



# Skolioseoperation

Dresdner Schule für Orthopädie  
und Unfallchirurgie



DRESDNER SCHULE  
FÜR ORTHOPÄDIE  
UND UNFALLCHIRURGIE



# Skolioseoperation

Was ist eine Skoliose? .....	5
Präoperative Vorbereitung .....	8
Operative Schritte .....	9
Postoperative Phase .....	19
Auswirkung auf das Wachstum .....	22
Wann muss man operieren? .....	23
Und wie geht das Leben danach weiter? .....	23
Weitere Operationsmöglichkeiten .....	23

Liebe Patientin, lieber Patient, liebe Eltern,

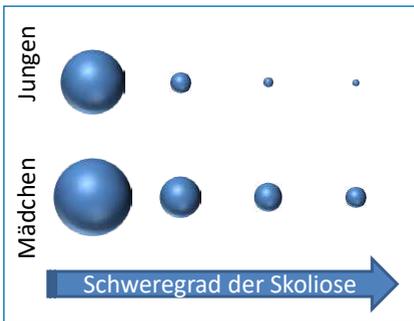
wir wissen, dass eine bevorstehende Skolioseoperation viele Fragen und Ängste aufwirft. Wir möchten Ihnen mit dieser Broschüre etwas in die Hand geben, um mit dem großen Unbekannten „Skolioseoperation“ besser zurechtzukommen.

Es gibt unterschiedliche Operationstechniken, um eine Skoliose zu begradigen. Exemplarisch stellen wir Ihnen in diesem Heft die sogenannte „dorsale Skoliose-aufrichtung“ (dorsal = von hinten) vor.

# Was ist eine Skoliose?

Eine Skoliose tritt typischerweise im Wachstumsalter auf. Manche Formen der Skoliose sind durch Fehlbildungen der Wirbelsäule, durch das Vorliegen einer neurologischen Erkrankungen oder andere Ursachen bedingt. Bei gesunden Kindern ohne erkennbare Ursache findet man am ehesten die sogenannte idiopathische Skoliose. Hierbei geht man von einer Fehlkoordination des Wirbelsäulenwachstums aus. Genauere Gründe dafür sind jedoch nicht bekannt.

## Häufigkeitsverteilung der idiopathischen Skoliose



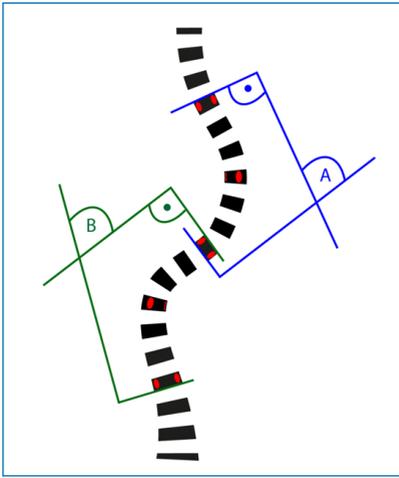
Die Skoliose tritt mit ca. 3% relativ häufig und bei beiden Geschlechtern auf. Mädchen sind allerdings häufiger mit schweren Verlaufsformen belastet.



Durch eine fehlerhafte „Verdreh“-Tendenz der Wirbelsäule während des Wachstums kommt es äußerlich sichtbar zur Skoliose.

Die Wirbelsäule eines Skoliosepatienten wächst in eine fehlerhafte Verdrehung hinein. Das kann man zum Beispiel daran beobachten, dass Rippen und Schulterblatt auf der einen Seite stärker zu sehen sind und sich im Bereich der Flanke auf der anderen Seite eine Erhebung bildet.

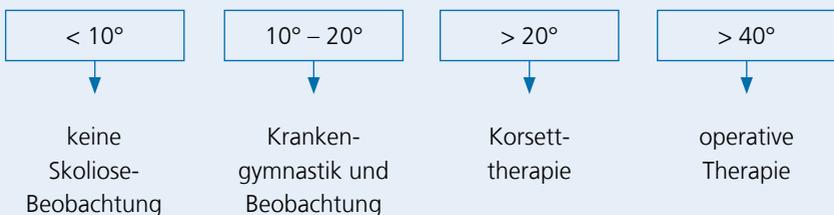
Neben diesen kosmetischen Faktoren spielen vor allem aber die Sorgen um spätere Schmerzen und Beeinträchtigung innerer Organe eine wichtige Rolle in der Festlegung zur Therapie.



