



# Katharina-Schroth Therapie bei Skoliose

Ein HTA-Kurzbericht

V7, November 2014

Evidenzbasierte Wirtschaftliche Gesundheitsversorgung, EBM/ HTA  
1031 Wien, Kundmanngasse 21  
Kontakt: Tel. 01/ 71132-0  
[ewg@hvb.sozvers.at](mailto:ewg@hvb.sozvers.at)

## Inhalt

<b>Inhalt</b> .....	<b>i</b>
<b>1 Fragestellung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Kurzbericht</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Methodik</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Bericht</b> .....	<b>1</b>
4.1 Skoliose .....	1
4.1.1 Wie ist der natürliche Krankheitsverlauf?.....	2
4.1.2 Wie wird die Krankheit derzeit üblicherweise diagnostiziert – anhand von Guidelines und in der Praxis?.....	3
4.1.3 Wie wird die Krankheit derzeit üblicherweise behandelt – anhand von Guidelines und in der Praxis?.....	5
4.1.4 Welche Unterschiede in der Behandlung der Krankheit bestehen in verschiedenen Krankheitsstadien?.....	6
4.2 Katharina-Schroth Therapie .....	7
4.2.1 Wie oft wird die Katharina-Schroth Therapie angewandt? .....	8
4.2.2 Welche sind die üblichen oder typischen Alternativen zur Katharina-Schroth Therapie? .....	8
4.2.3 Wer bietet die Katharina-Schroth Therapie an?.....	9
4.2.4 Welche Art der Qualifikation und Qualitätssicherungsprozesse sind notwendig für die Anwendung der Katharina-Schroth Therapie? ....	9
4.2.5 In welchem Kontext wird die Katharina-Schroth Therapie angewandt? .....	10
4.2.6 Gibt es Risiken im Zusammenhang mit Dosierung oder Frequenz der Anwendung? .....	10
4.2.7 Welchen Effekt hat die Katharina-Schroth Therapie auf die körperlichen Funktionen des Patienten? .....	10
4.2.8 Welcher Umfang an Ressourcen sind für die Anwendung der Katharina- Schroth Therapie und ihrer Alternativen nötig?.....	10
4.2.9 Welche Aspekte der Krankheitsfolgen werden durch die Technologie abgedeckt? .....	11
<b>5 Evidenz</b> .....	<b>13</b>
<b>6 Diskussion</b> .....	<b>15</b>
<b>7 Schlussfolgerung</b> .....	<b>17</b>

<b>8</b>	<b>Suchstrategie .....</b>	<b>18</b>
	8.1.1 Suche in Pubmed am 10.11.2014 .....	18
	8.1.2 Suche in Cochrane Library nach „scoliosis“ am 10.11.2014 .....	18
	8.1.3 National Guidelines Clearinghouse am 10.11.2014.....	19
	8.1.4 POP Database .....	21
	8.1.5 Liste der inkludierten Studien .....	22
	8.1.6 Liste der exkludierten Studien .....	27
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>31</b>

## 1 Fragestellung

Gibt es Literatur zur Wirksamkeit der Schroth-Therapie als Skoliose-therapie und deren Wertigkeit?

P: Patienten und Patientinnen mit Skoliose

I: Schroth-Therapie

C: keine Schroth-Therapie (andere Bewegungsprogramme, Mieder, OP)

O: Verbesserung der Skoliose, OP-Vermeidung, Symptomreduktion (z.B. Schmerz), Compliance, Lebensqualität

## 2 Kurzbericht

### Methodik

Es wird ein Kurz-Assessment der Literatur erstellt. Dazu werden grundsätzlich bereits existierende Übersichtsarbeiten (systematische Reviews) herangezogen und mit Primärstudien ergänzt bzw. aktualisiert. Die Berichtsform folgt der Struktur des HTA Core Model® der EUnetHTA<sup>1</sup>.

Gesucht wurde in den Datenbanken National Guideline Clearinghaus der AHRQ nach Guidelines für die Therapie bei Skoliose, in der Cochrane Library nach systematischen Übersichtsarbeiten, in der POP Database nach geplanten oder laufenden HTA Berichten aus EUnetHTA, in Pubmed nach Primärstudien.

Kursiv gestellter Text ist ein Originalzitat und wird jeweils am Ende des Textes mit Fußnote referenziert.

### Ergebnisse

Endpunkt	Evidenzlevel	Aussage
Reduktion der Skoliose Progression	Metaanalyse Cochrane: Bewertung der Evidenz in Cochrane: low <sup>2</sup>	Bewegung versus keine Behandlung reduziert das Progressionsrisiko um 8-9° [Thorakale Krümmung: Mean Difference (MD) 9.00, (95% Confidence Interval (CI) 5.47 - 12.53); Lumbale Krümmung: MD 8.00, (95% CI 5.08 - 10.92)]
Reduktion der Skoliose Progression	Metaanalyse Cochrane: Bewertung der Evidenz in Cochrane: low <sup>2</sup>	Verschiedene Arten von Bewegungsübungen versus Bewegungsübungen gegeneinander – unter Berücksichtigung des Cobb Winkels oder dem Rotationsgrad keine signifikanten Unterschiede
Inzidenz chirurgischer Behandlung	retrospektive Kontrollstudie, unfrei von Interessen <sup>3</sup>	SIR Programm 11,95% OP-Inzidenz versus Goldberg Collective 28,1% OP Inzidenz
Verbsserung des Cobb Winkel	Beobachtungsstudie	Katharina Schroth Therapie bewirkte eine Reduktion des Cobb Winkel von im Durchschnitt 26.10° auf 17.85° nach 1 Jahr <sup>4</sup>
	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>5</sup>	Durch SIR Von 43 auf 39° (individuelle Verbesserungen bis zu 20°) <sup>5</sup>

Endpunkt	Evidenzlevel	Aussage
Vitalkapazität	Beobachtungsstudie	Katharina Schroth Therapie besserte die Vitalkapazitäten im Mittel von 2795 ml auf ein Mittel von 3215 ml <sup>6</sup>
Haltungsstörungen	Beobachtungsstudie	Durch die Katharina Schroth Therapie wurden die Haltungsstörungen pro Person von im Schnitt 5 pro Person auf durchschnittlich 1 nach 1 Jahr gesenkt <sup>6</sup>
Brustkorbexpansion	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch spezifische Skoliose-Übungen geringe, aber signifikante Verbesserungen (deskriptiv) <sup>7</sup>
Vitalkapazität (VC)	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch SIR 14-19% Verbesserungen generell.  Bei der Gruppe der Patienten mit schwerer Skoliose Erhöhung der VC um 250ml im Durchschnitt. <sup>7</sup>
Zeichen der Rechtsherzbelastung bei schwerer Skoliose	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch SIR Reduktion von 55% Patienten mit diesen Symptomen bei Aufnahme auf 12% bei Entlassung <sup>7</sup>
Schmerzen	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch SIR signifikante Besserungen <sup>7</sup> (deskriptiv)
Psychischer Stress	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch SIR signifikante Besserungen <sup>7</sup> (deskriptiv)
Inzidenz der Progression	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch Physiotherapie signifikant geringer als erwartet <sup>7</sup> (deskriptiv)
	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Die Inzidenz der Progression betrug bei Unbehandelten das 1,5-fache (71,2% vs. 46,7%) bis 2,9-fache (55,8% vs. 19,2%) als bei Patienten mit SIR Die Ergebnisse waren statistisch signifikant. <sup>7</sup>
Soziale Endpunkte	Befragungen und Diskussionsaussagen in den gelesenen Studien	Verbesserung in der Akzeptanz der Behinderung, der Persönlichkeitsentwicklung, dem Selbstkonzept, dem psychischen Stress erwartet durch

Endpunkt	Evidenzlevel	Aussage
		begleitende psychosoziale Ansätze (SIR)

### Schlussfolgerung

Viele Teilaspekte zur Anwendung der Katharina Schroth Therapie (wer, wann in welchem Setting, wie oft, wie lange, welcher zu erwartender Nutzen bei welcher Ausprägung, welche zusätzlichen Therapien, etc.), die als Voraussetzung für eine Übertragung auf ein Gesundheitssystem relevant sind, bleiben ungeklärt, da die Therapie sehr stark individualisiert ist.

Es ist möglich, dass zusätzliche Studien zu Skoliose-intensiver Rehabilitation und/oder Katharina-Schroth Therapie zu anderen Ergebnissen gelangen könnten als die bisherigen und hier inkludierten Studien, da die derzeitige wissenschaftliche Beweislage vorwiegend auf Beobachtungen und Fallserien beruht.

### VerfasserIn

Mag. Ingrid Wilbacher, PhD

### Peer-Review

Dr. Irmgard Schiller-Frühwirth

### 3 Methodik

Es wird ein Kurz-Assessment der Literatur erstellt. Dazu werden grundsätzlich bereits existierende Übersichtsarbeiten (systematische Reviews) herangezogen und mit Primärstudien ergänzt bzw. aktualisiert. Die Berichtsform folgt der Struktur des HTA Core Model® der EUnetHTA<sup>8</sup>. Gesucht wurde in den Datenbanken National Guideline Clearinghaus der AHRQ nach Guidelines für die Therapie bei Skoliose, in der Cochrane Library nach systematischen Übersichtsarbeiten, in der POP Database nach geplanten oder laufenden HTA Berichten aus EUnetHTA, in Pubmed nach Primärstudien.

