



<b>AWMF-Register Nr.</b>	<b>033/045</b>	<b>Klasse:</b>	<b>S1</b>
--------------------------	----------------	----------------	-----------

**LEITLINIEN DER**  
**ORTHOPÄDISCHEN REHABILITATION**

**Spezielles Rehabilitationskonzept**  
**Wirbelsäulendeformitäten**

*Eine Leitlinie der Sektion Rehabilitation und Physikalische Medizin der  
DGOOC von Orthopäden für Orthopäden*

(Stand vom I / 2012; gültig bis 2017)

**1. Koordinator:**

1. Dr. med. Hans Rudolf Weiß; Therapiezentrum im Forum / Orthopädische Praxis; Alzeyerstr.  
23, 55457 Gensingen (Orthopädie / Physikalische und Rehabilitative Medizin)

**2. Autoren / Arbeitsgruppe:**

1. Prof. Kladny (Sektion Rehabilitation der DGOOC)
2. Elisabete Santos Leal (Physiotherapie)
3. Frau Lesley Schneider (Patientenvertreterin)
4. Mario Werkmann, OMM (Orthopädietechnik)
5. Prof. Dr. Th Wirth, (Kinderorthopädie)

### **3. Definition**

Die folgende Leitlinie bezieht sich auf die folgenden Krankheitsbilder:

Skoliose – (S) (M41)

(strukturelle Veränderungen mit Bewegungsbeeinträchtigungen ohne und mit Einschränkung der Atemfunktion, ohne und mit Einschränkung der Bewegungsfunktion durch Schmerz, ohne und mit psychosozialen Einschränkungen)

Postoperative Skoliose – (OP) (M41)

(strukturelle Veränderungen mit Bewegungsbeeinträchtigungen, Einschränkung der Atemfunktion, Einschränkung der Bewegungsfunktion durch Schmerz, psychosoziale Einschränkungen)

Kyphose – (K) (M40)

(strukturelle Veränderungen mit Bewegungsbeeinträchtigungen, Funktionseinschränkungen durch Schmerz, psychosoziale Einschränkungen)

#### **3.1. Ausschlusskriterien**

Patienten mit neuromuskulären Skoliosen bedürfen in der Regel der frühzeitigen Operation. Sie können selten in den Gruppenprozess der spezifischen Rehabilitation integriert werden, weil die hierfür erforderliche aktive Haltungskorrektur bei diesem Patientenkreis nicht möglich ist.

Ebensowenig können Patienten integriert werden mit Demenz, Blindheit oder rollstuhlpflichtige Patienten. Solche Patienten können einzeln physiotherapeutisch behandelt und auch mit Korsett versorgt werden.

### **4. Rehabilitationsziele**

Nach Weber-Falkensammer und Vogel [1] darf von Rehabedürftigkeit nur bei einer vorliegenden organischen Schädigung gesprochen werden. Eine solche organische Schädigung ist bei o.a. Erkrankung gegeben. Somit sind nach § 10 SGB I die Rehabilitationsträger der Bundesrepublik Deutschland verpflichtet, ihren gesetzlichen Auftrag zu erfüllen.

In der Regel ist darüber hinaus bei den o. a. Indikationen durchweg von einer Behinderung im Sinne von § 2 SGB IX auszugehen mit entsprechenden Leistungsansprüchen aus diesen Gesetzen.

Nach dem Krankheitsfolgemodell der WHO müssen Krankheitsfolgen auf organischer, personenbezogener und gesellschaftlicher Ebene betrachtet werden. Es wird somit in der

Rehabilitation ein umfassender Anspruch verfolgt, welcher sich eben nicht lediglich auf eine organische Schädigung oder Einschränkungen der normalen Fähigkeiten bezieht, sondern zum Ziel hat, die soziale Integrationsfähigkeit des Rehabilitanden zu fördern.

Entsprechend § 1 SGB IX ist Behinderten und von Behinderung bedrohten Menschen durch Leistungen aus dem SGB IX und den für die Rehabilitationsträger geltenden Leistungsgesetzen eine gleichberechtigte Teilhabe am Leben in der Gesellschaft zu ermöglichen. Dabei ist insbesondere den durch die Behinderungen wegen der chronischen Wirbelsäulen-Deformitäten im besonderen Maße betroffenen Frauen und Kindern Rechnung zu tragen.

Es gilt somit in der Skolioserehabilitation nicht ausschließlich die physikalischen Parameter wie z.B. die Krümmungsmesswerte auf dem Röntgenbild, die parametrisch erfassbaren Daten der Oberflächenvermessung oder Lungenfunktion zu verbessern, sondern auch die Integration des skoliosekranken Patienten zu Hause zu verbessern oder wiederherzustellen und einen angemessenen Umgang mit der Erkrankung zu fördern. Dementsprechend muss die Rehabilitation von Patienten mit Wirbelsäulen-Deformitäten unterschiedlichen Zielen dienen:

- Selbstbestimmung und gleichberechtigte Teilhabe am Leben in Schule, Alltag und Beruf zu ermöglichen.
- Benachteiligungen durch die Behinderungen zu vermeiden oder Ihnen entgegenzuwirken.
- Beseitigung von Leistungseinschränkungen und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit.
- Prävention von Sekundärprozessen und Verbesserung der Langzeitprognose.
- Integration bzw. Reintegration in Beruf, Schule, Ausbildungsprozess, Familie und Gesellschaft sowie
- Verbesserung der Lebensqualität.
- angemessener Umgang mit der Erkrankung und mit den bestehenden Funktionseinschränkungen.