Die äußerlich sichtbaren Skoliosezeichen müssen durch Röntgenaufnahmen weiter abgeklärt werden. Das Röntgenbild im Stehen ist gleichzeitig die genaueste Form der Verlaufsbeobachtung. Hierzu wird am Röntgenbild der sogenannte COBB-Winkel ausgemessen.

Ziel der Behandlung ist, eine weitere Verdrehung der Wirbelsäule und damit eine Verschlechterung des COBB-Winkels aufzuhalten.

## Behandlung der Skoliose nach Schweregrad



Die Therapie der Skoliose erfolgt in Abhängigkeit des Schweregrades. Hier spielt zum einen der gemessene COBB-Winkel, aber auch Skolioseform, -ursache und Patientenalter eine Rolle für die Behandlungsplanung. **Nur schwere Verlaufsformen der Skoliose werden operiert, da man hier auch im weiteren Leben mit einer Verschlechterung rechnen muss.**

Den Ablauf dieser Operation sollen die folgenden Abschnitte beschreiben.

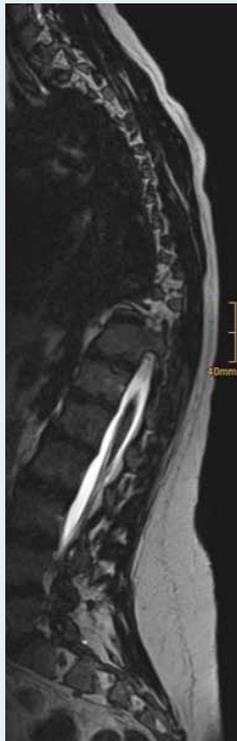
# Präoperative Vorbereitung

Vor der Operation werden verschiedene Röntgenaufnahmen erstellt, um das Operationsausmaß festlegen zu können. Bei allen gefährigten Kindern wird eine MRT-Untersuchung der Wirbelsäule durchgeführt, um Veränderungen innerhalb des Wirbelkanals detektieren zu können. Eine Echokardiografie und Lungenfunktionsprüfung dokumentiert die ausreichende Belastbarkeit.

Alina (16 Jahre alt) hatte zwar fleißig ein Korsett getragen. Dennoch war es später zu einer Verschlechterung der Skoliose gekommen, so dass die Operation notwendig wurde.