#### Inklusionskriterien

- Studien an Patienten und Patientinnen mit Skoliose
- Studien über Katharina Schroth Therapie
- Studien mit Vergleichen zwischen Katharina-Schroth Therapie bei Skoliose und anderen Therapieformen

#### Exklusionskriterien

- Studien zu Miederversorgung bei Skoliose
- Studien zu OP bei Skoliose
- Einzelfallberichte (aufgrund der fehlenden Übertragbarkeit auf Ebene des Gesundheitssystems)
- Studien mit Volltext in anderer Sprache als Englisch oder Deutsch
- Studien ohne Volltext (nur Abstract, Editorial, Comment)

Die Auswahl der Studien für dieses Assessment aus den Suchergebnissen erfolgte durch

1. Auswahl auf Titel- und Abstractebene
2. Exklusion der doppelten Suchergebnisse
3. Lesen der Volltexte und neuerliche Auswahl anhand der Inklusions-Exklusionskriterien
4. Beachten der Referenzen in Volltexten nach weiteren zu inkludierenden Studien, die mit der Suchstrategie nicht gefunden wurden
5. Transparente Darstellung der Inklusion und Exklusion ab der Suchebene, in Tabellenform, da die Studienausswahl nur durch eine Person erfolgte



## 4 Bericht

### 4.1 Skoliose

Skoliose (Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS)) ist eine üblicherweise symptomfreie dreidimensionale Verformung der Wirbelsäule, die im Kindes- und Jugendalter bei ansonsten gesunden Personen auftritt.<sup>2,9,10, 11,12</sup> AIS ist relativ selten und betrifft etwa 2-3% der Gesamtbevölkerung üblicherweise im Alter von 10 Jahren bis zum Ende der Wachstumsphase. Die Deformität kann bis zum Erwachsenenalter fortschreiten.<sup>2</sup> In den meisten Fällen ist die Brustwirbelsäule betroffen, wobei die dreidimensionale Verformung den Brustkorb betrifft, was zu verminderter Lungenfunktion (Brustwandbeweglichkeit, Vitalkapazität) führen kann, abhängig vom Cobb Winkel (=Abweichung von der Frontalebene).<sup>7</sup>

Die medizinische Klassifikation erfolgt<sup>10</sup>

- **Nach Alter bei Auftreten**  
*Infantil (0-3 Jahre)*  
*juvenil (4-10 Jahre)*  
*adoleszent (ab dem 11.Lebensjahr bis Wachstumsabschluss)*
- **Nach Krümmungsmuster**  
*Thorakal (Apexwirbel- der am weitesten nach lateral translatierte Wirbel- T11 oder kranialer): am häufigsten, meist rechtskonvex*  
*Thorakolumbal (Apexwirbel T12/L1)*  
*Lumbal (Apexwirbel L2 oder kaudaler)*  
*S-förmige*
- **Nach Flexibilität**  
*Strukturell: in Korrekturaufnahmen nicht unter 25° aufrichtbar*  
*Nicht-strukturell. Auf weniger als 25° korrigierbar<sup>10</sup>*

*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.<sup>10</sup>*

Bei einem Cut-off-point von 10° Cobb-Winkel oder mehr kann eine Prävalenz 2% bis 2,5% angenommen werden, jedoch suchen nur etwa 0,23% dieser Patienten eine Behandlung.<sup>11</sup>

Ein Risiko bei Skoliose ist die Zunahme der Krümmung. In einer Studie aus Iowa erfuhren 68% der 133 Verkrümmungen bei 102 Patienten eine Verschlechterung. Initial führten Krümmungen von 30° oder weniger zu keiner Progression, aber größere Krümmungen nahmen zu. Einzelne Krümmungen im Brustkorbbereich zwischen 50° und 75° waren am meisten von Progression betroffen. Weitere Risikoerhöhung besteht bei zusätzlicher apikal-vertikaler Rotation von mehr als 30% und einem Metha Winkel (= Rippenabgangswinkel) von mehr als 20°.<sup>11</sup>

Faktoren, die eine Progression beeinflussen, sind neben biologischen, morphologischen, neuromuskulären und biomechanischen vor allem vier Hauptfaktoren: die asymmetrische

Belastung der Wirbelsäule, die Anpassung der Wirbelsäule während des Wachstums, die Beschaffenheit/Schlankheit der Wirbelsäule und das Wachstumspotential.<sup>12,9</sup>

*Progressionsrisiko<sup>13</sup>, abhängig vom Krümmungsausmass und Alter (Restwachstum)*

Cobb-Winkel [°]	Alter 10-12 Jahre	Alter 13-15 Jahre	Alter 16 Jahre
<20	25%	10	0
20-29	60	40	10
30-59	90	70	30
>60	100	90	70

*Krümmungen > 80-90°: höhere Invalidität und Mortalität<sup>13</sup>*

*Die Skoliose führt zu einer Einschränkung der Funktionsfähigkeit der Wirbelsäule. [...] Im Erwachsenenalter liegen bei PatientInnen mit behandlungsbedürftigen Wirbelsäulendeformitäten in der Regel bereits kyphose- oder skolioseabhängige sekundäre Funktionsstörungen vor. [...] 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.<sup>13</sup>*

Behinderungen von Atmung und Kreislauf, kosmetische Beeinträchtigung, Schmerzen, Aktivitätseinschränkung, Lebensqualitätseinschränkungen, und erhöhte Sensibilität (Gefühl der „Hilflosigkeit, Behinderung“) können mit AIS einhergehen.<sup>2,14,15</sup> Die Auswirkungen milder bis moderater Atemeinschränkung bei thorakaler Skoliose sind noch nicht erforscht, aber es gibt Studien, die generell bei Erwachsenen (ohne Skoliose) zeigen, dass eine reduzierte Trainingskapazität ein besserer Prädiktor für Mortalität ist als Diabetes, Herzerkrankungen oder das Rauchen.<sup>5</sup>

#### 4.1.1 Wie ist der natürliche Krankheitsverlauf?

Es gibt drei identifizierte Basisperioden für die Entwicklung einer idiopathischen Skoliose:

- infantil (vor dem Alter von 3 Jahren)
- juvenil (im Alter zwischen 5 und 9 Jahren)
- adoleszent (im Alter von 10 Jahren bis zum Ende der Wachstumsphase).

Die Arten der Krümmungen zeigen ebenfalls ein Muster<sup>11</sup>:

- meist linksthorakale Krümmung und vorwiegend männliche Betroffene im Kindesalter
- meist rechts-thorakal und weibliche Betroffene im juvenilen Alter
- deutlich ausgeprägte Krümmungen bei frühzeitig Betroffenen als bei jenen, die erst gegen Ende der Wachstumsphase auftreten, bei ausgeprägteren Krümmungen höheres Progressionsrisiko

Befragungen zum natürlichen Verlauf zeigen, dass geringe Krümmungen von  $\leq 15^\circ$  oft stabil bleiben oder sich sogar verbessern während der Beobachtungszeit im Kindesalter. Studien zum natürlichen Verlauf beinhalten meist keine Angaben zu erfolgten

physiotherapeutischen Interventionen wie Bewegungsübungen oder Manipulationen. Der Einfluss solcher Behandlungen wird meist nicht im Zusammenhang mit stabilisierten Krümmungen gesehen oder berichtet.<sup>5</sup>

#### 4.1.2 Wie wird die Krankheit derzeit üblicherweise diagnostiziert – anhand von Guidelines und in der Praxis?

##### **AWMF Leitlinie<sup>16</sup>**

##### **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 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 Ileum-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

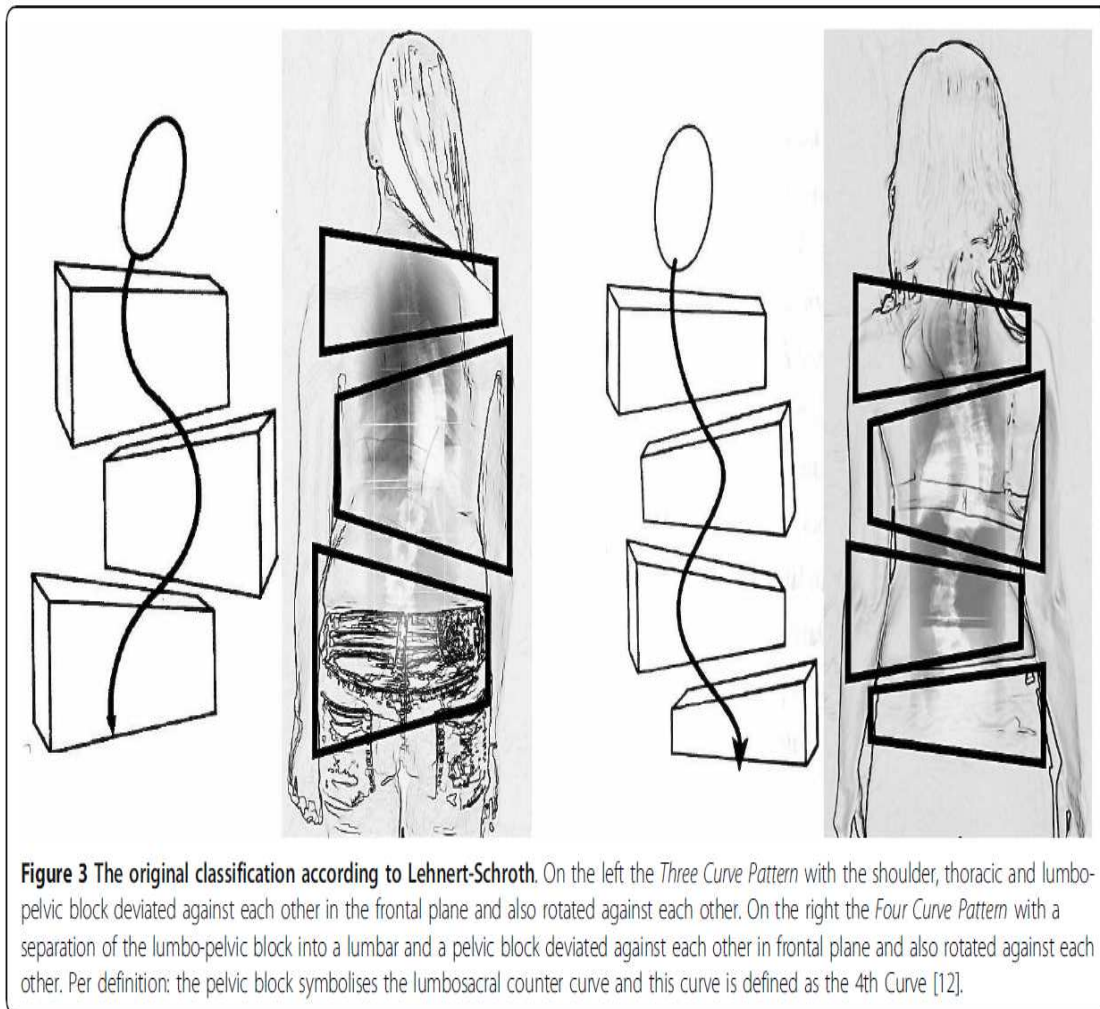
##### **Differentialdiagnosen**

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

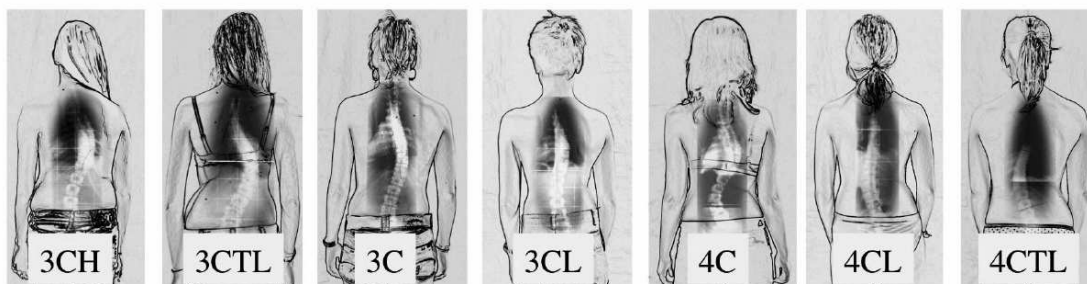
**Klinische Scores**

SRS-22 (Scoliosis Research Society) Fragebogen<sup>16</sup>

**Classification by Christa Lehnert-Schroth - Fig 3, Fig 26<sup>17</sup>**



**Lehnert-Schroth augmented classification:**



**Figure 26** The new augmented classification according to Lehnert-Schroth. This classification is still based on the classical one (Figure. 3), however more precise. Today this is a big help in certain cases during physiotherapy, but also the basic classification in the application of the Gensingen brace™ [12].