Nach Petermann und Warschburger [2] muß sich Rehabilitation von Kindern und Jugendlichen in erster Linie auf die Förderung einer angemessenen Krankheitsbewältigung, die Prävention von möglichen Entwicklungsrisiken und sekundärer Krankheitsrisiken konzentrieren.

Die Mehrzahl der Skoliosen (vor allem die sogenannte idiopathische Adoleszentenskoliose) führt nicht zu Einschränkungen, welche ausschließlich operativ behandelt werden können. Nach Danielsson und anderen [3] führt die Skoliose zu einer Einschränkung der Funktionsfähigkeit der Wirbelsäule. Der allgemeine Gesundheitszustand (general health) war bei operativ behandelten Skoliosepatienten und korsettversorgten Skoliosepatienten im Vergleich zu einem Normalkollektiv deutlich herabgesetzt bei den operierten Skoliosepatienten gar hochsignifikant. Danielsson und andere [3] fanden ebenfalls bei

der operierten und korsettversorgten Patientengruppe im Spätresultat ein erhöhtes Auftreten körperlicher Schmerzzustände.

Im Erwachsenenalter liegen bei PatientInnen mit behandlungsbedürftigen Wirbelsäulendeformitäten in der Regel bereits kyphose- oder skolioseabhängige sekundäre Funktionsstörungen vor. Hier spielt deshalb die sekundäre und tertiäre Prävention, also in der Regel die Verhinderung einer Befundverschlechterung mit sekundären Schäden und damit die Aufrechterhaltung der Arbeitseinsatzfähigkeit die größte Rolle. Krümmungsverbesserungen sind im Erwachsenenalter zwar auch bei größeren Verbiegungen noch teilweise möglich. Es geht jedoch in diesem Alter hauptsächlich um das Aufhalten einer Krümmungszunahme bis zu den Wechseljahren, um die Schmerzbehandlung und die Prävention. Bei intensiver Mitarbeit durch die PatientInnen können diese Ziele in der Regel erreicht werden.

Neben den rein körperlichen Aspekten der Skolioserehabilitation und den vorhandenen oder drohenden sekundären Funktionsstörungen (z. B. Atmung, Kreislauf, Schmerz) muß auch beim Erwachsenen das soziale Umfeld berücksichtigt werden. Im psychologischen Bereich ist es wichtig die Bereiche Schmerzbewältigung und Skoliosebewältigung gemeinsam zu bearbeiten [4].

Bei Wirbelsäulendeformitäten (S,K) ist ein wesentliches Behandlungsziel, durch prozessuales Lernen in der Therapie erwünschte dauerhafte Verhaltensänderungen im Alltag zu erzielen, die es ermöglichen, unerwünschtes krümmungsförderndes Verhalten im Alltag zu vermeiden oder auch motorische Bewegungsmuster so zu verändern, daß schmerzhafte Funktionsstörungen vermieden werden können (S,K).

Wird das primäre Behandlungsziel erreicht – also eine Verhaltensänderung im Alltag bewirkt – so sind auch die sekundären Rehabilitationsziele zu realisieren:

- Prävention einer weiteren Krümmungszunahme (S,K) und
- Schmerzlinderung (S,OP,K)
- Die Prävention von kardiopulmonalen Einschränkungen und Verbesserung der kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit unter Einbeziehung der Vitalkapazität.
- Einen individuell angemessenen Umgang mit der Skoliose und den diesbezüglichen funktionellen Einschränkungen zu finden
- Erlernen von Copingstrategien und
- Complianceförderung.

Im Wachstumsalter tritt bei Korsettindikation auch die Complianceverbesserung für die Korsettversorgung als wichtiges Rehabilitationsziel hinzu [5].

## **5. Rehadurchführung**

### **5.1. Strukturqualität**

Die Frage der Strukturqualität schließt örtliche, organisatorische, personelle sowie diagnostische und therapeutische Möglichkeiten zur indikationsgerechten Rehabilitation der Erkrankungen mit ein.

#### ***5.1.1. Ambulante Rehabilitation / konservative Behandlung***

Nach dem aktuellen Kenntnisstand ist für eine Skoliose ohne wesentliche sekundäre Funktionsstörung die ambulante Behandlung ausreichend [6, 7]. Für die Mehrzahl der von einer Skoliose oder Kyphose Betroffenen reichen ambulante Physiotherapie und / oder die spezifische Orthesenversorgung aus. Da die konservative Skoliosebehandlung Spezialwissen erfordert, sollte sie in den Händen eines spezialisierten Orthopäden, eines zertifizierten Physiotherapeuten und Orthopädietechnikers liegen.