Röntgen

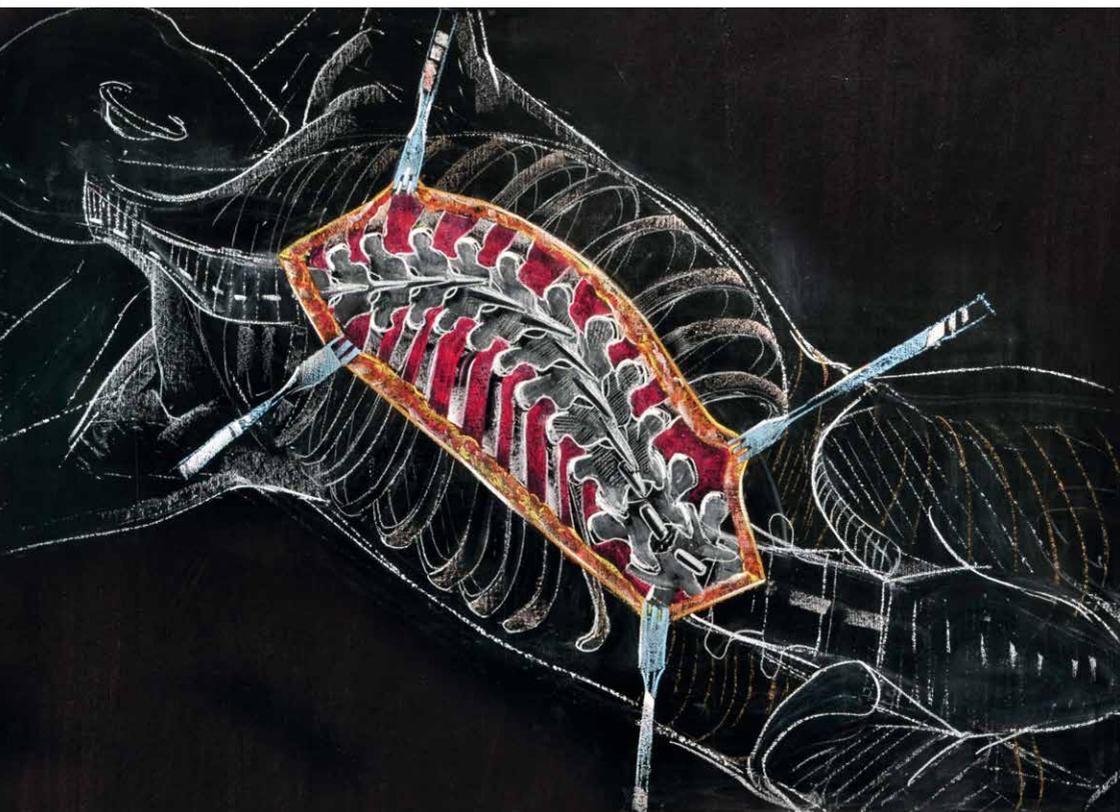


MRT

# Operative Schritte

Skolioseoperationen sind in der Regel versteifende Operationen. Der betroffene Wirbelsäulenabschnitt wird nach entsprechender Planung an Röntgenbildern eröffnet und die anatomischen Strukturen äußerst penibel dargestellt.

## Gesamtansicht der Wirbelsäule | dorsale Skolioseaufrichtung

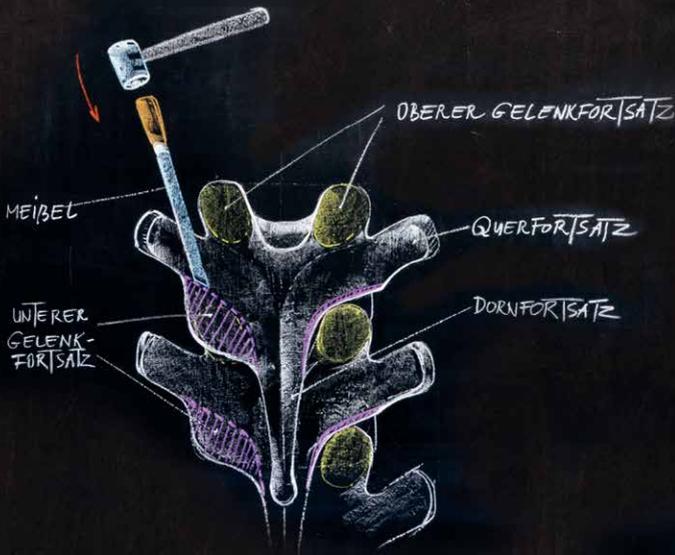


## Anatomische Darstellung und Schraubenplatzierung

Mit einem Meißel werden die kleinen Wirbelgelenke eröffnet. Dieser Schritt ist aus drei Gesichtspunkten wichtig:

- Die Mobilität der Wirbelsäule wird erhöht und damit die Begradigung erst ermöglicht.
- Es werden Strukturen sichtbar gemacht, die eine bessere Orientierung über die Verdrehung des Wirbels ermöglichen. Dies ist wichtig, um die nachfolgende Schraubenplatzierung so sicher wie möglich zu machen.
- Die aufgemeißelten Gelenkflächen bilden eine hervorragende Grundlage für die biologische Versteifung.

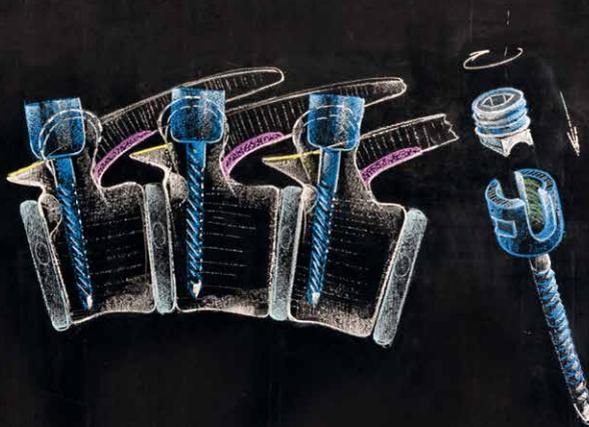
### Öffnung der kleinen Wirbelgelenke mittels Meißel



Die Schraubenplatzierung erfolgt nicht an allen Wirbeln, sondern nur an zuvor geplanten strategischen Stellen. Sie ist ein Schlüsselschritt, da über die Schrauben Korrekturkräfte auf die Wirbelsäule übertragen werden können. Außerdem können die einzelnen Schrauben mit einem Stab auf jeder Seite verbunden werden, womit die Korrektur dann in Form gehalten wird.

