a. bei Immigranten
Herz-, Lungenauskuultation, BD, Puls	Geräusche, Hypertonie, Arrhythmien
Grösse, Gewicht, Percentilen, Verlauf	bei allen
Biologisches Alter: Tanner	bei allen
Hautfalten oder Bioimpedanz	zu dünne oder zu dicke Kinder
Bewegungsapparat	bei allen
Essanamnese	Proteine, Eisen, Calcium, bei Verdacht auf Female athlete triad
Menstruationsanamnese	bei allen
Impfstatus	bei allen

# Quoi ?

Anamnèse actuelle et sportive	Tous
Anamnèse familiale	Décès prématuré, maladies héréditaires
Status pédiatrique général	En particulier chez les migrants
Status cardio-respiratoire	Tous
Poids, taille, IMC	Tous
Stade pubertaire (Tanner)	Tous
Plis cutanés/bioimpédance	Chez les enfants maigres ou en surpoids (IMC)
Status locomoteur	Tous
Anamnèse nutritionnelle	Calories, protéines, fer, calcium Attention: maigreur, triade athlète féminine
Anamnèse gynécologique	Toutes les adolescentes
Status vaccinal	Tous

# 1. Allgemeinstatus

- Vor allem bei Migranten
  - Zahnstatus
  - Gehör/Augen
  - Impfstatus
  - Allgemeiner internistischer Status

# 1. Status général

- Surtout pour les migrants
  - Dentition
  - Audition/vision
  - Vaccins
  - Status interne (CV, resp., Dig., urol., endocrinien, etc.)

## 2. Familienanamnese

- Kardiovaskuläres Risiko in der Familie:
  - Plötzlicher Herztod oder Herzinfarkt vor 55. Altersjahr für Männer, vor 65. Altersjahr für Frauen
  - Kardiomyopathie, Marfan, Rhythmusstörungen bekannt?
  - Erbkrankheiten?

## 2. Anamnèse familiale

- Facteurs de risque cardiovasculaire dans la famille :
  - Décès de maladie cardiaque/infarctus du myocarde soudain avant 55 pour des hommes, et avant 65 ans pour les femmes
  - Cardiomyopathie, Marfan, troubles du rythme connu ?
  - Maladies héréditaires ?

# 3. Herz-Kreislauf

- Anamnese: Schmerzen/Symptome unter Belastung? Synkopen? Normale Belastungsfähigkeit? Schwindel? Dyspnoe? Herzrasen?
- Blutdruck: Normwerte CDC (The Forth Report on Diagnosis, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure in children *Pediatr* 2004; 114:555)
- Puls: regelmässig, Frequenz in der Norm
- Periphere Pulse symmetrisch, normal tastbar?
- Herzauskultation: Mid-Endsystolischer Click, Systolikum
- Funktionelles Systolikum: lagevariabel, verschwindet oft unter Anstrengung (10 Kniebeugen, nochmals abhören), bei Unklarheit: ECHO
- Bei allen Leistungssportlern: 12-Ableitungs-EKG alle 2 Jahre

# 3. Status cardiovasculaire

- Anamnèse : Symptômes à l'effort ? Syncope ? Capacité réduite ? Dyspnée ? Douleurs précordiales ?
- Pression artérielle : Valeurs de normales CDC (The Forth rapport on Diagnosis, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure in Children, *Pediatr* 2004 ; 114:555)
- Rythme : régulier, fréquence normale
- Pouls périphériques: symétriques, normalement palpable
- Auscultation de coeur : Souffle ? Clic ?
- Souffle systolique fonctionnel: varie avec la position, disparaît souvent à l'effort (10 flexions de genou). Si doute: ÉCHO
- Chez les sportifs de compétition: ECG 12-dérivations tous les 2 ans

# 4. Wachstum und Entwicklung

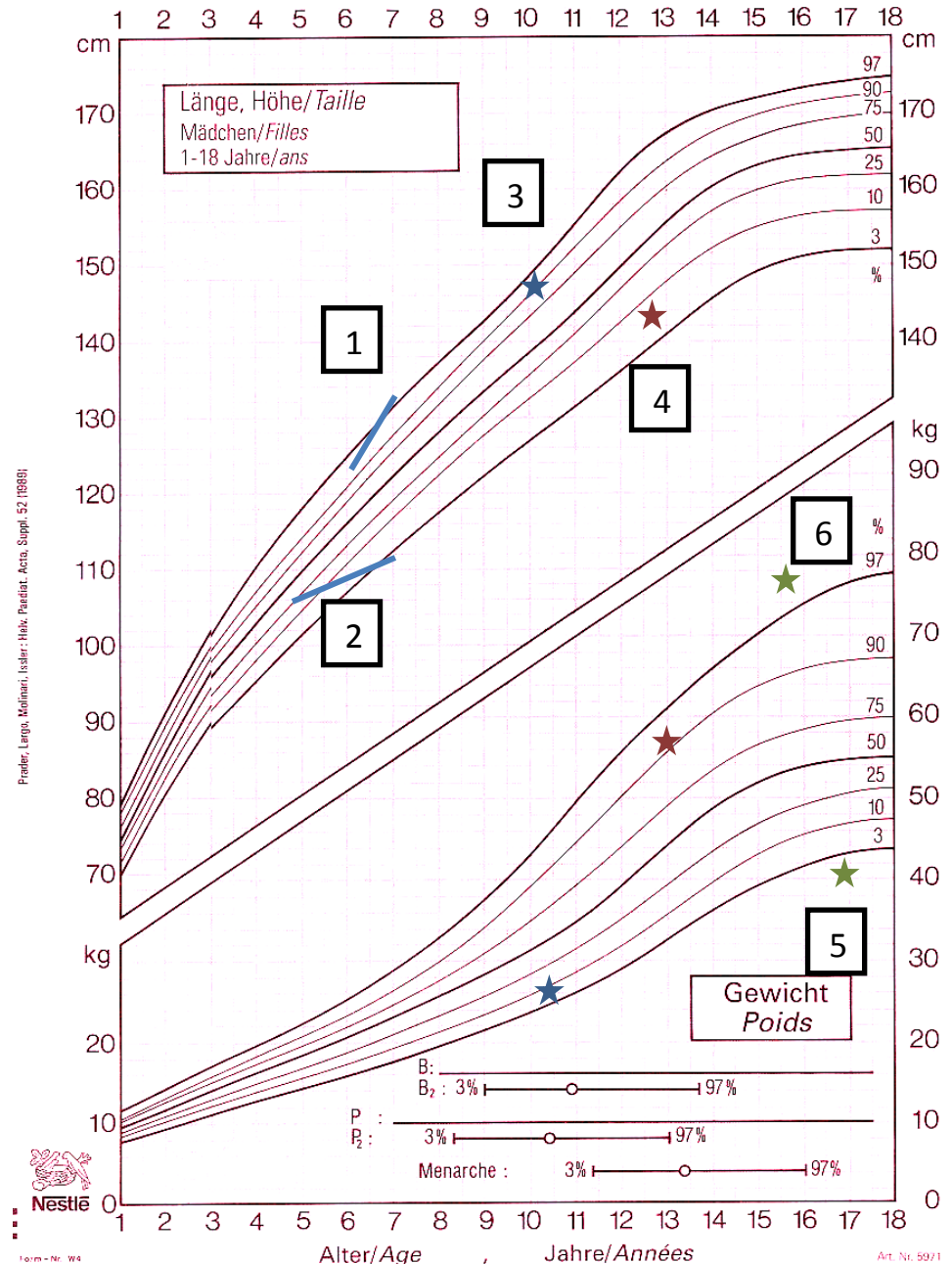
- Grösse -> Percentilen
- Gewicht -> Percentilen
- BMI -> Percentilen
- Bei Verdacht auf zu viel – zu wenig  
-> Hautfaltensumme,  
Bioimpedanz
- Entwicklung -> Tannerstadien (ev  
Selbsterfassung)