Mit der deutlichen qualitativen Verbesserung der heute angewendeten korrigierenden Rumpforthesen [8,9] kann im unkomplizierten Fall einer Skoliose oder Kyphose auf mehrwöchige stationäre Aufenthalte verzichtet werden [7]. Bei prognostisch ungünstigen Krümmungen kann neben der qualitativ hochwertigen Orthesenversorgung und der ambulanten Physiotherapie eine Kurzrehabilitation von wenigen Tagen die Krankheitsbewältigung und die Compliance fördern, ohne die bei Kindern und Adoleszenten in der mehrwöchigen stationären Rehabilitation bestehende Gefahr des schulischen Versagens [6, 7].

#### ***5.1.2. Kurzrehabilitation***

Ein Konzept zur Kurzrehabilitation wurde 2010 vorgestellt und auch wissenschaftlich untersucht. Zur Patientenschulung nach den neusten evidenz basierten Konzepten reicht i.d.R. eine 3 bis 5-tägige Intensivbehandlung in der Kleingruppe aus [10], zumal für die aktuell durchgeführten Konzepte der Nachweis fehlt, die gesundheitsbezogenen Zeichen und Symptome einer Skoliose oder Kyphose nachhaltig zu beeinflussen [6, 7].

Das Kurrikulum dieses neuen Intensivkonzeptes beinhaltet auch moderne pädagogische Ansätze (Experiential Learning), die ein nachhaltiges Memorieren der Lerninhalte unterstützen.

Aufbau und Inhalt des 3-tages Intensivkonzeptes können beim Erstautor ([hr.weiss@skoliose-dr-weiss.com](mailto:hr.weiss@skoliose-dr-weiss.com)) angefordert werden.

*Für Patienten mit Wirbelsäulendeformitäten ohne sekundäre Funktionseinschränkungen müssen folgende diagnostische Grundvoraussetzungen geschaffen werden:*

1. **Ärztliche Aufnahmeuntersuchung** (Körperlicher Befund, prognostische Einschätzung, Leistungsfähigkeit, Motivation, *Ermittlung des Scoliometerwinkels*)
2. **Physiotherapeutische Aufnahmeuntersuchung** (Einteilung nach funktionellem Krümmungsmuster, Gruppenzuordnung)
3. **Röntgengerät** (mit der Möglichkeit der Anfertigung von Ganzaufnahmen im Stehen)

### **5.1.3 Die Stationäre Rehabilitation**

Die stationäre Skoliose- oder Kyphoserehabilitation kann als indiziert gelten, wenn neben der Wirbelsäulendeformität schwerwiegende Gesundheitsstörungen bestehen (u.a. chronifizierter Schmerz), die nicht unmittelbar Folge der Deformität sein müssen, oder im Falle schwerster Verkrümmungen der Brustwirbelsäule als unmittelbare Folge der Deformität verstanden werden können (u.a. schwere restriktive Lungenfunktionsstörung) [7,11].

*Für Patienten mit Wirbelsäulendeformitäten und chronifizierten Schmerzsyndromen müssen folgende diagnostische Grundvoraussetzungen geschaffen werden:*

4. **Ärztliche Aufnahmeuntersuchung** (Körperlicher Befund, prognostische Einschätzung, Leistungsfähigkeit, Motivation, *Ermittlung des Scoliometerwinkels*)
5. **Physiotherapeutische Aufnahmeuntersuchung** (Einteilung nach funktionellem Krümmungsmuster, Gruppenzuordnung)
6. **Röntgengerät** (mit der Möglichkeit der Anfertigung von Ganzaufnahmen im Stehen)
7. Ermittlung der **anthropometrischen Messdaten**
8. **EKG-Basisdiagnostik**
9. **psychosoziale Diagnostik**

*Für Patienten mit Wirbelsäulendeformitäten und schwerwiegenden Lungenfunktionsstörungen müssen folgende diagnostische Grundvoraussetzungen geschaffen werden:*

10. **Ärztliche Aufnahmeuntersuchung** (Körperlicher Befund, prognostische Einschätzung, Leistungsfähigkeit, Motivation, *Ermittlung des Scoliometerwinkels*)
11. **Physiotherapeutische Aufnahmeuntersuchung** (Einteilung nach funktionellem Krümmungsmuster, Gruppenzuordnung)
12. **Röntgengerät** (mit der Möglichkeit der Anfertigung von Ganzaufnahmen im Stehen)

13. Ermittlung der **anthropometrischen Messdaten**
14. **Spirometrie** unter Einschluß der **Body-Plethysmographie**
15. **EKG-Basisdiagnostik**
16. **psychosoziale Diagnostik**

Gezielte therapeutische Interventionen können den Umgang mit der Rückendeformität, das Annehmen und Bewältigen der Skoliose an sich sowie den Umgang mit den erforderlichen Hilfsmitteln (bei Postpoliosyndrom auch die Anschulung der nächtlichen Überdruckbeatmung) erleichtern.