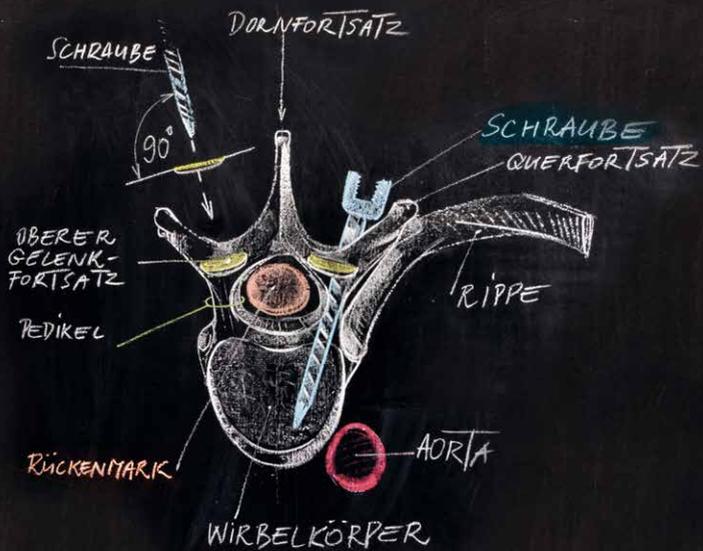
Die Platzierung der Schrauben erfolgt nach genau festgelegten anatomischen Regeln und mit höchster Sorgfalt, um keine Verletzung an benachbarten Strukturen (Rückenmark, Aorta) zu riskieren. Die Lage der Schrauben werden mit Röntgenaufnahmen während der Operation kontrolliert.

### Schraubenplatzierung im Detail



Während der gesamten Operation wird mittels elektrischer Ströme die Durchgängigkeit des Rückenmarks überwacht.

### Wirbelkörper im Detail | Schraubenplatzierung

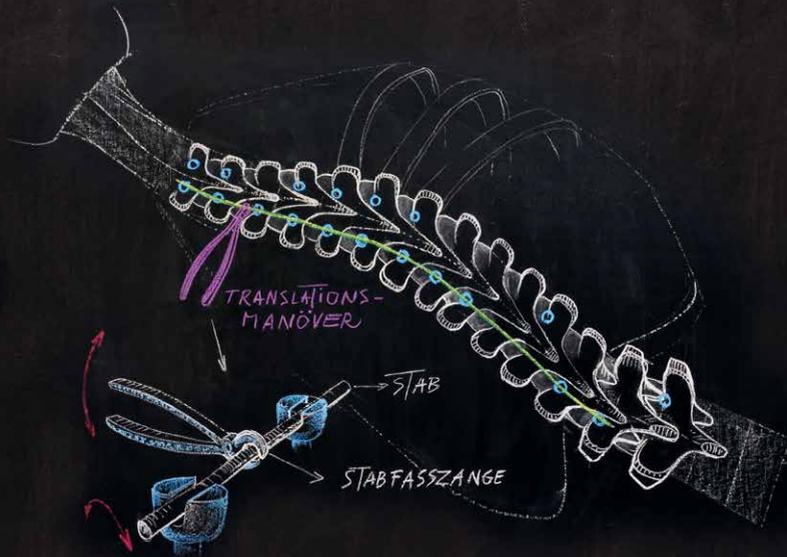




## Korrekturmanöver

Bei dem sogenannten Translationsmanöver wird der eingelegte Stab durch spezielle Zangen bis zu 90° gedreht. Dadurch richtet sich die Wirbelsäule auf.

## Translationsmanöver



Beim Derotationsmanöver werden Hebel auf die Schrauben aufgesetzt, um die Verdrehung der Wirbelsäule zu korrigieren. Hiermit kann man einen Rippenbuckel beträchtlich verkleinern.

