

---

**Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie  
(DGOOC)  
und des Berufsverbandes der Ärzte für Orthopädie (BVO)**

---

AWMF-Leitlinien-Register	Nr. 033/025	Entwicklungsstufe:	1
--------------------------	-------------	--------------------	---

---

## Idiopathische Skoliose im Wachstumsalter

### Schlüsselwörter

Skoliose, idiopathisch, Wachstumsalter

### Definition

Seitliche Verkrümmung der Wirbelsäule von mehr als 10° Cobb-Winkel.

### Ätiologie

Die Ätiologie ist nicht bekannt (idiopathisch). Diskutiert werden verschiedene Ursachen, wobei nur die genetischen Ursachen vor allem hinsichtlich zukünftiger Evaluation des Progressionsrisikos eine praktische Relevanz haben

- Genetisch
- Muskuläre Dysbalancen
- Neurologische Ursachen
- Bindegewebsveränderungen
- Verminderte Knochendichte
- Asymmetrische überschüssendes Wachstum
- Stoffwechselstörungen (z.bsp. Melatonin-Stoffwechsel)

### Pathogenese

Vermehrtes ventrales Wirbelwachstum führt zu einer Abflachung der Wirbelsäule (Lordosierung der Brustwirbelsäule) und zu einer konsekutiven Rotation in der Transversalebene und Lateraldeviation (Skoliose) in der Frontalebene. Es handelt sich bei der Skoliose um eine dreidimensionale Deformität. Der Rippenbuckel respektive Lendenwulst befindet sich immer auf der Außenseite (Konvexität) der Krümmung.

### Medizinische Klassifikation

#### Nach Alter bei Auftreten

Infantil (0-3 Jahre), juvenil (4-10 Jahre), adolescent (ab dem 11.Lebensjahr bis Wachstumsabschluss)

#### Nach Krümmungsmuster<sup>1</sup>

Thorakal (Apexwirbel\* T11 oder kranialer): am häufigsten, meist rechtskonvex

Thorakolumbal (Apexwirbel T12/L1)

Lumbal (Apexwirbel L2 oder kaudaler)

S-förmige

\*der am weitesten nach lateral translatierte Wirbel

#### Nach Flexibilität

Strukturell: in Korrekturaufnahmen nicht unter 25° aufrichtbar  
Nicht-strukturell. Auf weniger als 25° korrigierbar

## Häufigkeit

Idiopathische Skoliosen machen 90% aller Skoliosen im Wachstumsalter aus, wobei innerhalb dieser Gruppe die Adoleszenten-Skoliosen mit ca. 90% am häufigsten vorkommen

Bei 16-jährigen Mädchen beträgt die Inzidenz 3 bis 4% für Kurven >10° Cobb-Winkel und 0.5% für Kurven >20° Cobb-Winkel.

Das Verhältnis weiblich / männlich variiert: für kleine Kurven beträgt es 1:1, hingegen für Kurven >20° 4:1 und bei behandlungsbedürftigen Kurven gar 7:1.

## Medizinische Schlüsselsysteme

### ICD 10-GM 2009:

#### **M41.- Skoliose**

[Schlüsselnummer der Lokalisation siehe am Anfang dieser Krankheitsgruppe]

#### **Inkl.:**

Kyphoskoliose

#### **Exkl.:**

Angeborene Skoliose:

- durch Knochenfehlbildung (Q76.3)
- lagebedingt (Q67.5)
- o.n.A. (Q67.5)

Kyphoskoliotische Herzkrankheit (I27.1)

Nach medizinischen Maßnahmen (M96.-)

### OPS 2009:

#### **5-838 Andere komplexe Rekonstruktionen der Wirbelsäule (z.B. bei Skoliose)**

**Hinw.:** Die Entnahme eines Knochenspans ist gesondert zu kodieren (5-783)

## Anamnese

### Spezielle Anamnese

Alter bei Erstdiagnose  
Rückenschmerzen  
Menarche/Stimmbruch  
Wachstumsgeschwindigkeit  
Fußdeformitäten

### Allgemeine Anamnese

Familiäres Vorkommen

## Diagnostik

### Klinische Diagnostik

#### Inspektion

Schulterstand  
Taillensymmetrie, Rumpfkontur  
Sagittales Profil: BWS-Kyphose, LWS-Lordose  
Kutane Hinweise für Rückenmarkspathologie (lumbale Grübchen, pathologische Behaarung "hairy patch", Naevi)  
Beinlängendifferenz, Beckenschiefstand