*Für Patienten mit Wirbelsäulendeformitäten und chronifizierten Schmerzsyndromen ist die Strukturqualität einer normalen orthopädischen Rehabilitationseinrichtung ausreichend, eine spezialisierte Klinik empfiehlt sich für Patienten mit begleitenden schweren restriktiven Lungenfunktionsstörungen und Cor pulmonale [11].*

### **5.1.1. Basisdiagnostik**

#### **Klinische Befunderhebung**

1. Ärztliche Aufnahmeuntersuchung (Körperlicher Befund, prognostische Einschätzung, Leistungsfähigkeit, Motivation, Scoliometerwert)
2. Physiotherapeutische Aufnahmeuntersuchung (Einteilung nach funktionellem Krümmungsmuster, Musterzuordnung)

Neben der klinischen Befunderhebung sollte folgende Basisdiagnostik vorgehalten werden:

#### **5.1.1. Röntgendiagnostik**

Die Skoliose ist eine dreidimensionale Wirbelsäulen-Deformität, wobei die teilfixierte Seitverbiegung mit unterschiedlichen Krümmungsmustern das Hauptmerkmal darstellt. Für die Verlaufskontrolle wird auch heutzutage immer noch hauptsächlich der Cobb-Winkel verwendet, welcher die projizierte Seitverbiegung auf Röntgenstandaufnahmen beschreibt [11].

In Anlehnung an die Messung des Krümmungswinkels bei der Skoliose wird auch der Kyphosewinkel nach Stagnara auf der Wirbelsäulenseitenaufnahme ermittelt. Der Winkel zwischen der Deckplatte des 4. BWK und der Abschlußplatte des am meisten gekippten Brustwirbels ist der Kyphosewinkel nach Stagnara.

### **5.1.2. Physiotherapeutische Diagnostik**

Zu Beginn der konservativen Behandlung / Rehabilitationsmaßnahme erfolgt eine krankengymnastische Befundaufnahme zur Stellung einer funktionellen Diagnose. Als Ergebnis dieser physiotherapeutischen Erstuntersuchung wird das befundspezifische Basisprogramm verordnet.

### **5.1.3. Psychologische Längsschnittdiagnostik** (im Rahmen der stationären Rehabilitation)

Die psychologische Basisdiagnostik dient der Feststellung des psychologischen Befindens während der Rehabilitation und bietet wichtige Ansatzpunkte für die Einzelgespräche. Im Einzelfall erfolgt die individuelle Anwendung von Fragebögen um Klarheit über allgemeine oder spezielle Belastungen im Rahmen der Rehabilitation zu erhalten. Hieraus ergeben sich die Möglichkeiten Ansatzpunkte zu finden, das allgemeine Wohlbefinden zu steigern und den Umgang mit der Erkrankung zu verbessern.

## **5.2. Rehabilitationsinhalte**

Für Kinder und Jugendliche mit Skoliose sind viele Krankheitsfolgen (berufliche Einschränkungen, Schmerzen, funktionelle Beeinträchtigungen) noch nicht absehbar, sondern treten erst Jahre nach der Manifestation auf. Daher stehen in der Kinderrehabilitation neben kurativen vor allem präventive Ziele im Vordergrund. Der Einleitung therapeutischer Interventionen (wie z.B. Krankengymnastik, Korsett, Operation) zur Prävention von Folgeschäden kommt in der Kinderrehabilitation besondere Bedeutung zu [2].

In der Erwachsenenrehabilitation steht der kurative Aspekt mehr im Vordergrund. Dies zeigt sich in der Studie von Freidel et al. [4] auch bei den Reha-Erwartungen: Für die erwachsenen Patientinnen über 21 Jahre war die Reduktion von Rückenschmerzen das wichtigste Reha-Ziel.

1. **Krankengymnastische Behandlung** mit hoher Reizdichte im Sinne einer deformitätsspezifischen Rückenschule (tägliches Heimübungsprogramm). Diese hat zum Ziel, das Haltungsempfinden der betroffenen PatientInnen zu fördern, so daß deformitätsförderndes Verhalten im Alltag vermieden werden kann. Die Behandlungsgruppen mit einer Gruppenstärke von 10 – 12 Teilnehmern bestehen sinnvollerweise aus PatientInnen der gleichen Altersgruppe, um psychosozialen Spannungen innerhalb der Übungsgruppen vorzubeugen.
2. **Schulung der PatientInnen und deren Begleitpersonen** im Umgang mit der chronischen Erkrankung und Unterstützung des erkrankten Kindes auch beim täglichen Übungsprogramm zu Hause unter Einschluß der Complianceförderung.