# 4. Croissance et développement

- Taille - > Percentiles
- Poids - > Percentiles
- BMI - > Percentiles (Kromeyer 2001)
- Si BMI >P90 ou <P3: plis cutanés, bioimpédance
- Développement - > Stades de Tanner (examen clinique ou éventuellement questionnaire)

# CAVE:

- Bei Percentilensprüngen nach oben (1)  
nach unten (2)
- Bei Missverhältnis Grösse-Gewicht (3,4)
- Bei <3. Percentile (5)
- Bei >97. Percentile (6)



Preller, Largo, Melinani, Isler: HbK, Pädiat. Acta, Suppl. 52 (1988)



# Body mass index

$$\text{BMI} = \frac{\text{Gewicht (kg)}}{\text{Grösse (m)}^2}$$

## Kinder/Jugendliche

- Untergewicht: BMI < P3
- Normalgewicht: BMI P3-P90
- Uebergewicht: BMI > P90
- Adipositas: BMI > P97

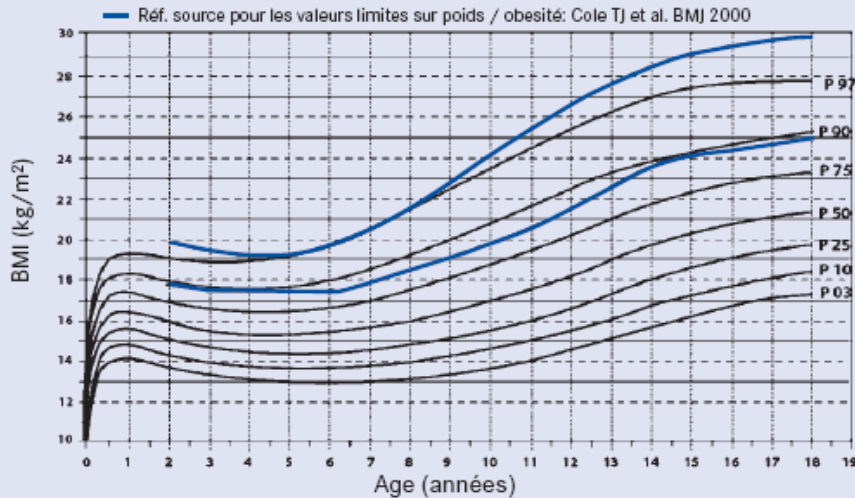
## Erwachsene

- Untergewicht: BMI < 18
- Normalgewicht: BMI 18-25
- Uebergewicht: BMI > 25
- Adipositas: BMI > 30 kg\*m<sup>-2</sup>

*Kronmeyer-Hausschild K. et al. 2001*

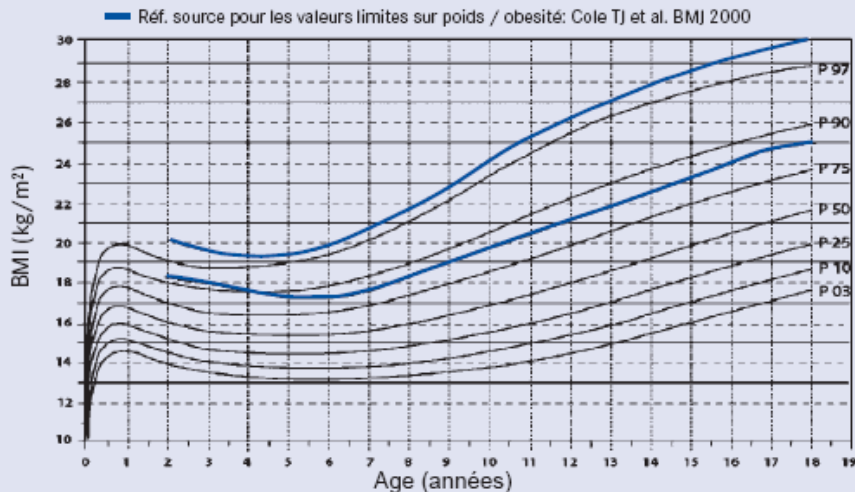
Courbes de corpulence (IMC) pour les filles de 0 à 18 ans

Kronmeyer-Hausschild K, Wabitsch M, Kunze D, et al. Monatsschr Kinderheilkd 2001; 149:807-818