Die Diagnostik beinhaltet<sup>12</sup>

- Anthropologische Messungen
- Klinische Fotos
- Messung der Skoliosewinkel
- Messung der Rotation
- Topografische Messungen
- Bildgebende Verfahren
- Atemfunktion

#### 4.1.3 Wie wird die Krankheit derzeit üblicherweise behandelt – anhand von Guidelines und in der Praxis?

Nur für Korsette<sup>18,19,17</sup> und operative Korrekturen existieren wissenschaftlich fundierte Daten über deren Wirksamkeit.

**AWMF<sup>10</sup>:**

##### **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**

*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.<sup>10</sup>

#### 4.1.4 Welche Unterschiede in der Behandlung der Krankheit bestehen in verschiedenen Krankheitsstadien?

##### **Klassifikation der Behandlungsindikationen<sup>14</sup>**

Systematische Anwendung der Behandlungsmodule bezogen auf Cobb-Winkel und Reifezeichen:

##### I. Kinder ohne Reifezeichen, Alter 6 – 10 Jahre

- a) Cobb-Winkel < 15° C: Beobachtung (6 – 12 Monatsintervalle)
- b) Cobb-Winkel 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 (drei Monatsintervalle)
- b) Progressionsrisiko 40 %: Ambulante Physiotherapie
- c) Progredienzrisiko 60 %: Ambulante Physiotherapie und relative Korsettindikation (16-24 Stunden geringeres Risiko).
- d) Progressionsrisiko 80 %: Ambulante Physiotherapie und absolute Korsettindikation, 23 Stunden, (hohes Risiko).

Der prognostischen Risiko-Abschätzung liegt die Kalkulation von Lonstein Carlson (1984) zugrunde.

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

- a) weniger als 2° Cobb; Beobachtung; (sechs bis 12 Monatsintervalle)
- b) ab 20-25° Cobb: ambulante Physiotherapie
- c) mehr als 35° Cobb: Ambulante Physiotherapie + Korsett (Teilzeit ca. 16 Stunden ausreichend)  
 "Geringes Risiko – geringere Erfolgsaussicht".
- d) Zur Korsett-Abschulung: Ambulante Physiotherapie + Korsett in reduzierter Tragezeit.

##### IV Ab Risser 5 (weniger als 0,5 Restwachstum)

- a) mehr als 25° Cobb: Ambulante Physiotherapie
- b) mehr als 35 ° Cobb: Ambulante Physiotherapie, evtl. intensivere Rehabilitationsmaßnahmen.

##### V. Erwachsene mit einem Cobb-Winkel > 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.<sup>14</sup>

## 4.2 Katharina-Schroth Therapie

Das primäre Ziel der Skoliosebehandlung ist das Verhindern einer Krümmungszunahme. Verbesserungen bei Lungenfunktion und Schmerzen sind ebenfalls von großer Wichtigkeit, ebenso der Umgang mit der Deformität.<sup>14</sup>

Skoliose spezifische Bewegungsübungen (Scoliosis specific exercises - SSEs) sind individualisierte Übungen mit dem Ziel der Reduktion der Deformität. SSEs werden in Spezialkliniken für Skoliose unterrichtet. Die Übungen funktionieren durch eine Veränderung des Weichteilgewebes, das die Wirbelsäule beeinflusst. SSEs haben weiters das Ziel, die Kontrolle über die Wirbelsäulenbeweglichkeit zu verändern. Das generelle Ziel der SSE ist die Reduzierung der Progression der Skoliosedeformität und die Verzögerung oder mögliche Vermeidung einer Miederverschreibung. SSE wird vorwiegend entsprechend den Empfehlungen der Studiengruppe „Scoliosis and Orthopaedic and Rehabilitative Treatment (SOSORT)“ eingesetzt, die Hauptzielsetzung bei milden Formen der AIS ist die Stabilisierung der Wirbelsäule kombiniert mit dreidimensionaler Autokorrektur von Wirbelsäule, Brustkorb und Becken. Bei Einsatz in Zusammenhang mit der Miederversorgung sollen die Nebeneffekte der Miederanwendung (Muskelschwäche, Rigidität, Flachrücken) reduziert und die Effektivität der inneren Miederauflagen erhöht werden (Romano 2006). SSE kann auch vor der Miederversorgung zur Reduktion der Wirbelsäulensteifheit und Erhöhung der Beweglichkeit als Grundlage für eine bessere Korrektur zum Einsatz kommen (Negrini 2006). SSE kann auch helfen, die Korrektur während der Miederversorgung zu erhalten (Zaina 2009). Der dritte Aspekt des klinischen Einsatzes von SSE ist im Erwachsenenalter bei Skoliosen über einem bestimmten Schweregrad, die Probleme wie Rückenschmerzen, Atemprobleme, Kontrakturen und fortschreitende Deformität verursachen (Mamyama 2002).<sup>2</sup>

Die 3-dimensionale Behandlung nach Katharina Schroth beinhaltet eine spezifische Haltungskorrektur, die Korrektur des Atemmusters und die Korrektur der Haltungswahrnehmung. Die Selbstbeobachtung im Spiegel spielt dabei eine wichtige Rolle. Neben individuellen Übungen und passiver manueller Korrektur durch eine Therapeutin/ einen Therapeuten werden auch Gruppentrainings durchgeführt, wobei Personen mit ähnlichen Krümmungsmustern ihrer Skoliosen zusammen an der Synchronisierung und der korrektiven Bewegung durch den visuellen Input arbeiten.<sup>17</sup> Katharina Schroth hatte selbst eine Skoliose. In den 1970er Jahren entwickelte Christa Lehnert-Schroth, die Tochter von Katharina Schroth, deren Methode weiter und führte eine einfache Klassifikation ein, die heute noch genutzt wird, und entdeckte die Wichtigkeit der lumbosacralen (Gegen-)Kurve für die Haltungskorrektur. Sie erkannte die Möglichkeit der spontanen Korrektur unterschiedlicher Beinlängen durch Begradigung der lumbalen Krümmung. Eine der wichtigsten Faktoren der originalen Schroth-Methode war die automatische Vor-Korrektur

der Deformität mit Hilfe der Haltungs-Reflex-Aktivität in bestimmten asymmetrischen Ausgangspositionen.<sup>17</sup> Die Schroth-Behandlung beinhaltet 5 Hauptprinzipien für die Korrektur: Axiale Dehnung, Deflexion (Entkrümmung), Derotation (Entdrehung), wechselnde Atmung und Stabilisierung.<sup>5</sup>

Intensive Rehabilitation bei Skoliose beinhaltet ein spezifisches Übungsprogramm kombiniert aus korrektiven Verhaltensmustern und physiotherapeutischen Methoden. Die dreidimensionale Skoliose Behandlung basiert auf sensomotorischen und kinesthetischen Prinzipien und ihre Ziele sind (1) die Korrektur der asymmetrischen Haltung, und (2) die entsprechende Schulung des Patienten/ der Patientin die korrigierte Haltung im Bereich aller täglichen Aktivitäten beizubehalten.<sup>12</sup>

Medizinische Rehabilitation hat generell das Ziel, die Verbesserung von Funktionen, Kapazitäten und Teilhabe zu erreichen. Es werden Programme im stationären und ambulanten Setting für Patienten mit verschiedensten medizinischen Beeinträchtigungen angeboten. Speziell im deutschsprachigen Raum gibt es eine lange Tradition für stationäre Rehabilitation für verschiedene Krankheiten. Es gibt umfassende Praxis- und Prozess-Leitlinien für stationäre Rehabilitation (z.B. von der Deutschen Pensionsversicherung), Ergebnis-Studien, die zeigen, ob sich der Aufwand rechnet, sind in diesem Feld jedoch rar. Vor allem aus dem amerikanischen Raum gibt es zahlreiche Studien, die zeigen, dass ambulante Rehabilitation genauso effektiv ist wie stationäre.<sup>20</sup>

#### 4.2.1 Wie oft wird die Katharina-Schroth Therapie angewandt?

*"Es wird täglich vor- und nachmittags vielstündig an und mit den Patienten gearbeitet und ihre Eigenverantwortlichkeit geweckt. Die erste Behandlung sollte mindestens 4-8 Wochen dauern. Vierzehn Tage eignen sich höchstens zur Wiederholung."*<sup>17</sup>

Nach den ersten Tagen mit Instruktionen zu Anatomie, Wirbelsäulendeformitäten und Korrekturprinzipien des Krümmungsmusters lernt jede Patientin/ jeder Patient das eigene Skoliosemuster und die Korrekturprinzipien nach Katharina Schroth. Nach 4-6 Einführungssitzungen starten alle Patienten ein individualisiertes Training, üblicherweise in Gruppen von 6-8 Personen je Physiotherapeutin/ Physiotherapeut. Nach einer bestimmten Anzahl von Sitzungen (üblicherweise 20 zweistündige Einheiten) ist das Ziel, dass die Patientin/ der Patient in der Lage ist, das eigene persönlich korrigierte Haltungsstereotyp wahrzunehmen, und zwar unabhängig von Physiotherapeuten- oder Spiegelkontrolle, und die neu korrigierte Haltung im Alltag fortzuführen. Den Patienten wird empfohlen, täglich 30 Minuten ihre Übungen zu praktizieren (3-4 Übungen), um die Balance der Haltung zu festigen. Abhängig vom Risiko der Progression und anderer Faktoren können wiederholte physiotherapeutische Sitzungen ausschleichend (einmal in der Woche, einmal alle zwei Wochen, einmal im Monat, etc.) ergänzt werden.<sup>12</sup>