3. **Korsettversorgung und Gebrauchsschulung** bei ungünstiger Prognose im Wachstumsalter entsprechend den gängigen Indikationsrichtlinien.  
Für die im Wachstum befindlichen PatientInnen mit Orthesen oder mit Korsettindikationen ist eine Korsettsprechstunde erforderlich, damit der aktuelle Stand der Orthesenversorgung überprüft werden kann und nach Notwendigkeit während der Rehabilitationsphase Veränderungen der bestehenden Korsettversorgung möglich sind. Es werden darüber hinausgehend spezialisierte Sanitätshäuser vermittelt.
4. **Die emotionale Auseinandersetzung mit der Deformität** wird schon alleine durch gruppenspezifische Prozesse während des gemeinsamen Übens eingeleitet. Der Erfahrungsaustausch unter gleichartig Betroffenen ist gerade im Adoleszentenalter zu fördern.
5. Bei erwachsenen PatientInnen mit Skoliose spielt der **Umgang mit dem Schmerzerleben** eine große Rolle. Hierzu können folgende Angebote nützlich sein: Entspannungsverfahren, die psychologische Schmerzgruppe ebenso wie physiotherapeutische Einzelmaßnahmen, Akupunktur, Chirotherapie und medikamentöse Therapie. Bei Patienten mit Wirbelsäulendeformitäten ist in Einzelfällen eine *spezifische Korsettversorgung* Erfolg versprechend [12,13]. Unspezifische Rumpforthesen sind hier nur selten wirksam.
6. Sekundäre Funktionseinschränkungen im kardiopulmonalen Bereich werden schon im Rahmen des Grundprogrammes durch **Einbeziehung der korrigierenden Atemtechnik** in jede skoliosespezifische Übung behandelt. Bei besonders großen Verbiegungen und bei Brustkorbdeformitäten ist allerdings die spezielle Atemmassage und die zusätzliche Atembehandlung vorgesehen, um den im Gruppenrahmen erworbenen Behandlungseffekt zu verstärken.
7. Für die operierten Skoliosepatienten ist das Erlernen des neuen Bewegungsmusters mit einer teilversteiften Wirbelsäule wichtig, insbesondere bei Deformitäten, wenn eine Versteifung von 4-12 und mehr Segmenten vorliegt. Je nach Lokalisation der Versteifung und Länge der Versteifungsstrecke sind unterschiedliche Bewegungsmuster zu erlernen. Besonders bei Versteifungen der lumbalen Wirbelsäule und oberen BWS hat die Maßnahme eine wichtige präventive Funktion (Vorbeugung der Instabilitäten im benachbarten Segment). Bei Z.n. ventraler Operation der BWS ist die Beurteilung der Atemfunktion wichtig. Bei diesen Patienten ist zunächst mit einer Verschlechterung der Atemfunktion zu rechnen. Bis zu 2 Jahren dauert es, bis die Patienten den präoperativen Zustand erreichen. Die Rehabilitation nach einer Operation soll nach Konsolidierung der Spondylodese erfolgen (ca. 6 Monate nach Operation).

## **6. Evidenz und Evaluation**

Die konservative Skoliosebehandlung ist auf Stufe II [14], die ambulante Physiotherapie bei Skoliose ist gar auf Stufe I belegt [15]. Die heute durchgeführten stationären Konzepte sind nicht durch Studien gestützt [6,7], weshalb im unkomplizierten Fall ambulante Rehabilitationsmaßnahmen ausreichen [7]. Es besteht jedoch die Empfehlung bei durch Begleiterkrankungen und / oder sekundären Funktionseinschränkungen eine umfassende Rehabilitationsmaßnahme von mindestens 3-wöchiger Dauer einzuleiten [7].

## **7. Sozialmedizinische Beurteilung**

Bei behandlungsbedürftigen Wirbelsäulendeformitäten ist die Funktionsfähigkeit der Wirbelsäule durch die mit steigender Krümmungsstärke zunehmende Einsteifung herabgesetzt. Daraus leiten sich Einschränkungen des positiven und des negativen Leistungsbildes ab.

Bei der Berufswahl wäre ein Berufsbild zu bevorzugen, bei dem der freie Wechsel vom Stehen, Sitzen und Gehen prädominiert und Arbeiten ausgeschlossen sind, die *dauerhaftes* Heben, Tragen und Bewegen mittelschwerer und schwerer Lasten erfordern.

Leichte bis mittelschwere Arbeiten sind überwiegend im Sitzen, im Stehen oder im Gehen ohne Einschränkung der Arbeitsorganisation vollschichtig möglich. Zu vermeiden sind Arbeiten in andauernden Zwangshaltungen, Arbeiten, die ständiges Heben, Tragen und Bewegen mittelschwerer und schwerer Lasten erfordern.

Adoleszente Skoliosen von weniger als 15° sind in etwa 80% der Fälle nicht progredient oder neigen sogar zur spontanen Besserung. Sie führen zu keinerlei Einschränkung, sollten im Wachstumsschub krankengymnastisch behandelt und bis zum Wachstumsabschluß in etwa 3-monatigen Abständen kontrolliert werden. Volle Sportfähigkeit ist gegeben, ein meßbarer GdB liegt somit nicht vor.

### **Nichtoperierte idiopathische Lumbalskoliosen mit Krümmungswinkeln von**

- 30-50° sind aufgrund der funktionellen Beeinträchtigungen mit einem GdB von 30
- zwischen 50 und 80° mit einem GdB von 40 und
- mit Krümmungswinkeln von > 80° mit einem GdB von 50 einzustufen.

### **Nichtoperierte idiopathische Thorakalskoliosen**

- ab 40° gelten ebenfalls als funktionell beeinträchtigt, weshalb bei 40 – 50 ° ein GdB von 30
- zwischen 50 und 80° ein GdB von 40 und
- über 80° ein GdB von 50 angesetzt werden kann.