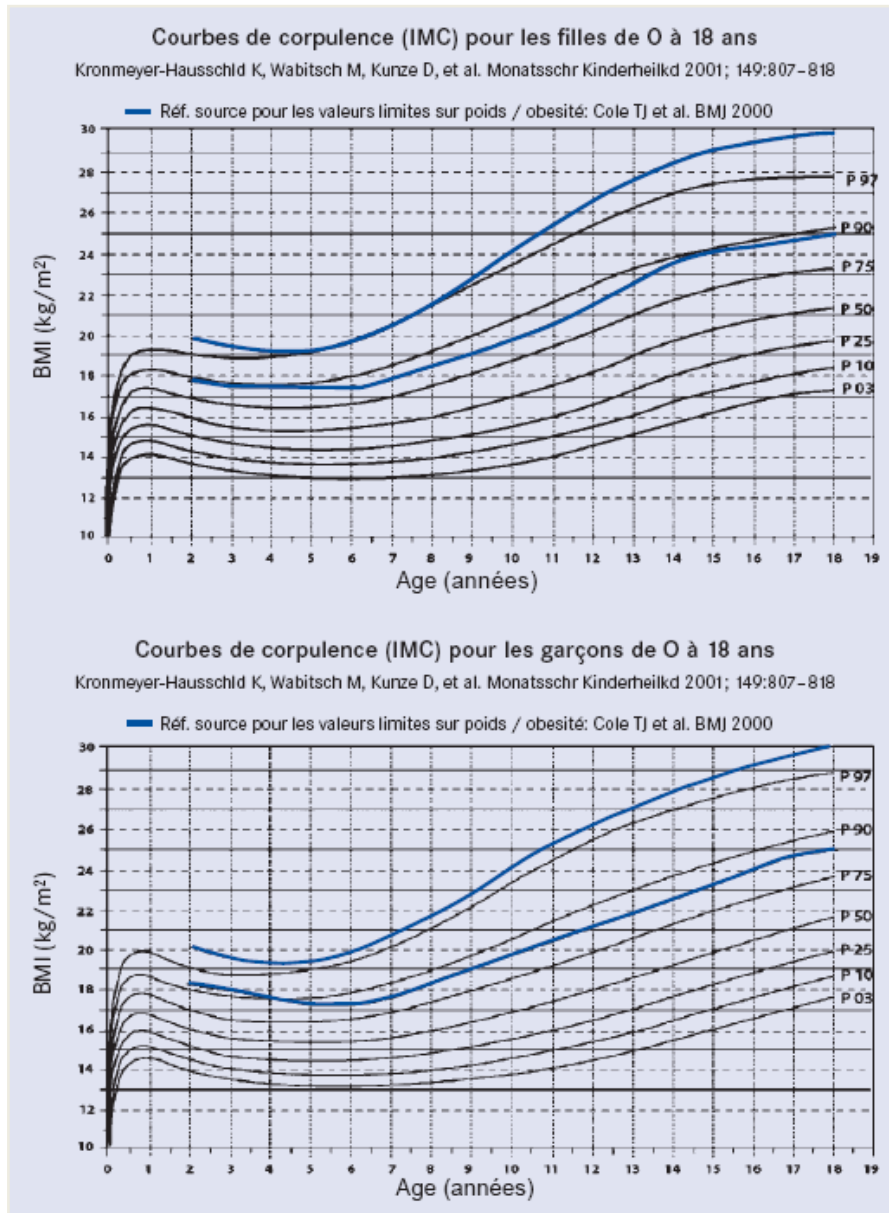


Courbes de corpulence (IMC) pour les garçons de 0 à 18 ans

Kronmeyer-Hausschild K, Wabitsch M, Kunze D, et al. Monatsschr Kinderheilkd 2001; 149:807-818



# Indice de masse corporelle



$$\text{IMC} = \text{poids (kg)} / \text{Taille (m)}^2$$

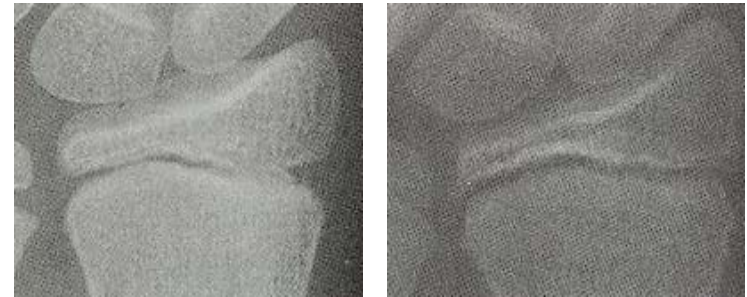
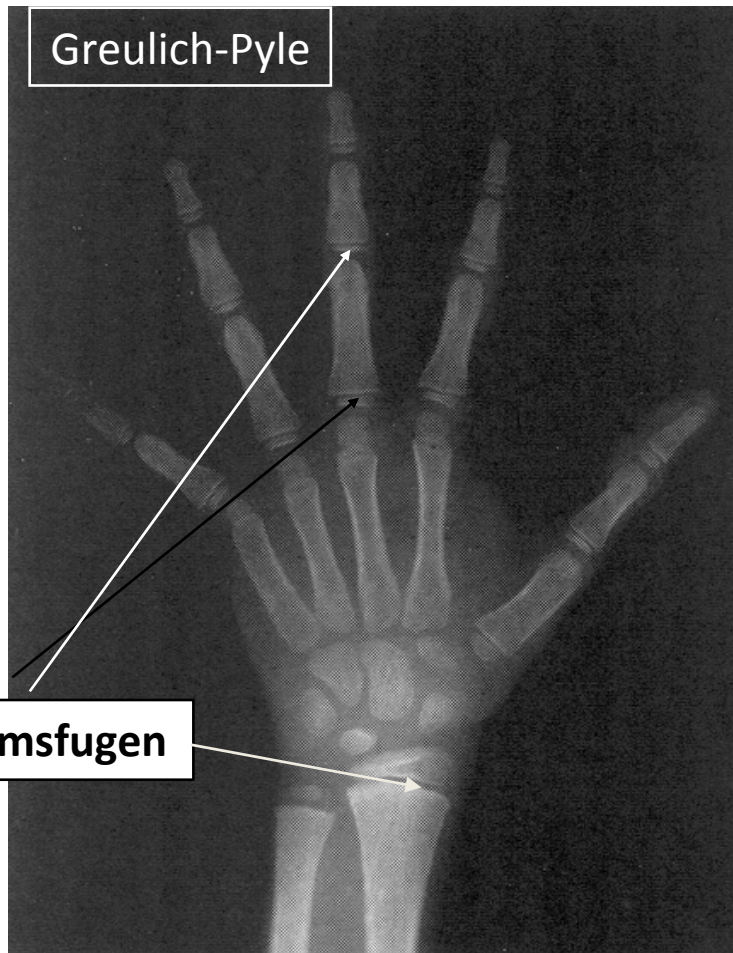
## Enfants/jeunes