#### 4.2.2 Welche sind die üblichen oder typischen Alternativen zur Katharina-Schroth Therapie?

Die Übersichtsarbeit von Romano 2012<sup>2</sup> vergleicht gegen

- keine Behandlung



- verschiedene Arten spezieller Skolise-Übungen
- übliche Physiotherapie
- Bewegungseinheiten nach Therapieplan
- andere nicht-chirurgische Behandlungen (wie Korsett, Elektrostimulation, Manualtherapie)

Auszug aus den Leitlinien der Orthopädischen Rehabilitation (AWMF) <sup>14</sup>

- Krankengymnastische Behandlung mit hoher Reizdichte im Sinne einer deformitätsspezifischen Rückenschule (tägliches Heimübungsprogramm)
- Schulung der Patientinnen und deren Begleitpersonen im Umgang mit der chronischen Erkrankung
- Unterstützung beim täglichen Übungsprogramm zu Hause
- Korsettversorgung und Gebrauchsschulung bei ungünstiger Prognose im Wachstumsalter entsprechend den gängigen Indikationsrichtlinien
- Entspannungsverfahren, eine psychologische Schmerzgruppe sowie psychotherapeutische Einzelmaßnahmen für den Umgang mit dem Schmerzerleben
- Einbeziehung der korrigierenden Atemtechnik in jede skoliosespezifische Übung
- Bei besonders großen Brustkorbdeformitäten ist die spezielle Atemmassage und die zusätzliche Atembehandlung vorgesehen
- Für die operierten Skoliosepatientinnen ist das Erlernen des neuen Bewegungsmusters mit einer teilversteiften Wirbelsäule wichtig, insbesondere bei Deformitäten mit einer vorliegenden Versteifung von 4 bis 12 Segmenten oder mehr

Die Modalitäten <sup>9,11</sup> der Skolioseherapie basieren auf

- Physiotherapie (Méthode Lyonnaise, Side Shift, Dobosiewicz, Schroth und andere)
- Skoliose Intensive Rehabilitation (SIR)
- Korsettversorgung

Die konservative Form der Behandlung ist zeitintensiv und verlangt Einschränkungen im gewohnten Lebensstil, während die chirurgische Behandlung wenig Zeit erfordert und ebenso gute kosmetische Ergebnisse erzielt. <sup>21</sup>

#### 4.2.3 Wer bietet die Katharina-Schroth Therapie an?

Rehabilitationsklinik Bad Sobernheim <sup>15</sup>

#### 4.2.4 Welche Art der Qualifikation und Qualitätssicherungsprozesse sind notwendig für die Anwendung der Katharina-Schroth Therapie?

Wird nicht explizit ausgewiesen. Es werden aber im Rahmen der Bad Sobernheim Klinik Kurse angeboten.

#### 4.2.5 In welchem Kontext wird die Katharina-Schroth Therapie angewandt?

Stationäre intensive Skoliose Rehabilitation<sup>15</sup>

#### 4.2.6 Gibt es Risiken im Zusammenhang mit Dosierung oder Frequenz der Anwendung?

Es werden in den inkludierten Studien für diesen Bericht keine Nachteile oder Sicherheitsbedenken bei der Anwendung Skoliose-spezifischer Bewegungstherapien thematisiert.<sup>2</sup>

#### 4.2.7 Welchen Effekt hat die Katharina-Schroth Therapie auf die körperlichen Funktionen des Patienten?

Negrini 2008b und Ducongé 2002 berichten, dass SSE den Krümmungsradius reduzieren bzw. stabilisieren, sowie sich die respiratorische Funktion durch eine veränderte Brustkorbform verbessern kann. Die Bewegungsübungen wurden weiters bereits dahingehend beschrieben, dass sie die Inzidenz chirurgischer Eingriffe reduzieren (Weiss 2003b). SSEs können in drei klinischen Szenarios genutzt werden: (I) ausschließlicher Einsatz von Bewegungsübungen als Primärbehandlung bei idiopathischer Skoliose im Jugendlichenalter (adolescent idiopathic scoliosis - AIS) für milde Formen, (II) in zusätzlicher Anwendung zu Miederversorgung bei mittleren Formen und (III) im Erwachsenenalter, wenn die Krümmung eine bestimmte Schwere aufweist. In der Behandlung milder Skolioseformen (Cobb Winkel  $<25^\circ$ ) werden dreidimensionale Wirbelsäulen und Brustkorb spezifische Übungen zur Vermeidung von Miederanwendung eingesetzt. Dieser kritische Cobb Winkel wird generell als Grenze für die Miederversorgung angesehen (Lonstein 2006; Weiss 2006b).<sup>2</sup> Keine der Studien messen die Wirksamkeit von SSE auf verbesserte kosmetische Ergebnisse und Einschränkung, Rückenschmerzen und psychologische Einflüsse.<sup>2</sup>

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

Obwohl Nachweise zur Unterstützung konservativer Behandlungen existieren, ist die Evidenz generell schwach hinsichtlich der Studienanzahl und Ergebnissen zum Langzeitnutzen.<sup>11</sup>

#### 4.2.8 Welcher Umfang an Ressourcen sind für die Anwendung der Katharina-Schroth Therapie und ihrer Alternativen nötig?

Keine der inkludierten Studien befasst sich mit der Ressourcenthematik.

## 4.2.9 Welche Aspekte der Krankheitsfolgen werden durch die Technologie abgedeckt?

### Psychische Stabilität<sup>15</sup>

*"Der Zusammenhang zwischen psychischer Stabilität und Arbeitseinsatzfähigkeit ist unmittelbar einleuchtend. Ein psychisch stabiler Mensch dürfte eine positivere Grundeinstellung zur Arbeit haben und eine bessere Beziehung zu Arbeitskollegen pflegen (=besseres Arbeitsklima). Dadurch sind auch positive Auswirkungen auf Arbeitsleistung und auf Krankheitsanfälligkeit zu erwarten. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, daß die Beschwerden unserer Patienten nachhaltig reduziert werden können [...und es zusätzlich zu einer Verbesserung der Gesamtbefindlichkeit kommt [...]]."*<sup>15</sup>

### Umgang mit der Behinderung<sup>15</sup>

*"Weiters glauben wir, daß die Patienten lernen, daß sie ihrer Behinderung nicht hilflos ausgeliefert sind, sondern daß sie aktiv etwas tun können, um ihre Symptome zu beeinflussen (=Einstellungsänderung). Dadurch dürfte es zu einer Stärkung des Selbstvertrauens und der Eigenverantwortung sowie zu einer optimistischeren Grundhaltung gegenüber der Wirbelsäulendeformität kommen."*<sup>15</sup>

### Compliance mit der Therapie und Korsettversorgung

*„Im Wachstumsalter tritt bei Korsettindikation auch die Complianceverbesserung für die Korsettversorgung als wichtiges Rehabilitationsziel hinzu.“*<sup>14</sup>

### Lebenszufriedenheit<sup>22</sup>

Verglichen mit Gleichaltrigen ohne Skoliose sind jugendliche weibliche Patienten mit Skoliose weniger zufrieden mit ihrem Leben ( $P = 0.001$ ). Sie berichten mehr körperliche Beschwerden ( $P < 0.001$ ), hatten eine geringere Selbstachtung ( $P = 0.01$ ) und höhere Depressionswerte ( $P = 0.021$ ). Erwachsene Patienten berichteten mehr psychische ( $P < 0.001$ ) und körperliche Beeinträchtigungen als die Norm ( $P < 0.001$ ). Diese Ergebnisse waren unabhängig vom Alter und von der Skolioseausprägung (Cobb Winkel).<sup>22</sup>

### Persönlichkeitsentwicklung

Die Zeit des Heranwachsens ist eine sensible Phase für einen jungen Menschen und bedarf eines speziellen Ausmaßes an Anpassung vor allem im Fall von chronischer Erkrankung. Für Skoliosepatienten bedeutet dies z.B. die Auseinandersetzung mit kosmetischen Problemen und subjektiv wesentlichen körperlichen Aspekten. In der Wahrnehmung müssen die Patienten mit einer zeitintensiven, bindenden und teilweise unangenehmen Behandlung eines Zustandes umgehen, der nicht immer körperliche Symptome macht und dessen Behandlungsergebnisse nicht unbedingt als Gesundheitsverbesserung definiert ist. Skoliose ist daher ein Risiko für die Einschränkung der Lebensqualität bei Kindern und Jugendlichen, markant vor allem bei jenen, die ein Korsett tragen müssen.<sup>23</sup>

### Stress

Das durchschnittliche Stress-Niveau lag bei untersuchten Skoliosepatienten bei 19.97 / 24, was als „geringer Stress“ gewertet werden kann, bei Personen mit stärkerer Skoliose ( $n = 51$ ) bei 15.9 / 24, also bei "mittlerem Stress". Dies korrelierte negativ mit dem Cobb Winkel ( $r = -.54$ ;  $p < 0,001$ ).<sup>24</sup>

## Selbstkonzept

Das Rehabilitationsprogramm beeinflusst die Verbesserung des Selbstkonzept der allgemeinen Problembewältigung, das Selbstkonzept der eigenen Empfindlichkeit und Gestimmtheit, das Selbstkonzept der eigenen Standfestigkeit gegenüber Gruppen und bedeutsamen anderen, das Selbstkonzept zur Wertschätzung durch andere und das Selbstkonzept über Gefühle und Beziehungen zu anderen.<sup>15</sup>

Particular attention needs to be paid to aspects of brace compliance. Support for patients within the context of in-patient rehabilitative treatment has proved to be both necessary and helpful.<sup>25</sup>

## Verhalten

*Bei Wirbelsäulendeformitäten 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.<sup>14</sup>*

## Kultur

Es herrscht eine sehr unterschiedliche Kultur bei der Anwendung proaktiver Maßnahmen zur Behandlung von Skoliose im Vergleich zwischen Zentraleuropa mit den USA, dem UK und Skandinavien. In Frankreich, Polen, Italien, Spanien, der Schweiz, Österreich und Deutschland beinhaltet ein erfolgreiches Skoliosemanagement Physiotherapie, während in den USA Physiotherapie ausgeschlossen wird.<sup>11</sup>