### **Operierte Skoliosen**

- Liegt postoperativ Primärstabilität vor, kann für die ersten 3 postoperativen Monate ein GdB von 100,
- danach für weitere 3 Monate ein GdB von ca. 70 angenommen werden. Heben und Tragen von > 5-7 kg ist zum Schutz des Implantates und damit der Sicherung des Ergebnisses für ca. 6 Monate zu untersagen.
- 6 bis 12 Monate postoperativ kann ein GdB von 30 – 50 angenommen werden.
- Nach 12 Monaten kann von einer praktisch vollständigen knöchernen Konsolidierung der Fusionsstrecken ausgegangen werden. Der GdB orientiert sich dann im Wesentlichen an der Restkrümmung, so dass bei einer Restkrümmung von 20° ein GdB von 20, bei 40° ein GdB von 40 angenommen werden kann. In aller Regel ist Schulsportfähigkeit gegeben, ggf. unter Meidung stauchender und torquierender Sportarten (z. B. Weitsprung, Hochsprung, Turnen). Bei nicht primärstabilen Instrumentationen ist für die Dauer der Rumpfgips- und / oder Korsetttragezeit ein GdB von 100 anzunehmen.

Auftretende neurologische Ausfälle oder schmerzhafte degenerative Veränderungen, die auf die Skoliose zurückzuführen sind, müssen gesondert bewertet werden.

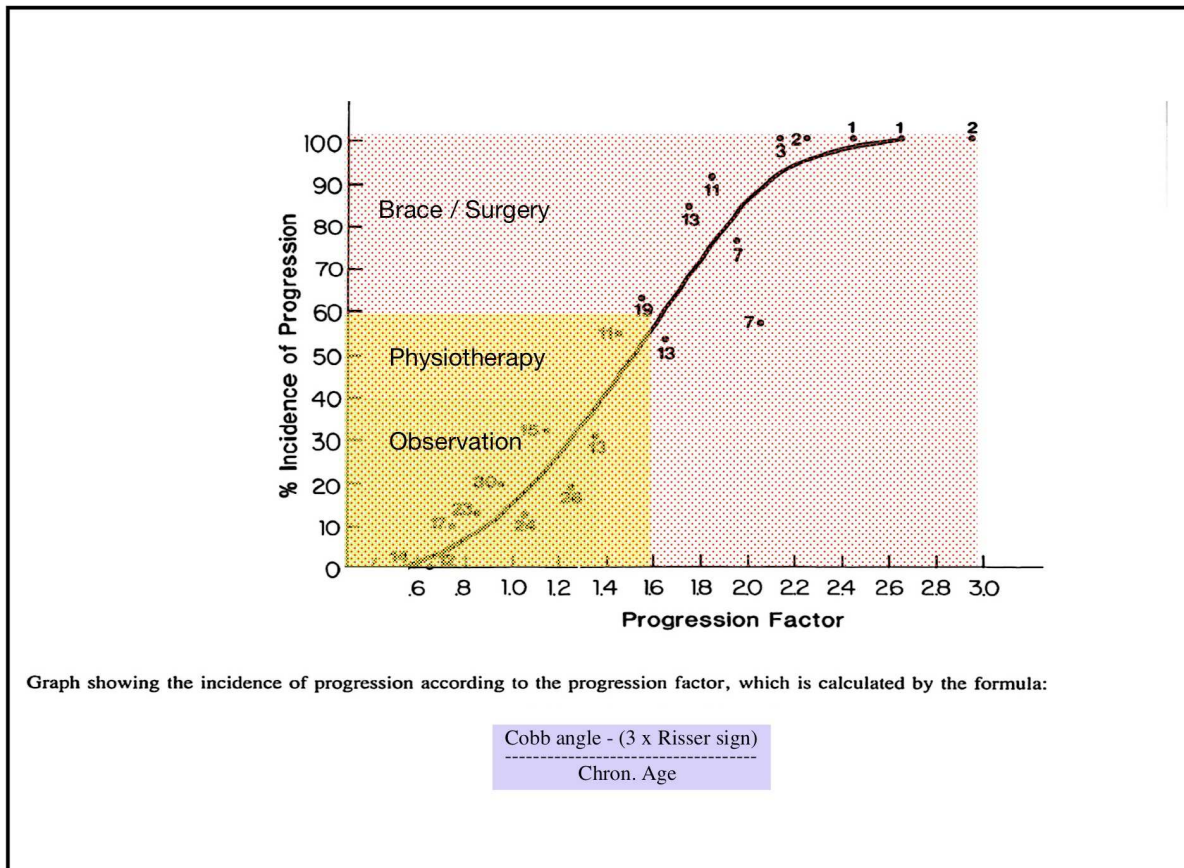
Ebenfalls gesondert (sowohl bei operierten als auch nicht operierten Patienten) zu betrachten sind relevante pulmonale Einschränkungen, da schwere Thorakalskoliosen zu restriktiven Lungenfunktionsstörungen mit konsekutiver Rechtsherzbelastung führen können. Bei einer Vitalkapazität (VK) von < 70 % des Sollwertes ist bereits ein GdB von 30 anzunehmen, der auch der MdE entspricht. Bei einer VK < 50 % vom Soll besteht eine MdE von 60 bis 70% und es können nur noch leichte Tätigkeiten vollschichtig abverlangt werden. Bei latenter pulmonaler Hypertension sinkt die Belastbarkeit noch weiter (MdE 80 %), beim manifesten Cor pulmonale besteht eine MdE von 100% angezeigt.