- Poids insuffisant :  $\text{BMI} < P3$
- Poids normal :  $\text{BMI } P3\text{-}P90$
- Surpoids :  $\text{BMI} > P90$
- Obésité :  $\text{BMI} > P97$

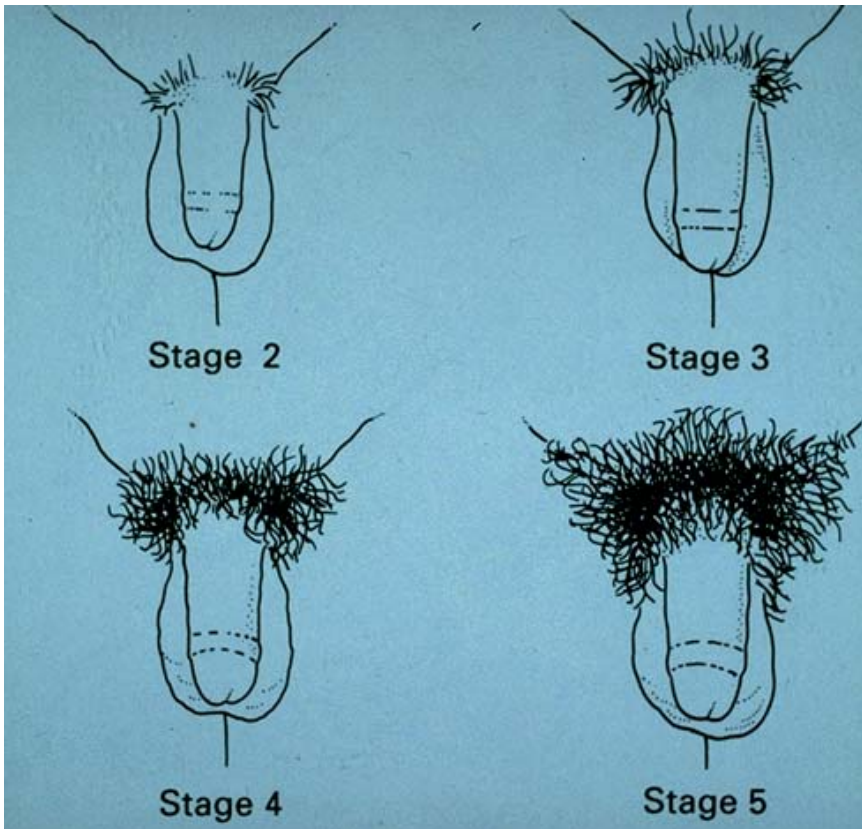
## Adulte

- Poids insuffisant :  $\text{BMI} < 18$
- Poids normal :  $\text{BMI } 18\text{-}25$
- Surpoids :  $\text{BMI} > 25$
- Obésité :  $\text{BMI} > 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