#### Wirbelsäulen- und Rumpfmorphologie

Adams-Test: Vornüberneigen, Messung des Rippenbuckels und des Lendenwulst bevorzugt mit einem Skoliometer. Werte über 5° sind als pathologisch zu betrachten und bedürfen einer

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - insbesondere von Dosierungsangaben - keine Verantwortung übernehmen.

radiologischen Abklärung

### **Funktionsprüfung**

Finger-Bodenabstand  
Manuelle Redressierbarkeit der Krümmung  
Länge der Ischiokruralmuskulatur (Kniestreckdefizit bei 90° Hüftbeugung)

### **Kursorischer Neurostatus**

Bauchdeckenreflexe  
Periphere Eigenreflexe, Sensibilität, Kraftgrad der Kennmuskeln

### **Allgemein**

Steh- und Sitzgrösse  
Pubertätsstadium

## **Apparative Diagnostik**

### **Röntgen**

Stehend Ganzwirbelsäule postero-anterior und lateral. Die Beckenkämme sollen mitabgebildet werden, um das sogenannte Risser-Zeichen (Verknöcherung der Ilium-Apophyse) beurteilen zu können. Damit kann das Wirbelsäulen-Restwachstum und damit das Progressionsrisiko abgeschätzt werden.

Festzulegen und zu messen gilt es:  
Krümmungsausmass (Cobb-Winkel)  
Apexwirbel, obere und untere Endwirbel der Krümmung  
Haupt- und Nebenkrümmungen, Krümmungsmuster

### **MRT**

Bei Verdacht auf intraspinale Pathologien (Tethered cord, Diastematomyelie, Syringomyelie)

Internistische Abklärung: cardiovaskuläre Symptomatik

## Differentialdiagnosen

Fehlbildungs-Skoliose (angeborene Wirbel-Fehlformen)  
Neuromuskuläre Skoliosen zum Beispiel im Rahmen einer Muskelerkrankung,  
Cerebralparese, Myelomenigozele  
Skoliose im Rahmen von Syndromen  
Skoliose bei Bindegewebserkrankungen

## Klinische Scores

SRS-22 (Scoliosis Research Society) Fragebogen<sup>2</sup>

## Therapie

Nur für Korsette (3,4) und operative Korrekturen existieren wissenschaftlich fundierte Daten über deren Wirksamkeit

### **Ziele**

Verhinderung der Progression  
Korrektur der bestehenden Krümmung  
Erreichte Korrektur halten  
Cobb-Winkel <40° bei Wachstumsabschluss, was eine Progression nach Wachstumsende und damit eine Operation mit hoher Wahrscheinlichkeit verhindert

### **Beratung**

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - insbesondere von Dosierungsangaben - keine Verantwortung übernehmen.

Schmerzen v.a bei thorakolumbalen und lumbalen Krümmungen  
 Kosmetische Beeinträchtigung  
 Keine Lähmungen  
 spät Herz-Kreislaufprobleme (bei Krümmungen >90°)

**Konservative Therapie**

**Korsett-Therapie** Neben der optimalen Passform mit maximal möglicher Krümmungskorrektur hängt der Erfolg im Wesentlichen von der Tragzeit (Compliance) ab, welche mehr als 22h pro Tag sein soll.

**Krankengymnastik**

**Atemtherapie**

Umstritten, ob Einfluss auf die Progression oder gar Korrektur möglich

**Intensivrehabilitation**

**Alternativmedizinische Ansätze**

Es sind über 100 Methoden beschrieben, welche bei Skoliosen zur Anwendung kommen (Osteopathie, Craniosakraltherapie, Spiraldynamik usw.). Für keine liegt ein Nachweis der Wirksamkeit vor

**Operative Therapie**

Ziel: Korrektur des Cobb-Winkel, Balancierung des Rumpfes in der Sagittal- und Koronarebene, Symmetrisierung der Taillen, Schultergleichstand, sowie Korrektur der Rotationsfehlstellung

<10 Jahre:Wachstumserhaltende oder stimulierende Implantate wie Growing rods (Wachstumsstäbe), VEPTR (vertical expandable prosthetic titanium rods), Shilla procedure

<10 Jahre: dorsale und/ oder ventrale instrumentierte Aufrichtung und Spondylodese.zu diskutieren bei Krümmungen von mehr als 40° Cobb-Winkel wegen der hohen Wahrscheinlichkeit der weiteren Zunahme auch nach Wachstumsabschluss.