## 5 Evidenz

Endpunkt	Evidenzlevel	Aussage
Reduktion der Skoliose Progression	Metaanalyse Cochrane: Bewertung der Evidenz in Cochrane: low <b>Fehler!</b> <b>Textmarke nicht definiert.</b>	Bewegung versus keine Behandlung reduziert das Progressionsrisiko um 8-9° [Thorakale Krümmung: Mean Difference (MD) 9.00, (95% Confidence Interval (CI) 5.47 - 12.53); Lumbale Krümmung: MD 8.00, (95% CI 5.08 - 10.92)]
Reduktion der Skoliose Progression	Metaanalyse Cochrane: Bewertung der Evidenz in Cochrane: low <b>Fehler!</b> <b>Textmarke nicht definiert.</b>	Verschiedene Arten von Bewegungsübungen versus Bewegungsübungen gegeneinander – unter Berücksichtigung des Cobb Winkels oder dem Rotationsgrad keine signifikanten Unterschiede
Inzidenz chirurgischer Behandlung	retrospektive Kontrollstudie, unfrei von Interessen <sup>26</sup>	SIR Programm 11,95% OP-Inzidenz versus Goldberg Collective 28,1% OP Inzidenz
Verbsserung des Cobb Winkel	Beobachtungsstudie	Katharina Schroth Therapie bewirkte eine Reduktion des Cobb Winkel von im Durchschnitt 26.10° auf 17.85° nach 1 Jahr <sup>4</sup>
	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch SIR Von 43 auf 39° (individuelle Verbesserungen bis zu 20°) <sup>7</sup>
Vitalkapazität	Beobachtungsstudie	Katharina Schroth Therapie besserte die Vitalkapazitäten im Mittel von 2795 ml auf ein Mittel von 3215 ml <sup>4</sup>
Haltungsstörungen	Beobachtungsstudie	Durch die Katharina Schroth Therapie wurden die Haltungsstörungen pro Person von im Schnitt 5 pro Person auf durchschnittlich 1 nach 1 Jahr gesenkt <sup>4</sup>
Brustkorbexpansion	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch spezifische Skoliose-Übungen geringe, aber signifikante Verbesserungen

Endpunkt	Evidenzlevel	Aussage
		(deskriptiv) <sup>7</sup>
Vitalkapazität (VC)	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch SIR 14-19% Verbesserungen generell.  Bei der Gruppe der Patienten mit schwerer Skoliose Erhöhung der VC um 250ml im Durchschnitt. <sup>7</sup>
Zeichen der Rechtsherzbelastung bei schwerer Skoliose	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch SIR Reduktion von 55% Patienten mit diesen Symptomen bei Aufnahme auf 12% bei Entlassung <sup>7</sup>
Schmerzen	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch SIR signifikante Besserungen <sup>7</sup> (deskriptiv)
Psychischer Stress	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch SIR signifikante Besserungen <sup>7</sup> (deskriptiv)
Inzidenz der Progression	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Durch Physiotherapie signifikant geringer als erwartet <sup>7</sup> (deskriptiv)
	Zusammenfassung von Fallserien (unsystematisch) <sup>7</sup>	Die Inzidenz der Progression betrug bei Unbehandelten das 1,5-fache (71,2% vs. 46,7%) bis 2,9-fache (55,8% vs. 19,2%) als bei Patienten mit SIR Die Ergebnisse waren statistisch signifikant. <sup>7</sup>
Soziale Endpunkte	Befragungen und Diskussionsaussagen in den gelesenen Studien	Verbesserung in der Akzeptanz der Behinderung, der Persönlichkeitsentwicklung, dem Selbstkonzept, dem psychischen Stress erwartet durch begleitende psychosoziale Ansätze (SIR)

## 6 Diskussion

In diesem Bericht wurde die Methode der systematischen Literatursuche mit der Auswertung analog der EUnetHTA Core Model® Struktur (wurde als Checklist verwendet) verwendet. Aufgrund der speziellen Fragestellung zu einer Intervention, für die kaum randomisierte kontrollierte Studien mit entsprechender wissenschaftlicher Beweiskraft existieren, wurde nach der Methode der „besten verfügbaren Evidenz“ (nach Sackett) vorgegangen.

Die aus der Literatursuche inkludierten Studien sind mehrheitlich (neun von 14) von einem oder mehreren Autoren verfasst, die selbst in der Rehabilitationsklinik Bad Sobernheim für Katharina Schroth Therapie bei Skoliose, einem (wenn nicht dem einzigen) spezialisierten Skoliose-Rehabilitationszentrum in Deutschland, beschäftigt sind. Die daraus resultierende Betonung auf positiven Ergebnissen und Wichtigkeit im Rahmen der Skoliosebehandlung der Katharina Schroth Therapie kann daher auch als möglicher Interessenskonflikt gesehen werden.

Es wurde nur eine systematische Übersichtsarbeit (Cochrane) gefunden, die darin bearbeiteten Studien führen zu der zusammenfassenden Berichtsaussage von „geringer Evidenz“.

Es ist möglich, dass zusätzliche Studien zu Skoliose-intensiver Rehabilitation und/oder Katharina-Schroth Therapie zu anderen Ergebnissen gelangen könnten als die bisherigen und hier inkludierten Studien, da die derzeitige wissenschaftliche Beweislage vorwiegend auf Beobachtungen und Fallserien beruht.

Grundsätzlich ist dabei zu bedenken, dass Skoliose keine häufige Erkrankung/Behinderung darstellt (2-3% der Bevölkerung), und dass die behandlungsbedürftigen Formen mit starker Krümmung und Beeinträchtigung anderer Körperfunktionen (z.B. der Atmung) durch die Krümmung noch seltener aber nicht explizit beziffert sind. Daher wurde die Literaturlaufarbeitung auch auf nicht-kontrollierte Ergebnisse ausgedehnt.

Der Ansatz der Katharina-Schroth-Therapie mit einem umfassenden spezialisierten Bewegungsansatz unter Feedback durch Therapeuten und Eigenbeobachtung vorm Spiegel ist ein nachvollziehbarer Ansatz, sofern die Compliance der Patienten gegeben ist, da die Übungen und die Haltungsänderung daheim fortgesetzt werden müssen.

Die in den inkludierten Studien erfassten Ergebnisse zielen auf Endpunkte wie Fortschreiten der Verkrümmung, Physiologische Funktionsparameter (Vitalkapazität), Vermeidung von Operationen und vielfach subjektive Parameter wie Schmerzen und psychosoziale Faktoren ab. Die Messbarkeit ist entsprechend vage und ergibt keine gute Beweiskraft über die Wirksamkeit der Therapie.

Offen bleiben die Fragen,

- ob und warum die spezialisierten Bewegungsübungen im Rahmen einer stationären Rehabilitation erfolgen (sollen),
- wie lange die Erfolge anhalten,
- wer am besten von welcher Art der Behandlung profitiert,

- wie weit die verschiedenen Behandlungsschritte additiv und/oder überlappend angewandt werden
- wie oft eine Katharina-Schroth-Behandlung (im Rahmen stationärer Rehabilitation) wiederholt werden müsste
- ob und wie weit andere Bewegungstherapien oder –modelle gleich wirksam sind
- ob die erwarteten psychosozialen Ergebnisse erreicht werden
- wie hoch die Kosten im Vergleich zum Nutzen sind



## 7 Schlussfolgerung

Viele Teilaspekte der Katharina-Schroth-Therapie (wer, wann in welchem Setting, wie oft, wie lange, welcher zu erwartender Nutzen bei welcher Ausprägung, welche zusätzlichen Therapien, etc.), die als Voraussetzung für eine Übertragung auf ein Gesundheitssystem relevant sind, bleiben ungeklärt, da die Therapie sehr stark individualisiert ist.

### 7.1 Offenlegung der Interessen

Die Autorin ist beim Hauptverband der Österreichischen Sozialversicherung angestellt. Die Bearbeitung erfolgt aus Sicht der Sozialversicherung (Krankenversicherung) entsprechend den Rahmenbedingungen des §133 (2) ASVG (Krankenbehandlung muss ausreichend und zweckmäßig sein und soll das Maß des Notwendigen nicht überschreiten).

Der Wissensgewinn erfolgt weisungsunabhängig und frei von parteilichen oder politischen Einflussnahmen.

## 8 Suchstrategie

Gesucht wurde in den Datenbanken National Guideline Clearinghaus der AHRQ nach Guidelines für die Therapie bei Skoliose, in der Cochrane Library nach systematischen Übersichtsarbeiten, in der POP Database nach geplanten oder laufenden HTA Berichten aus EUnetHTA, in Pubmed nach Primärstudien.

### 8.1.1 Suche in Pubmed am 10.11.2014

Recent queries				
Search	Add to builder	Query	Items found	Time
<a href="#">#16</a>	<a href="#">Add</a>	Search ((((((((((schroth method and scoliosis)) OR (schroth and scoliosis)) OR schroth exercise) OR scoliosis schroth method) OR schroth scoliosis) OR schroth method scoliosis) OR schroth) OR schroth method) OR Katharina Schroth)) AND ((scoliosis) OR "Scoliosis"[Mesh])	<a href="#">61</a>	10:11:42
<a href="#">#15</a>	<a href="#">Add</a>	Search (scoliosis) OR "Scoliosis"[Mesh]	<a href="#">18456</a>	10:11:06
<a href="#">#14</a>	<a href="#">Add</a>	Search ((((((((((schroth method and scoliosis)) OR (schroth and scoliosis)) OR schroth exercise) OR scoliosis schroth method) OR schroth scoliosis) OR schroth method scoliosis) OR schroth) OR schroth method) OR Katharina Schroth	<a href="#">914</a>	10:10:29
<a href="#">#13</a>	<a href="#">Add</a>	Search schroth method and scoliosis	<a href="#">40</a>	10:09:38
<a href="#">#12</a>	<a href="#">Add</a>	Search schroth and scoliosis	<a href="#">61</a>	10:09:33
<a href="#">#11</a>	<a href="#">Add</a>	Search schroth exercise	<a href="#">18</a>	10:09:26
<a href="#">#10</a>	<a href="#">Add</a>	Search scoliosis schroth method	<a href="#">40</a>	10:09:13
<a href="#">#9</a>	<a href="#">Add</a>	Search schroth scoliosis	<a href="#">61</a>	09:59:59
<a href="#">#8</a>	<a href="#">Add</a>	Search schroth method scoliosis	<a href="#">40</a>	09:49:50
<a href="#">#7</a>	<a href="#">Add</a>	Search schroth	<a href="#">914</a>	09:49:40
<a href="#">#6</a>	<a href="#">Add</a>	Search schroth method	<a href="#">456</a>	09:49:32
<a href="#">#4</a>	<a href="#">Add</a>	Search Katharina Schroth	<a href="#">53</a>	09:49:22
<a href="#">#3</a>	<a href="#">Add</a>	Search "Scoliosis"[Mesh]	<a href="#">13892</a>	09:48:37
<a href="#">#1</a>	<a href="#">Add</a>	Search scoliosis	<a href="#">18456</a>	09:25:58