Separat ist die de- novo- Skoliose des Erwachsenen (=degenerative Lumbalskoliose bzw. diskogenen Skoliose) zu betrachten. Sie entsteht als Folge eines asymmetrischen Bandscheibenverschleißes und führt meist zu dreidimensionalen Deformierungen mit Drehgleiten bei L2/3 oder L3/4, nicht selten auch neurologischen Irritationen bzw. Ausfällen. Ebenfalls kommt es häufig zur lumbalen und / oder thorakolumbalen Kyphosierung. Die Begutachtung sollte sich an den Leitlinien der Begutachtung degenerativer LWS-Schäden unter Berücksichtigung der Wirbelsäulen-Deformierung orientieren. Alle beschwerdeauslösenden morphologischen Veränderungen müssen berücksichtigt werden, insbesondere auch Wirbelsäulen-Dekompensationen sowie neurologische Symptome.

## **8. Klassifikation der Behandlungsindikationen**

Systematische Anwendung der Behandlungsmodule bezogen auf Cobbwinkel und Reifezeichen [nach 16]:

- I. *Kinder (ohne Reifezeichen) Alter 6-10 (12) Jahre*
  - a. Cobbwinkel < 15° C: Beobachtung (6-12 Monatsintervalle)
  - b. Cobbwinkel 15-25°: Ambulante Physiotherapie mit behandlungsfreien Intervallen.
  - c. Mehr als 25°: Ambulante Physiotherapie und Korsett (Teilzeit 12-16 Stunden [geringes Risiko, geringere Erfolgsaussicht]).
  
- II. *Kinder und Jugendliche, Risser 0-3, erste Reifezeichen, (mehr als 2% Restwachstum)*
  - a. Progressionsrisiko weniger als 40%: Beobachtung (3 Monatsintervalle)
  - b. Progressionsrisiko 40%: Ambulante Physiotherapie
  - c. Progressionsrisiko 60%: Ambulante Physiotherapie + relative Korsettindikation (16-23 Stunden [geringeres Risiko]).
  - d. Progressionsrisiko 80%: ambulante Physiotherapie + absolute Korsettindikation (23 Stunden [hohes Risiko]).



Der prognostischen Risikoabschätzung liegt die Kalkulation von Lonstein und Carlson (1984) zugrunde (s. Abbildung).

III. *Kinder und Jugendliche ab Risser 4 (weniger als 1% Restwachstum)*

- weniger als 20° Cobb: Beobachtung (6-12 Monatsintervalle)
- ab 20-25° Cobb: ambulante Physiotherapie
- mehr als 35° Cobb: ambulante Physiotherapie + Korsett (Teilzeit, ca. 16 Stunden ausreichend [geringeres Risiko, geringere Erfolgsaussicht]).
- Zur Korsettabschulung: ambulante Physiotherapie + Korsett in reduzierter Tragezeit.

IV. *Ab Risser 5 (weniger als 0,5% Restwachstum)*

- mehr als 25° Cobb: ambulante Physiotherapie
- mehr als 35° Cobb: ambulante Physiotherapie, evtl. Intensivere Rehabilitationsmaßnahmen.

V. *Erwachsene mit einem Cobbwinkel > 35°: ambulante Physiotherapie.*

- VI. *Jugendliche und Erwachsene mit Skoliosen jeglichen Ausmaßes und chronifiziertem Schmerz und / oder schweren restriktiven Lungenfunktionsstörungen: ambulante Physiotherapie, stationäre Rehabilitation mit einem speziellen Schmerzkonzept (multimodales Schmerzkonzept / Verhaltenstherapeutisches Konzept + Physiotherapie, ggf. spezifische Orthesenversorgung) und / oder mit einem speziellen Programm zur Rehabilitation der Atmung.*

Durch die Anwendung der beschriebenen Leitlinie zur Rehabilitation von Skoliosen und anderen Wirbelsäulendeformitäten können bei inhaltlicher und systematischer Berücksichtigung der Schulung von Alltagsaktivitäten deutliche Steigerungen der Effizienz erzielt werden [17] und bei ausschließlicher Nutzung qualitativ höchstwertiger Programme und Hilfsmittel die finanziellen Ressourcen unseres Gesundheits- und Rehabilitationswesens maßgeblich geschont werden [18].

## Ausgewählte Literatur

- [1] Weber-Falkensammer H, Vogel H. **Versorgungsstrukturelle Voraussetzungen der Rehabilitation.** In: PETERMANN F. *Verhaltensmedizin in der Rehabilitation.* Göttingen: Hogrefe; 1995, pp 27-56
- [2] Petermann F, Warschburger P. **Medizinische Kinderrehabilitation: Anforderungen und Konzepte.** *Präv.-Rehab.* 1996; 4: 140-149
- [3] Danielsson AJ, Wiklund I, Pehrsson K, Nachemson AL: **Health-related quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis: a matched follow-up at least 20 years after treatment with brace or surgery.** *Eur Spine J.* 2001, 10:278-288
- [4] Freidel K, Petermann F, Reichel D, Steiner A, Warschburger P, Weiss HR. **Quality of life in women with idiopathic scoliosis.** *Spine (Phila Pa 1976).* 2002 Feb 15;27(4):E87-91. PubMed Abstract <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11840115>
- [5] Weiss HR, Reiter C: **Compliance in Patients with Idiopathic Scoliosis (IS) – How to improve?** *Pediatr Rehabil,* 7: 53, 2004.
- [6] Yilmaz H, Kozikoglu L: **Inpatient rehabilitation - A systematic Pub Med review.** *The Internet Journal of Rehabilitation* 2010, 1: 1. Publisher Full Text <http://www.ispub.com/journal/the-internet-journal-of-rehabilitation/volume-1-number-1/inpatient-rehabilitation-a-systematic-pub-med-review.html>
- [7] Weiss HR: **Spinal deformities rehabilitation - state of the art review.** *Scoliosis.* 2010 Dec 24;5(1):28. PubMed Abstract <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21184673>
- [8] Weiss HR, Werkmann M, Stephan C: **Brace related stress in scoliosis patients - Comparison of different concepts of bracing.** *Scoliosis* 2007 , 2:08. BioMed Central Full Text <http://www.scoliosisjournal.com/content/2/1/8>
- [9] Weiss HR: **"Brace Technology" Thematic Series - The Gensingen brace(TM) in the treatment of scoliosis.** *Scoliosis* 2010 , 5:1. PubMed Abstract <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/20205842?dopt=Abstract&holding=f1000,f1000m,isrcn> BioMed Central Full Text <http://www.scoliosisjournal.com/content/5/1/1>