**Kontrollen**

Bei Skoliosen <20° alle 3-6 Monate klinisch, bei klinischem Verdacht auf Zunahme auch radiologisch  
 >20° während Wachstum: sicher einmal pro Jahr radiologisch  
 Nach Wachstumsende  
 <20° nicht operiert: keine

20-40°, nicht operiert: eine Kontrolle ca. 2-4 Jahre nach Wachstumsabschluss.  
 Falls nachgewiesene Progression (>5° Cobb-Winkel Zunahme): weitere Kontrollen

>40° nicht operiert: jährlich

Nach Spondylodesen: erste 2 Jahre jährlich. Bei stabiler Spondylodese und einem Cobb-Winkel <40° sind keine weiteren Routinekontrollen erforderlich.

**Sportfähigkeit**

Grundsätzlich keine Einschränkung  
 Ausnahmen: fortgeschrittene Krümmungen mit erheblicher kardiovaskulärer Funktionseinschränkungen oder nach weit kaudal in die LWS (v.a L4 und tiefer) reichende Spondylodesen

**Prognose**

**Progressionsrisiko<sup>5</sup>**

Abhängig vom Krümmungsausmass und Alter (Restwachstum)

Cobb-Winkel [°]	10 -12 Jahre alt	13-15 Jahre alt	16 Jahre alt
<20	25%	10	0

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - insbesondere von Dosierungsangaben - keine Verantwortung übernehmen.

<b>20-29</b>	60	40	10
<b>30-59</b>	90	70	30
<b>&gt;60</b>	100	90	70

Krümmungen > 80-90°: höhere Invalidität und Mortalität<sup>6</sup>

## Prävention

Es sind keine Präventionsmaßnahmen bekannt außer der Reihenuntersuchung

## Perspektiven, Ausblick

Vorhersage des Progressionsrisikos durch Bluttests oder Gentests<sup>7</sup>

Operative Verfahren, welche die Deformität ohne Versteifung (Fusion, Spondylodese) korrigieren können (sogenannte non-fusion Verfahren)

---

## Literatur

1. Lenke LG, Betz RR, Haheer TR, Lapp MA, Merola AA, Harms J, Shufflebarger HL. Multisurgeon assessment of surgical decision-making in adolescent idiopathic scoliosis: curve classification, operative approach, and fusion levels. *Spine* 2001;26-21:2347-53.
2. Asher M, Min Lai S, Burton D, Manna B. The reliability and concurrent validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire for idiopathic scoliosis. *Spine* 2003;28-1:63-9.
3. Danielsson AJ, Hasserius R, Ohlin A, Nachemson AL. A prospective study of brace treatment versus observation alone in adolescent idiopathic scoliosis: a follow-up mean of 16 years after maturity. *Spine* 2007;32-20:2198-207.
4. Nachemson AL, Peterson LE. Effectiveness of treatment with a brace in girls who have adolescent idiopathic scoliosis. A prospective, controlled study based on data from the Brace Study of the Scoliosis Research Society. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77-6:815-22.
5. Weinstein SL. Idiopathic scoliosis. Natural history. *Spine* 1986;11-8:780-3.
6. Weinstein SL, Dolan LA, Spratt KF, Peterson KK, Spoonamore MJ, Ponseti IV. Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis: a 50-year natural history study. *JAMA* 2003;289-5:559-67.
7. Moreau A, Akoume Ndong MY, Azeddine B, Franco A, Rompre PH, Roy-Gagnon MH, Turgeon I, Wang D, Bagnall KM, Poitras B, Labelle H, Rivard CH, Grimard G, Ouellet J, Parent S, Moldovan F. [Molecular and genetic aspects of idiopathic scoliosis : Blood test for idiopathic scoliosis.]. *Orthopede* 2009;38-2:114-21.

---

## Verfahren zur Konsensbildung:

### Expertengruppe:

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC)  
Berufsverband der Fachärzte für Orthopädie

### Autor:

C. P. Hassler  
A. Meurer

### Autor:

H. Waizy  
D. Frank  
R.A. Fuhrmann

## Erstellungsdatum:

09/1999

## Letzte Überarbeitung:

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - insbesondere von Dosierungsangaben - keine Verantwortung übernehmen.

10/2009

## Nächste Überprüfung geplant:

10/2013

---

Zurück zum [Index Leitlinien Orthopädie](#)

Zurück zur [Liste der Leitlinien](#)

Zurück zur [AWMF-Leitseite](#)

---

**Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.**

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - **insbesondere von Dosierungsangaben** - keine Verantwortung übernehmen.

---

**Stand der letzten Aktualisierung: 10/2009**

© **Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie**

Autorisiert für elektronische Publikation: [AWMF online](#)

HTML-Code aktualisiert: 30.10.2009; 13:47:25

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - insbesondere von Dosierungsangaben - keine Verantwortung übernehmen.