### 8.1.2 Suche in Cochrane Library nach „scoliosis“ am 10.11.2014

Cochrane Database of Systematic Reviews : Issue 11 of 12, November 2014

Issue updated daily throughout month

There are 8 results from 8717 records for your search on 'scoliosis in Title, Abstract, Keywords in Cochrane Reviews'

Daniel KL Cheuk , Virginia Wong , Elizabeth Wraige , Peter Baxter and Ashley Cole. Surgery for **scoliosis** in Duchenne muscular dystrophy. Online Publication Date: February 2013

Michele Romano , Silvia Minozzi , Josette Bettany-Saltikov , Fabio Zaina , Nachiappan Chockalingam , Tomasz Kotwicki , Axel Maier-Hennes and Stefano Negrini. Exercises for adolescent idiopathic **scoliosis**. Online Publication Date: August 2012

Stefano Negrini , Silvia Minozzi , Josette Bettany-Saltikov , Fabio Zaina , Nachiappan Chockalingam , Theodoros B. Grivas , Tomasz Kotwicki , Toru Maruyama , Michele Romano and Elias S. Vasiliadis. Braces for idiopathic **scoliosis** in adolescents. Online Publication Date: January 2010

Aikaterini Tzortzopoulou , M Soledad Cepeda , Roman Schumann and Daniel B Carr. Antifibrinolytic agents for reducing blood loss in **scoliosis** surgery in children. Online Publication Date: July 2008

Mary Kearney , Richard W Orrell , Michael Fahey and Massimo Pandolfo. Antioxidants and other pharmacological treatments for Friedreich ataxia. Online Publication Date: April 2012

Josette Bettany-Saltikov , Hans-Rudolf Weiss , Nachiappan Chockalingam , Razvan Taranu , Shreya Srinivas , Julie Hogg , Victoria Whittaker and Raman V Kalyan. Surgical versus non-surgical interventions in patients with adolescent idiopathic **scoliosis**. Online Publication Date: July 2013 – Protocol

Daniëlle AWM van der Windt , Emmanuel Simons , Ingrid I Riphagen , Carlo Ammendolia , Arianne P Verhagen , Mark Laslett , Walter Devillé , Rick A Deyo , Lex M Bouter , Henrica CW de Vet and Bert Aertgeerts. Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain. Online Publication Date: February 2010

Gerian Huitema , Paul C Willems , Lodewijk van Rhijn , Jos Kleijnen and Christopher I Shaffrey. Anterior versus posterior spinal correction and fusion for adolescent idiopathic **scoliosis**. Online Publication Date: September 2014 - Protocol

### 8.1.3 National Guidelines Clearinghouse am 10.11.2014

„scoliosis“

Appropriateness of physical and sporting activity for those with scoliosis. 2009 Jun. NGC:007429 American Chiropractic Board of Sports Physicians - Professional Association.

Thoracolumbar spine surgery: a guide to preoperative and postoperative patient care. 2012. NGC:008893 American Association of Neuroscience Nurses - Professional Association.

Preventive services for children and adolescents. 1995 Jun (revised 2013 Sep). NGC:010044 Institute for Clinical Systems Improvement - Nonprofit Organization.

Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 2: implementation of multidisciplinary care. 2010 Feb. NGC:007681 DMD Care Considerations Working Group - Independent Expert Panel.

British Thoracic Society guideline for respiratory management of children with neuromuscular weakness. 2012 Jul. NGC:009200 British Thoracic Society - Medical Specialty Society.

Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 1: diagnosis, and pharmacological and psychosocial management. 2010 Jan. NGC:007680  
DMD Care Considerations Working Group - Independent Expert Panel.

Evaluation of the adolescent or adult with some features of Marfan syndrome. 2012 Jan. NGC:010083 American College of Medical Genetics and Genomics - Professional Association.

Physical therapy management of congenital muscular torticollis: an evidence-based clinical practice guideline: from the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association. 2013. NGC:010278 Section on Pediatrics, American Physical Therapy Association - Medical Specialty Society.

Evidence-based clinical practice guideline on linear growth measurement of children. 2009. NGC:007631 Blank Children's Hospital - Hospital/Medical Center.

Summary of recommendations for clinical preventive services. 1996 Nov (revised 2013 Nov). NGC:010090 American Academy of Family Physicians - Medical Specialty Society.

Long-term medical management of the pediatric patient after liver transplantation: 2013 practice guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases and the American Society of Transplantation. 2013 Aug. NGC:010032 American Association for the Study of Liver Diseases - Nonprofit Research Organization; American Society of Transplantation - Professional Association.

Best evidence statement (BES<sup>t</sup>). Growth hormone therapy in Duchenne muscular dystrophy. 2009 Jul 20. NGC:007487 Cincinnati Children's Hospital Medical Center - Hospital/Medical Center.

ACR Appropriateness Criteria® low back pain. 1996 (revised 2011). NGC:008863 American College of Radiology - Medical Specialty Society.

Spasticity in children and young people with non-progressive brain disorders: management of spasticity and co-existing motor disorders and their early musculoskeletal complications. 2012 Jul. NGC:009484 National Collaborating Centre for Women's and Children's Health - National Government Agency [Non-U.S.].

ACR Appropriateness Criteria® osteoporosis and bone mineral density. 1998 (revised 2010). NGC:007930 American College of Radiology - Medical Specialty Society.

Best evidence statement (BES<sup>t</sup>). Wheelchair delivery evaluation. 2010 Nov. NGC:008529 Cincinnati Children's Hospital Medical Center - Hospital/Medical Center.

Manual medicine guidelines for musculoskeletal injuries. 2004 Dec 1 (revised 2013 Dec 1). NGC:010305 Academy for Chiropractic Education - Medical Specialty Society.

Consensus treatment recommendations for late-onset Pompe disease. 2012 Mar. NGC:009279 American Association of Neuromuscular and Electrodiagnostic Medicine - Medical Specialty Society.

Low back - lumbar & thoracic (acute & chronic). 2003 (revised 2013 Dec 4). NGC:010121 Work Loss Data Institute - For Profit Organization.

Practice advisory for preanesthesia evaluation. An updated report by the American Society

---

of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. 2002 Feb (revised 2012 Mar). NGC:009000 American Society of Anesthesiologists - Medical Specialty Society.

---

American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on the diagnosis and treatment of osteochondritis dissecans. 2010 Dec 4. NGC:008267 American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) - Medical Specialty Society.

---

Constipation in children and young people. Diagnosis and management of idiopathic childhood constipation in primary and secondary care. 2010 May. NGC:007908 National Collaborating Centre for Women's and Children's Health - National Government Agency [Non-U.S.].

---

Low back pain. Early management of persistent non-specific low back pain. 2009 May. NGC:007269 National Collaborating Centre for Primary Care - National Government Agency [Non-U.S.].

---

Practicing Chiropractors' Committee on Radiology Protocols (PCCRP) for biomechanical assessment of spinal subluxation in chiropractic clinical practice. 2009. NGC:007250 International Chiropractors Association - Medical Specialty Society.

---

Primary care of adults with developmental disabilities. Canadian consensus guidelines. 2011 May. NGC:009784 College of Family Physicians of Canada - Professional Association.

---

Guideline for the evidence-informed primary care management of low back pain. 2009 Mar (revised 2011 Nov). NGC:009259 Institute of Health Economics - Nonprofit Research Organization; Toward Optimized Practice - State/Local Government Agency [Non-U.S.].

---

Assessment and management of chronic pain. 2005 Nov (revised 2013 Nov). NGC:010140 Institute for Clinical Systems Improvement - Nonprofit Organization.

### 8.1.4 POP Database

No result

### 8.1.5 Liste der inkludierten Studien

Studie	Jahr	Studienart	Interessenskonflikt	Ziel	Methode	Anzahl Studien/ Patienten	Patientendetails	Qualität der Studie
Romano 2012 <sup>2</sup>	2012	Cochrane Review	keiner	Evaluierung von Skoliose spezifischen Bewegungsübungen bei jugendlichen Patienten mit idiopathischer Skoliose	systematischer Review	2 (154 Personen in Summe)		Resumee der Autoren: weitere Forschung hat sehr wahrscheinlich einen Einfluss auf die Schätzung des Umfangs der Wirksamkeit. (Beurteilung im Review übernommen)
AWMF Leitlinien der Orthopädischen Rehabilitation 2012 <sup>14</sup>	2012	Leitlinienauszug	Eine Leitlinie der Sektion Rehabilitation und Physikalische Medizin der DGOOC von Orthopäden für Orthopäden	Diese Leitlinien beziehen sich auf Strukturelle Veränderungen der Skoliose Postoperative Skoliose Kyphose	keine beschrieben	keine genannt		Experten-Zusammenfassung
Weiss 2003 <sup>26</sup>	2003	retrospektive Analyse der Inzidenz von Operationen bei Patienten mit Skoliose jeglicher Ätiologie		ist der Aufwand konservativer Behandlungsmethoden für Skoliose wert	Befragung und OP Inzidenz	334 (nur weiblich)	Curvature von 33.4 (SD 18.9); 244 (71%) der untersuchten Patienten trugen Korsett	retrospektive Kontrollstudie
Weiss 2008 <sup>9</sup>	2008	SOSORT Empfehlungen	HR Weiss ist vom Asklepios Katharina Schroth Spinal Deformities Rehabilitation Centre in Bad Sobernheim	Beschreibung der Indikationen für konservatives Management bei Skoliose	keine beschrieben	keine genannt		Experten-Zusammenfassung