- [10] Weiss HR, Seibel S: **Scoliosis short-term rehabilitation (SSTR) - a pilot investigation.** *The Internet Journal of Rehabilitation* 2010 , **1**:1. Publisher Full Text  
<http://www.ispub.com/journal/the-internet-journal-of-rehabilitation/volume-1-number-1/scoliosis-short-term-rehabilitation-sstr-a-pilot-investigation.html>
- [11] Asher MA, Burton DC: **Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects.** *Scoliosis* 2006 , **1**(1):2. PubMed Abstract  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/16759428?dopt=Abstract&holding=f1000,f1000m,isrcn> | BioMed Central Full Text <http://www.scoliosisjournal.com/content/1/1/2> | PubMed Central Full Text  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1475645/?tool=pubmed>
- [12] Weiss HR, Werkmann M: **Unspecific chronic low back pain - a simple functional classification tested in a case series of patients with spinal deformities.** *Scoliosis* 2009 , **4**:02. PubMed Abstract <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19222845>
- [13] Weiss HR, Werkmann M: **Treatment of chronic low back pain in patients with spinal deformities using a sagittal re-alignment brace.** *Scoliosis* 2009 , **4**:03. BioMed Central Full Text  
<http://www.scoliosisjournal.com/content/4/1/3>
- [14] Weiss HR, Goodall D: **The treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) according to present evidence. A systematic review.** *Eur J Phys Rehabil Med.* 2008 Jun;44(2):177-93. PubMed Abstract <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18418338>
- [15] Negrini S, Fusco C, Minozzi S, Atanasio S, Zaina F, Romano M: **Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: Results of a comprehensive systematic review of the literature.** *Disabil Rehabil* 2008 , **30**:772-785. PubMed Abstract  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/18432435?dopt=Abstract&holding=f1000,f1000m,isrcn> | Publisher Full Text <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/09638280801889568>
- [16] Weiss HR, Negrini S, Rigo M, Kotwicki T, Hawes MC, Grivas TB, Maruyama T, Landauer F; (SOSORT guideline committee). **Indications for conservative management of scoliosis (guidelines).** *Scoliosis.* 2006 May 8;1:5. PubMed Abstract  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16759357>



[17] Weiss HR, Hollaender M, Klein R: **ADL based scoliosis rehabilitation--the key to an improvement of time-efficiency?** *Stud Health Technol Inform* 2006 , **123**:594-598. [PubMed Abstract](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/17108494?dopt=Abstract&holding=f1000,f1000m,isrctn) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/17108494?dopt=Abstract&holding=f1000,f1000m,isrctn> | [Publisher Full Text](http://booksonline.iospress.nl/Content/View.aspx?piid=3710) <http://booksonline.iospress.nl/Content/View.aspx?piid=3710>

[18] Weiss HR, Goodall D: **Total case management - the key to really estimate cost effectiveness in certain orthopedic conditions in Germanys health system.** *The Internet Journal of Healthcare Administration* 2010 , **7**:1. [Publisher Full Text](http://www.ispub.com/journal/the-internet-journal-of-healthcare-administration/volume-7-number-1/total-case-management-the-key-to-really-estimate-cost-effectiveness-in-certain-orthopedic-conditions-in-germanys-health-system.html) <http://www.ispub.com/journal/the-internet-journal-of-healthcare-administration/volume-7-number-1/total-case-management-the-key-to-really-estimate-cost-effectiveness-in-certain-orthopedic-conditions-in-germanys-health-system.html>

*Interessenkonflikte:* Der zur Erstellung des Leitlinienreports vorgesehene Fragebogen zur Erfassung von Interessenkonflikten wurde allen Mitgliedern der Arbeitsgruppe zugesandt. Für die Erstellung der Leitlinie bedeutsame oder beeinträchtigende Interessenkonflikte wurden dem Leitlinienkoordinator von Seiten der Mitglieder der Arbeitsgruppe nicht erklärt.

**Erstellungsdatum:** 06/2005

**Überarbeitung von:** 03/2012

**Nächste Überprüfung geplant:** 03/2017

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 des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

© Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie  
**Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online**