# Bei Verdacht auf Entwicklungsverzögerung, avancierte Entwicklung: Knochenalter nach Tanner, Greulich-Pyle

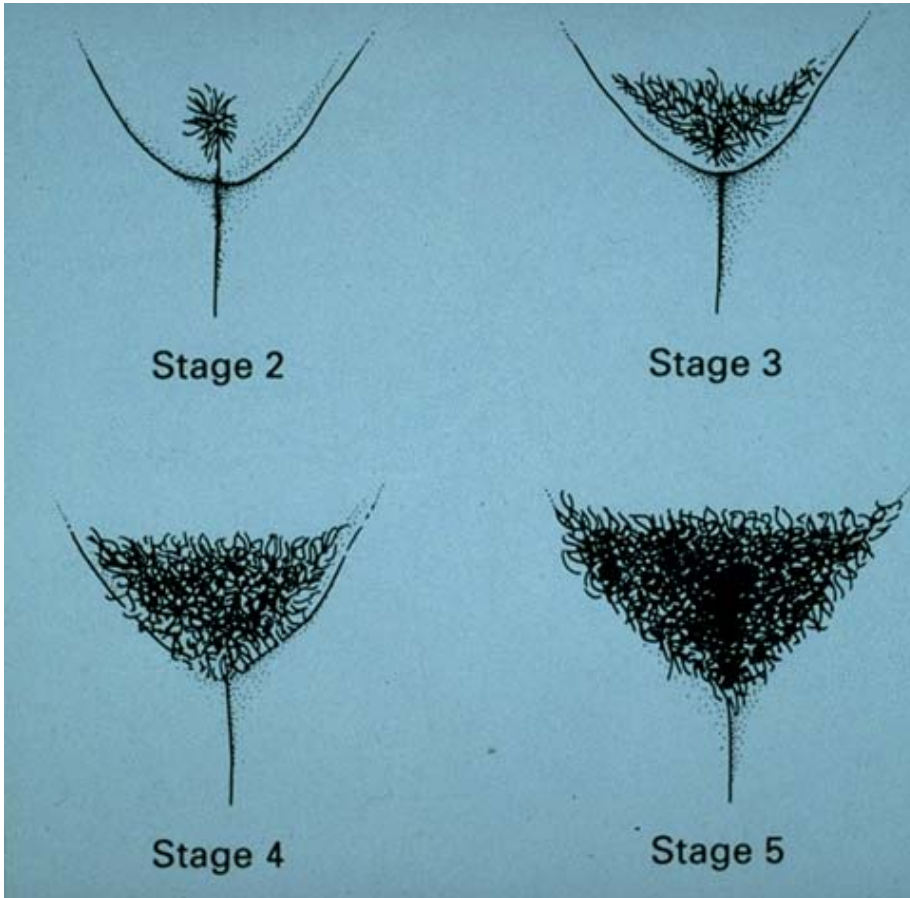


# Sexuelle Entwicklung: Tannerstadien



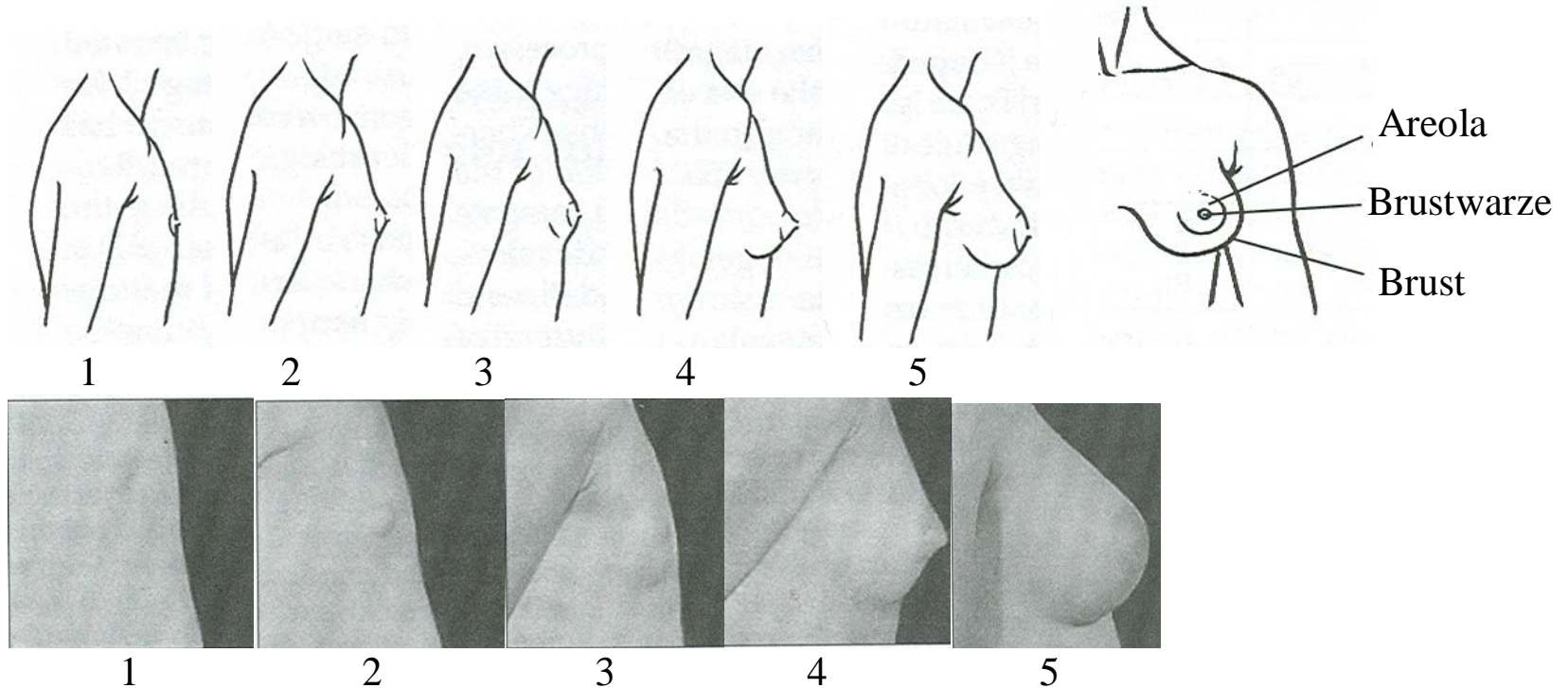
Stadium	Percentilen		
	<u>10</u>	<u>50</u>	<u>90</u>
G2	9.3	11.3	13.3
G3	11.6	13.1	14.5
G4	12.7	14.0	15.6
G5	13.5	15.3	18.6
PH2	9.0	11.7	13.5
PH3	11.7	13.1	14.5
PH4	12.9	14.0	15.5
PH5	13.5	15.0	18.4

# Sexuelle Entwicklung: Tannerstadien



Stadium	Percentilen		
	<u>10</u>	<u>50</u>	<u>90</u>
PH2	9.0	10.9	12.6
PH3	10.2	11.7	13.1
PH4	11.3	12.6	14.0
PH5	12.2	14.0	16.4
Menarche	11.7	13.3	14.9

# Brustentwicklung



## Brustentwicklung

Stadium 1 Vorpubertär; einzig die Brustwarze ist angehoben

Stadium 2 Knospenbrust: Leichte Erhebung der Brust und der Brustwarze, Areola gegenüber Stadium 1 im Durchmesser grösser

Stadium 3 Brust und Areola sind beide vergrößert und gegenüber dem Stadium 2 weiterhin angehoben, jedoch mit fließenden Konturen

Stadium 4 Areola und Warze bilden eine zweite Erhebung, welche sich gegenüber derjenigen der Brust abhebt

Stadium 5 Vollentwickelte Brust: Die Areola ist abgeflacht und hebt sich von der Kontur der Brust nicht mehr ab