Studie	Jahr	Studienart	Interessenskonflikt	Ziel	Methode	Anzahl Studien/ Patienten	Patientendetails	Qualität der Studie
Weiss HR, Goodall D 2008 <sup>11</sup>	2008	systematischer Review	HR Weiss ist vom Asklepios Katharina Schroth Spinal Deformities Rehabilitation Centre in Bad Sobernheim	Synopse aller Behandlungsoptionen im Licht der evidenzbasierten Praxis	systematischer Review	6 Level III Studien, 5 systematische Reviews, 11 prospektive kontrollierte Studien	unklar	systematische Literatursuche ok, In- und Exklusionskriterien ok, keine Datenextraktion, keine Q-Bewertung der Studien, deskriptive Beschreibung mit EBM Level-Angabe
Weiß 1994 <sup>15</sup>	1994	Patientenbefragung	Autoren sind von der Katharina Schroth Klinik, Rehabilitationszentrum mit Schwerpunkt Wirbelsäulendeformitäten, Sobernheim	Evaluierung des Einflusses der Therapie auf die Selbstkonzepte der Patienten	Befragung Vor- und Nachbefragung im Rahmen des Rehabilitationsaufenthaltes, Frankfurter Selbstkonzeptskalen nach Deusinger 1986	37 Skoliosepatienten	33 weiblich, 4 männlich; Alter zwischen 20 und 57	strukturierte Befragung
Weiss 2011 <sup>17</sup>	2011	Experten-Zusammenfassung	Autor ist von der Katharina Schroth Klinik, Rehabilitationszentrum mit Schwerpunkt Wirbelsäulendeformitäten, Sobernheim. The author is advisor of Koob-Scolitech, Abtweiler, Germany	Beschreibung der Katharina Schroth Methode	deskriptive Form	none	none	Hintergrundliteratur

Studie	Jahr	Studienart	Interessenskonflikt	Ziel	Methode	Anzahl Studien/ Patienten	Patientendetails	Qualität der Studie
Freidel 2002 <sup>22</sup>	2002	keine Schroth Therapie, nur Abstract beschrieben	Mindestens ein Autor ist von der Katharina Schroth Klinik, Rehabilitationszentrum mit Schwerpunkt Wirbelsäulendeformitäten, Sobernheim.	Beschreibung und Charakterisierung der gesundheitsrelevanten Lebensqualität von Frauen mit idiopathischer Skoliose.	Alters-angepasster Gesundheits-Lebensqualitäts-Fragebogen (entweder 36 Item-Kurz Gesundheitsstatus-Umfrage, SF36, oder Berner Fragebogen zum Wohlbefinden)	226	weibliche Patienten mit idiopathischer Skoliose	Hintergrundliteratur
Reichel 2003 <sup>23</sup>	2003	keine Schroth Therapie, nur Abstract beschrieben	unbekannt	Übersicht des derzeitigen Stands empirischen Wissens zum psychosozialen Aspekt von Skoliose im Jugendalter				Hintergrundliteratur
Weiss 2006 <sup>24</sup>	2006	Befragung	Mindestens ein Autor ist von der Katharina Schroth Klinik, Rehabilitationszentrum mit Schwerpunkt Wirbelsäulendeformitäten, Sobernheim. The author is advisor of Koob-Scolitech, Abtweiler, Germany	Evaluierung des Stressniveaus bei Jugendlichen mit Skoliose	206 Patienten komplettierten einen Fragebogen (8 Items).	206	Durchschnittsalter 15.7 Jahre, durchschnittlicher Cobb Winkel 35,8°	strukturierte Befragung



Studie	Jahr	Studienart	Interessenskonflikt	Ziel	Methode	Anzahl Studien/ Patienten	Patientendetails	Qualität der Studie
Otman 2005 <sup>4</sup>	2005	Beobachtungsstudie	n.a.	Wirksamkeit der 3-dimensionalen Therapie für die Behandlung von Skoliose bei Jugendlichen	Die Studie wurde an 50 Patienten durchgeführt, nachdem 18 Patienten aufgrund Non-Compliance exkludiert wurden. Hacettepe University, Ankara, Turkey, von 1999 bis 2004. Behandlung im Outpatient-Setting, 5x täglich, 4 Stunden-Programm, für 6 Wochen. Danach Fortsetzung daheim.	50	Durchschnittsalter 14.15 ± 1.69 Jahre. Keine Korsettversorgung. Cobb Winkel (Grad) 26.10 ± 4.69 (20-35).	strukturiert und transparent
Rigo 2008 <sup>12</sup>	2008	Experten-Zusammenfassung		Beschreibung der Katharina Schroth Methode	deskriptive Form	keine	keine	n.a.
Weiss HR ; Maier-Hennes A. 20087	2008	Experten-Zusammenfassung	Mindestens ein Autor ist von der Katharina Schroth Klinik, Rehabilitationszentrum mit Schwerpunkt Wirbelsäulendeformitäten, Sobernheim.	Beschreibung der Katharina Schroth Methode	deskriptive Form	keine	keine	n.a.



Studie	Jahr	Studienart	Interessenskonflikt	Ziel	Methode	Anzahl Studien/ Patienten	Patientendetails	Qualität der Studie
Yilmaz 2009 <sup>20</sup>	2009	Experten-Zusammenfassung	Die Autoren berichten keine widerstrebenden Interessen.	Notwendigkeit und Wirksamkeit von Anstalts-basierter Rehabilitation (inpatient) unabhängig von der Indikation	Review	n.a.	n.a.	Experten-Zusammenfassung

n.a. - not applicable (nicht verfügbar)

### 8.1.6 Liste der exkludierten Studien

Studie	Jahr	Schroth Therapie?	Grund für den Ausschluss
Weiss HR ; Werkmann M ; Stephan C. Brace related stress in scoliosis patients - Comparison of different concepts of bracing. Scoliosis. 2007 Aug 20;2:10.	2007	nein	Korsett
Weiss HR ; Negrini S ; Rigo M ; Kotwicki T ; Hawes MC ; Grivas TB ; Maruyama T ; Landauer F. Indications for conservative management of scoliosis (guidelines). Scoliosis. 2006 May 8;1:5.	2006	unklar	doppelt mit Weiss 2008
Weiss HR. Rehabilitation of adolescent patients with scoliosis-- what do we know? A review of the literature. Pediatr Rehabil. 2003 Jul-Dec;6(3-4):183-94.	2003 Jul-Dec	unklar	in Weiss 2008 syst review
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(10):772-85. doi: 10.1080/09638280801889568.	2008	unklar	exkludiert, da doppelt
Weiss HR ; Weiss G ; Petermann F. Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age- and sex-matched controlled study. Pediatr Rehabil. 2003 Jan-Mar;6(1):23-30.	2003 Jan-Mar	nein	in Weiss 2008 syst review
Weiss HR. Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) - an indication for surgery? A systematic review of the literature. Disabil Rehabil. 2008;30(10):799-807. doi: 10.1080/09638280801889717.	2008	nein	OP
Otman S ; Kose N ; Yakut Y. The efficacy of Schroth s 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. Saudi Med J. 2005 Sep;26(9):1429-35.	2005 Sep	ja	in Weiss 2008 syst review
Weiss HR. [The Schroth scoliosis-specific back school--initial results of a prospective follow-up study]. Z Orthop Ihre Grenzgeb. 1995 Mar-Apr;133(2):114-7; discussion 118-9.	1995 Mar-Apr	ja	in Weiss 2008 syst review
Weiss HR ; Hollaender M ; Klein R.	2006	unklar	in Weiss 2008 syst review

Studie	Jahr	Schroth Therapie?	Grund für den Ausschluss
ADL based scoliosis rehabilitation-- the key to an improvement of time-efficiency? Stud Health Technol Inform. 2006;123:594-8.			
Weiss HR ; Klein R. Improving excellence in scoliosis rehabilitation: a controlled study of matched pairs. Pediatr Rehabil. 2006 Jul-Sep;9(3):190-200.	2006 Jul-Sep	unklar	in Weiss 2008 syst review
Bettany-Saltikov J ; Parent E ; Romano M ; Villagrasa M ; Negrini S. Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescents with idiopathic scoliosis. Eur J Phys Rehabil Med. 2014 Feb;50(1):111-21. Epub 2014 Feb 13.	2014 Feb	nein	no Schroth
Borysov M ; Borysov A. Scoliosis short-term rehabilitation (SSTR) according to 'Best Practice' standards-are the results repeatable? Scoliosis. 2012 Jan 17;7(1):1. doi: 10.1186/1748-7161-7-1.	2012	nein	no Schroth
Pugacheva N. Corrective exercises in multimodality therapy of idiopathic scoliosis in children - analysis of six weeks efficiency - pilot study. Stud Health Technol Inform. 2012;176:365-71.	2012	nein	no Schroth
Schumann K ; Puschel I ; Maier-Hennes A ; Weiss HR. Postural changes in patients with scoliosis in different postural positions revealed by surface topography. Stud Health Technol Inform. 2008;140:140-3.	2008	nein	no Schroth
Weiss HR ; Bess S ; Wong MS ; Patel V ; Goodall D ; Burger E. Adolescent idiopathic scoliosis - to operate or not? A debate article. Patient Saf Surg. 2008 Sep 30;2(1):25. doi: 10.1186/1754-9493-2-25.	2008	nein	no Schroth
Weiss HR ; Dallmayer R ; Stephan C. First results of pain treatment in scoliosis patients using a sagittal realignment brace. Stud Health Technol Inform. 2006;123:582-5.	2006	nein	no Schroth
Weiss HR ; Goodall D. Rate of complications in scoliosis surgery - a systematic review of the Pub Med literature. Scoliosis. 2008 Aug 5;3:9. doi: 10.1186/1748-7161-3-9.	2008	nein	no Schroth
Weiss HR ; Heckel I ; Stephan C. Application of passive transverse	2002	nein	no Schroth

Studie	Jahr	Schroth Therapie?	Grund für den Ausschluss
forces in the rehabilitation of spinal deformities: a randomized controlled study. Stud Health Technol Inform. 2002;88:304-8.			
Weiss HR ; Lohschmidt K ; el-Obeidi N ; Verres C. Preliminary results and worst-case analysis of in patient scoliosis rehabilitation. Pediatr Rehabil. 1997 Jan-Mar;1(1):35-40.	1997 Jan-Mar	nein	no Schroth
Weiss HR ; Weiss GM. Brace treatment during pubertal growth spurt in girls with idiopathic scoliosis (IS): a prospective trial comparing two different concepts. Pediatr Rehabil. 2005 Jul-Sep;8(3):199-206.	2005 Jul-Sep	nein	no Schroth
Weiss HR ; Werkmann M ; Stephan C. Correction effects of the ScoliOlogiC "Cheneau light" brace in patients with scoliosis. Scoliosis. 2007 Jan 26;2:2.	2007	nein	no Schroth
Weiss HR. Influence of an in-patient exercise program on scoliotic curve. Ital J Orthop Traumatol. 1992;18(3):395-406.	1992	unklar	updated von Weiss
Weiss HR. The effect of an exercise program on vital capacity and rib mobility in patients with idiopathic scoliosis. Spine (Phila Pa 1976). 1991 Jan;16(1):88-93.	1991 Jan	unklar	updated von Weiss
Weiss HR. Is there a body of evidence for the treatment of patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS)? Scoliosis. 2007 Dec 31;2:19. doi: 10.1186/1748-7161-2-19.	2007	unklar	updated von Weiss
Weiss HR. Scoliosis: a journal dedicated to multidisciplinary research on prevention, control, and treatment of scoliosis and other spinal deformities. Scoliosis. 2006 Mar 31;1(1):1.	2006	unklar	updated von Weiss
Weiss HR. Imbalance of electromyographic activity and physical rehabilitation of patients with idiopathic scoliosis. Eur Spine J. 1993 Mar;1(4):240-3.	1993 Mar	unklar	Anderes Thema
Weiss HR. [Conservative treatment of idiopathic scoliosis with physical therapy and orthoses]. Orthopade. 2003 Feb;32(2):146-56.	2003 Feb	unklar	Anderes Thema
Weiss HR ; Dallmayer R ; Gallo D. Sagittal counter forces (SCF) in the treatment of idiopathic scoliosis: a preliminary report. Pediatr Rehabil.	2006 Jan-Mar	unklar	Anderes Thema

Studie	Jahr	Schroth Therapie?	Grund für den Ausschluss
2006 Jan-Mar;9(1):24-30.			
Weiss HR ; Negrini S ; Hawes MC ; Rigo M ; Kotwicki T ; Grivas TB ; Maruyama T. Physical exercises in the treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment -- SOSORT consensus paper 2005. Scoliosis. 2006 May 11;1:6.	2006	unklar	doppelt mit Weiss 2008
Weiss HR ; Weiss G Curvature progression in patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation--a sex and age matched controlled study. Stud Health Technol Inform. 2002;91:352-6.	2002	unklar	bereits inkludiert in Weiss HR ; Maier-Hennes A. Specific exercises in the treatment of scoliosis--differential indication. Stud Health Technol Inform. 2008;135:173-90.
Weiss HR ; Weiss G ; Schaar HJ. Conservative management in patients with scoliosis--does it reduce the incidence of surgery? Stud Health Technol Inform. 2002;91:342-7.	2002	unklar	Schroth und Korsett versus chirurgischer Versorgung (nicht trennbar in nur-Schroth)
Botens-Helmus C ; Klein R ; Stephan C. The reliability of the Bad Sobernheim Stress Questionnaire (BSSQbrace) in adolescents with scoliosis during brace treatment. Scoliosis. 2006 Dec 19;1:22.	2006	ja	Testung eines Befragungsinstruments

## Literaturverzeichnis

- <sup>1</sup> <http://meka.thl.fi/htacore/BrowseModel.aspx>
- <sup>2</sup> Romano M, Minozzi S, Bettany-Saltikov J, Zaina F, Chockalingam N, Kotwicki T, Maier-Hennes A, Negrini S. Exercises for adolescent idiopathic scoliosis. Cochrane Database of Systematic Reviews 2012, Issue 8. Art. No.: CD007837. DOI: 10.1002/14651858.CD007837.pub2.
- <sup>3</sup> Weiss HR, Weiss G, Schaar HJ. Incidence of surgery in conservatively treated patients with scoliosis. PEDIATRIC REHABILITATION, APRIL–JUNE 2003, VOL. 6, NO. 2, 111–118.
- <sup>4</sup> Otman S; Kose N ; Yakut Y. The efficacy of Schroth`s 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. Neurosciences (Riyadh). 2005 Oct;10(4):277-83.
- <sup>5</sup> Weiss HR ; Maier-Hennes A. Specific exercises in the treatment of scoliosis--differential indication. Stud Health Technol Inform. 2008;135:173-90.
- <sup>6</sup> Otman S ; Kose N ; Yakut Y. The efficacy of Schroth`s 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. Neurosciences (Riyadh). 2005 Oct;10(4):277-83.
- <sup>7</sup> Weiss HR ; Maier-Hennes A. Specific exercises in the treatment of scoliosis--differential indication. Stud Health Technol Inform. 2008;135:173-90.
- <sup>8</sup> <http://meka.thl.fi/htacore/BrowseModel.aspx>
- <sup>9</sup> Weiss HR, Negrini S, Rigo M, Kotwicki T, Hawes MC, Grivas TB, Maruyama T, Landauer F. Indications for Conservative Management of Scoliosis (SOSORT Guidelines). The Conservative Scoliosis Treatment, T.B. Grivas (Ed.) IOS Press, 2008 © 2008 The authors and IOS Press. All rights reserved.
- <sup>10</sup> AWMF Leitlinie Idiopathische Skoliose im Wachstumsalter. AWMF-Leitlinien Register Nr. 033/025; Entwicklungsstufe 1. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/033-025\\_S1\\_Idiopathische\\_Skoliose\\_im\\_Wachstumsalter\\_10-2009\\_10-2012\\_abgelaufen.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-025_S1_Idiopathische_Skoliose_im_Wachstumsalter_10-2009_10-2012_abgelaufen.pdf) (abgerufen am 11.11.2014)
- <sup>11</sup> Weiss HR, Goodall D. The treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) according to present evidence. A systematic rview. EUR J PHYS REHABIL MED 2008;44:177-93.
- <sup>12</sup> Rigo M; Quera-Salva G; Villagrassa M; Ferrer M; Casas A; Corbella C; Urrutia A; Martinez S, Puigdevall N. Scoliosis intensive out-patient rehabilitation based on Schroth method. Stud Health Technol Inform. 2008;135:208-27.
- <sup>13</sup> Nach Weinstein SL. Idiopathic scoliosis. Natural history. Spine 5. 1986;11-8:780-3. In AWMF Leitlinie Idiopathische Skoliose im Wachstumsalter. AWMF-Leitlinien Register Nr. 033/025; Entwicklungsstufe 1. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/033-025\\_S1\\_Idiopathische\\_Skoliose\\_im\\_Wachstumsalter\\_10-2009\\_10-2012\\_abgelaufen.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-025_S1_Idiopathische_Skoliose_im_Wachstumsalter_10-2009_10-2012_abgelaufen.pdf) (abgerufen am 11.11.2014)

<sup>14</sup> Auszug aus den 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 aktueller Stand 03.2012

<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/033-045.html>; verfügbar unter <http://www.schroth-skoliosebehandlung.de/leitlinien.pdf> (abgerufen am 11.11.2014)

<sup>15</sup> Weiß HR, Cherdron J. Einflüsse des Schrothschen Rehabilitationsprogramms auf Selbstkonzepte von Skoliosepatienten. *Rehabilitation* 33(1994)31-34.

<sup>16</sup> Nach 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. In AWMF Leitlinie Idiopathische Skoliose im Wachstumsalter. AWMF-Leitlinien Register Nr. 033/025; Entwicklungsstufe 1. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/033-025\\_S1\\_Idiopathische\\_Skoliose\\_im\\_Wachstumsalter\\_10-2009\\_10-2012\\_abgelaufen.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-025_S1_Idiopathische_Skoliose_im_Wachstumsalter_10-2009_10-2012_abgelaufen.pdf) (abgerufen am 11.11.2014)

<sup>17</sup> Weiss HR. The method of Katharina Schroth - history, principles and current development. *Weiss Scoliosis* 2011, 6:17

<http://www.scoliosisjournal.com/content/6/1/17>

<sup>18</sup> 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. In AWMF Leitlinie Idiopathische Skoliose im Wachstumsalter. AWMF-Leitlinien Register Nr. 033/025; Entwicklungsstufe 1.

[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/033-025\\_S1\\_Idiopathische\\_Skoliose\\_im\\_Wachstumsalter\\_10-2009\\_10-2012\\_abgelaufen.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-025_S1_Idiopathische_Skoliose_im_Wachstumsalter_10-2009_10-2012_abgelaufen.pdf) (abgerufen am 11.11.2014)

<sup>19</sup> 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. In AWMF Leitlinie Idiopathische Skoliose im Wachstumsalter. AWMF-Leitlinien Register Nr. 033/025;

Entwicklungsstufe 1. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/033-025\\_S1\\_Idiopathische\\_Skoliose\\_im\\_Wachstumsalter\\_10-2009\\_10-2012\\_abgelaufen.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-025_S1_Idiopathische_Skoliose_im_Wachstumsalter_10-2009_10-2012_abgelaufen.pdf) (abgerufen am 11.11.2014)

<sup>20</sup> H Yilmaz, L Kozikoglu. Inpatient rehabilitation - A systematic Pub Med review. *The Internet Journal of Rehabilitation*. 2009 Volume 1 Number 1.

<sup>21</sup> Weiss HR, Weiss G, Schaar HJ. Incidence of surgery in conservatively treated patients with scoliosis. *PEDIATRIC REHABILITATION*, APRIL–JUNE 2003, VOL. 6, NO. 2, 111–118

<sup>22</sup> 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.



---

<sup>23</sup> Reichel D ; Schanz J. Developmental psychological aspects of scoliosis treatment. *Pediatr Rehabil.* 2003 Jul-Dec;6(3-4):221-5.

<sup>24</sup> Weiss HR ; Reichel D ; Schanz J ; Zimmermann-Gudd S. Deformity related stress in adolescents with AIS. *Stud Health Technol Inform.* 2006;123:347-51.

<sup>25</sup> Reichel D ; Schanz J. Developmental psychological aspects of scoliosis treatment. *Pediatr Rehabil.* 2003 Jul-Dec;6(3-4):221-5.

<sup>26</sup> Weiss HR, Weiss G, Schaar HJ. Incidence of surgery in conservatively treated patients with scoliosis. *PEDIATRIC REHABILITATION*, APRIL–JUNE 2003, VOL. 6, NO. 2, 111–118.