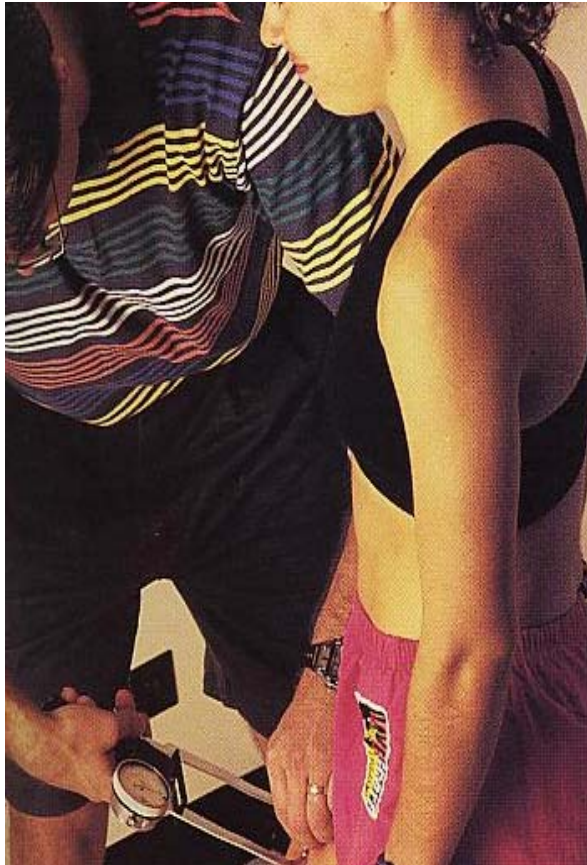
# 5. Körperzusammensetzung

- Gerade im Sport BMI sehr ungenau
- BMI Veränderung kann durch eine Änderung der Muskelmasse, Fettmasse oder des Längenwachstums zustande kommen
- $BMI = \text{Körpergewicht (kg)} / \text{Grösse (m)}^2$
- Oft verändern sich alle drei Parameter während des Wachstums.....

# 5. Composition du corps

- Chez les sportifs, l'IMC surestime la masse de graisse
- Les changements de l'IMC peuvent être dû à une modification de la masse musculaire, de la masse grasse ou de la taille.
- $IMC = \text{poids (kg)} / \text{Taille (m)}^2$
- Les trois paramètres changent en même temps pendant la croissance .....

# Hautfalten Kinder nach Slaughter/ Plis cutanés chez l'enfant



Accuracy  $\pm 5\%$   
for normal weight persons

*Triceps and calf SF*

$$\%fat = 0.735 \Sigma SF + 1 \text{ M, all ages}$$

$$\%fat = 0.610 \Sigma SF + 5 \text{ F, all ages}$$

*Triceps and subscapular SF (> 35 min)*

$$\%fat = 0.783 \Sigma SF + 1 \text{ M}$$

$$\%fat = 0.546 \Sigma SF + 9.7 \text{ F}$$

*Triceps and subscapular SF (< 35 mm)\**

$$\%fat = 1.21 (\Sigma SF) - 0.008 (\Sigma SF)^2 + 1 \text{ M}$$

$$\%fat = 1.33 (\Sigma SF) - 0.013 (\Sigma SF)^2 + 2.5 \text{ F (2 Black, 3 White)}$$

I = Intercept varies with maturation level and racial group for M as follows:

Age	Black	White
Prepubescent	-3.5	-1.7
Pubescent	-5.2	-3.4
Postpubescent	-6.8	-5.5
Adult	-6.8	-5.5

\* Thus for a white pubescent male with a triceps of 15 and a subscapular of 12, the %fat would be:

$$\begin{aligned} \%fat &= 1.21 (27) - 0.008 (27)^2 - 3.4 \\ &= 23.4\% \end{aligned}$$

F, female; M, male; %fat, percentage of fat.

# Hautfaltenmethode / Méthode des plis cutanés

Beispiel 12-jähriger Junge,  
Tannerstadium 2 /

Garçon de 12 ans; Tanner 2:

*Triceps 10 mm,  
subscap 14 mm*

Berechnen Sie den  
Körperfettgehalt/  
Calculez la masse grasse



# 6. Bewegungsapparat

Inspektion im Stand und im Gehen	Schulterstand, Symmetrie des Rückens, Beckenstand, Beinachsen, Fusstellung
Rücken	Testung der Beweglichkeit in Flexion, Extension, Seitneigung, Rotation, *Palpation
Schulter	Abduktion, Innen-Aussenrot, Ante-Retroversion, *spezifische Muskeltestung von Subscapularis, Supraspinatur, Rotatorenmanchette
Becken	Testung der Beweglichkeit mit Palpation der WS und Spinae iliacae post. sup. in verschiedenen Positionen
Hüfte	Abduktion, Adduktion, Innen- und Aussenrotation, 4er Zeichen
Knie	Flexion-Extension, Testung von Seiten-, Kreuzbändern, Mensikuszeichen, Patellastellung und –beweglichkeit, Palpation der Apophysen
Fussgelenke	Stellung in Ruhe, beim Gehen, im Zehen- und Fersengang sowie auf dem medialen und lateralen Fussrändern, vordere bzw hintere Schublade

# 6. Système locomoteur

Inspection générale debout	Symétrie: épaules, dos, hanches, jambes + alignement/rotation des jambes et position des pieds
Dos	Flexion/extension, flexion latérale, rotation, palpation.
Epaules	Abduction, ante-rétroversion, sulcus, tests muscles subscapulaires, supra-épineux, coiffe des rotateurs
Bassin	Palpation insertions tendineuses (EIAS-EIAI-ischion, crête)
Hanches	Flexion/extension, add-/abduction, rotation int/externe, hopping test
Genoux	Observation position de la rotule, épanchement, flexion/extension, tests des ligaments latéraux, croisés, signes méniscaux, palpation des apophyses
Chevilles/Pieds	Position au repos/dynamique, affaissement voûte plantaire, pro/supination du calcaneum, Morton, hallux valgus, palpation du fascia, apophyses, tendon achille.

# 6. Bewegungsapparat

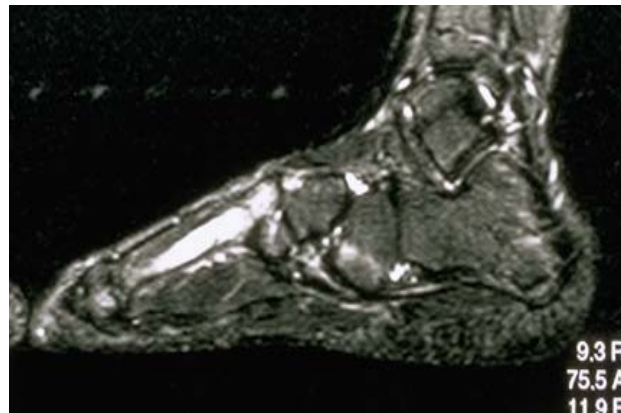
Handgelenke	*Pro-/Supination bei 90° gebeugten Ellbogen, Flexion-Extension, Ab/Adduktion, Flexibilität, ev. Palpation
Ellbogen	Flexion-Extension in Supination, *Pronation, Palp der Apophysen, Stresstests
Hals	Flexion-Extension, Seitneigung, Rotation
Muskellängentestung	Quadriceps, Hamstrings, Iliopsoas, Tractus iliotibialis
Kraft der Rumpfmuskulatur	Halten in Rumpfbeugestellung, Matthiastest
Flexibilität	Beightonscore

## 6. Système locomoteur (suite)

Mains/poignets	Pro-/supination avec coude à 90°, flexion/extension, add-/abduction, palpation
Coudes	Flexion/extension, pro-/supination, palpation des apophyses, stresstest
Nuque	Flexion/extension, rotation int/externe
Souplesse musculaire	Quadriceps, ischio-jambiers, psoas, tractus illio-tibial, mollet, épaules
Force du tronc	Force extension, Matthiastest
Flexibilité	Beighton score

# Krankengut Bewegungsapparat

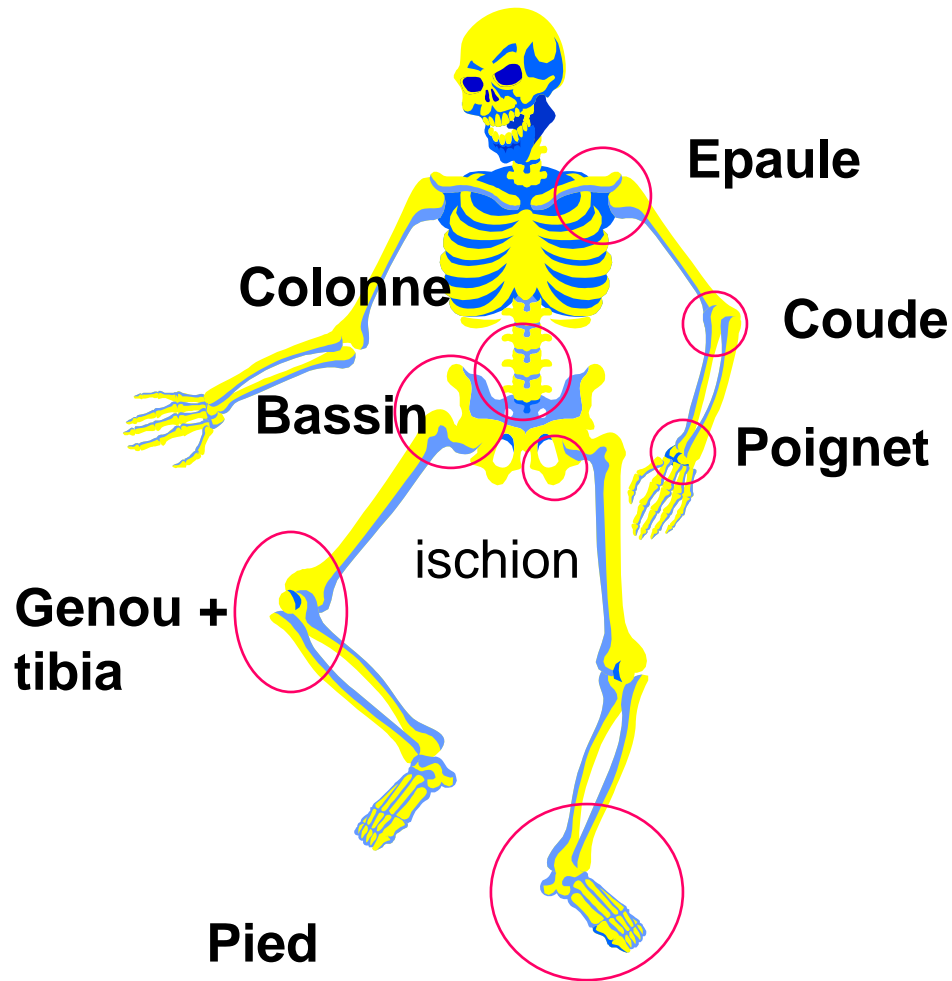
- Apophysitiden, Avulsionsfrakturen
- Rücken: Haltungszerrfall, musk. Dysbalancen, Spondylolyse, -listhesis, Scheuermann
- Knie: Meniskusläsionen, Kreuzbänder, femoropatelläre Schmerzen, OD
- OSG: Distorsionen, chron. Instabilitäten
- Stressfrakturen
- Muskelzerrungen
- Tendinitiden



# Pathologies fréquentes chez les jeunes athlètes

- Apophysites, fractures d'avulsion
- Dos : Trouble de la posture, dysbalance musculaire, Spondylolyse/- listhésis, Scheuerman
- Genoux : Lésions méniscales, ligaments croisés, Syndrome fémoro-patellaire, ostéochondrite diss.
- OSG : Distorsionen, chron. Instabilités
- Fractures de stress
- Etirements musculaires
- Tendinites

# Lésions de surcharge



# 7. Essanamnese

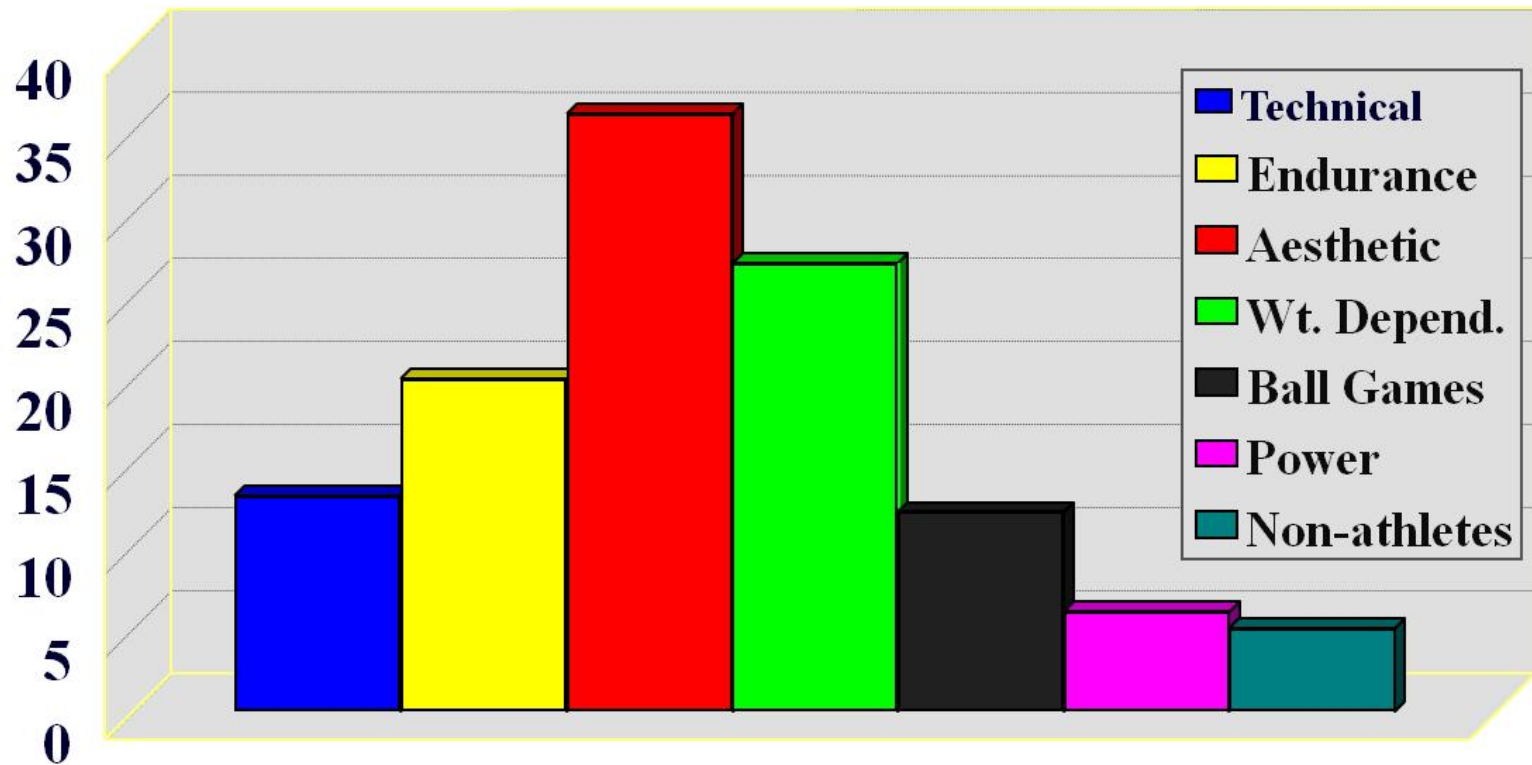
- **Zu wenige Kalorien, negative Energiebilanz:** vermindertes Wachstum, verminderte körperliche Entwicklung, keine Gewichtszunahme trotz Wachstum, Aussetzen oder fehlendes Einsetzen der Menstruation
- **Eisenmangel:** Anämie, Müdigkeit, Leistungsverminderung
- **zu wenig Calcium:** anamnestisch bei fehlender oder ungenügender Aufnahme von Milchprodukten

# 7. Troubles nutritionnels

- **Peu de calories, bilan énergétique négatif** : Ralentissement de la prise pondérale pendant la croissance, retard pubertaire/de croissance/des premières règles, aménorrhée primaire ou secondaire.
- **Manque de fer** : Fatigue, diminution de la performance (ferritine <20, anémie microcytaire).
- **Manque de calcium** : apports de produits laitiers insuffisants (<3 portions/jour) ou absence de supplémentation.

# 8. Gynäkologische Anamnese

Menarche? Primäre Amenorrhoe? Sekundäre Amenorrhoe?  
Oligomenorrhoe? Dysmenorrhoe? Orale Kontrazeptiva?



Sundgot-Borgen 98

# 9. Laboruntersuchung

Generell nicht indiziert, keine Evidenz

Bei Ausdauersportlern, adoleszenten Mädchen mit Menstruation, bei Verdacht auf Essstörung

- Rotes Blutbild, Leukozyten, Thrombozyten
- Eisenstatus (ferritine, transferrine)
- ALAT, Creatine (1x)

Mädchen ohne Menstruation: FSH, LH, oestradiol, prolactin + US wen primär.

# 9. Investigations de routine

Pas d'évidence que c'est nécessaire chez les jeunes athlètes.

Dans les sports d'endurance, chez les adolescentes avec menstruations mais suspicion de troubles nutritionnels:

- Formule sanguine complète
- Ferritine, transferrine
- ALAT, créatine (1x)

Si aménorrhée: FSH, LH, oestradiol, prolactine + US abdominal si primaire

# Sportadaptierte Untersuchung

## Kunstturnerinnen

- Genaue Percentilen
- Körperliche Entwicklung
- Körperfett
- Flexibilität
- Essanamnese
- Rücken mit Röntgenbild
- Muskuläre Dysbalancen

## Fussballer

- Grösse/Gewicht/BMI mit Percentilen
- Allgemeiner internistischer Status (viele Ausländer)
- Körperliche Entwicklung
- Untere Extremität: Hüften, Knie, OSGs, Füsse
- Muskuläre Dysbalancen

# Evaluation adaptée au sport

## Gymnastique artistique

- Taille/poids/IMC précis
- Développement physique
- Graisse corporelle
- Flexibilité
- Nutrition
- Dos, avec radiographie
- Dysbalances musculaires

## Football

- Taille/poids/IMC
- Status général (migrants)
- Développement physique
- Membres inférieurs :  
Hanches, genoux, OSGs,  
pieds
- Dysbalances musculaires