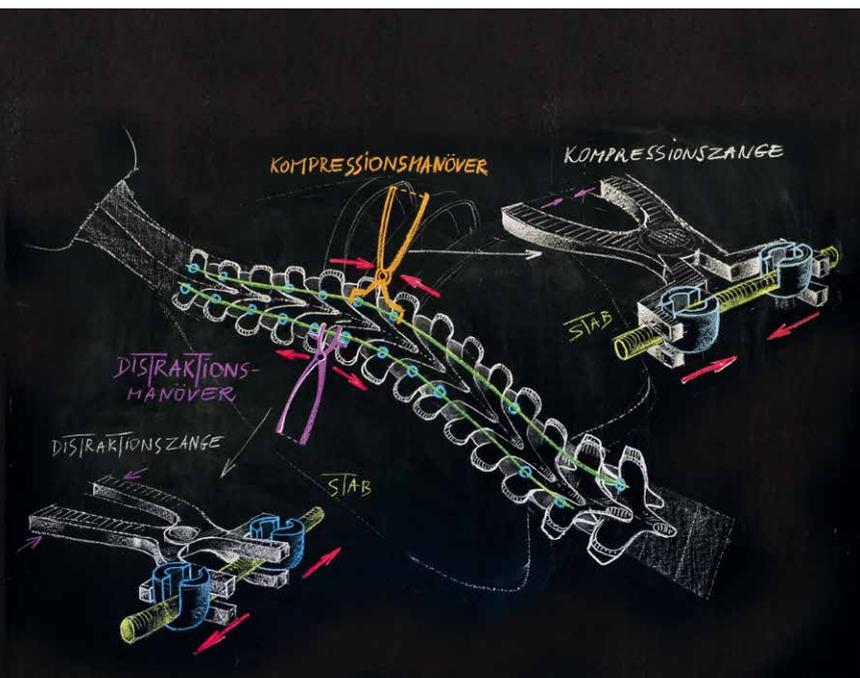
Mittels Distraktions- und Kompressionsmanövern lassen sich noch statische Feinheiten und die Loteinstellung verwirklichen.

### Derotationsmanöver



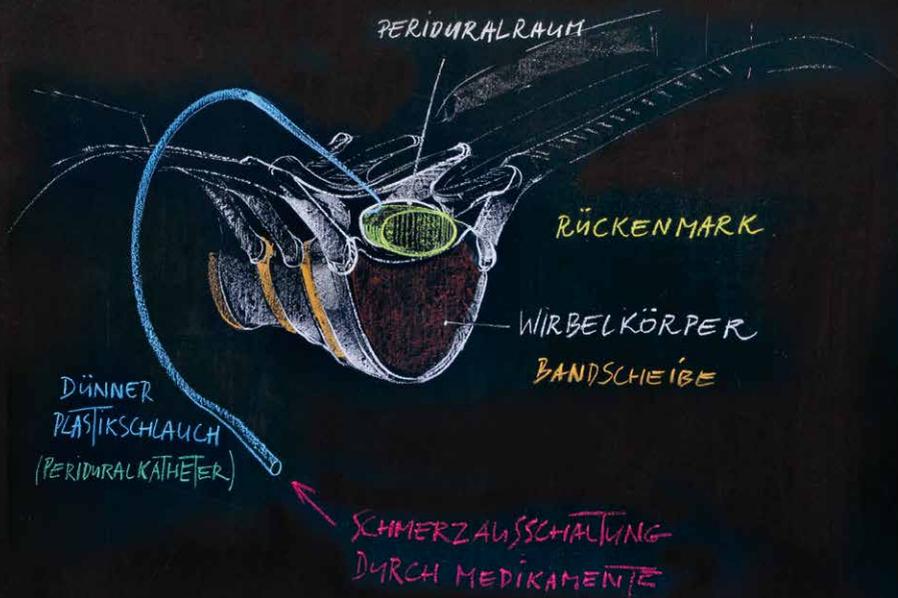
Am Ende der Korrektur werden die Schrauben an den Stäben festgezogen. Die Konstruktion ist nun so stabil, dass man problemlos damit aufstehen und herumlaufen kann. Ein zusätzliches Korsett ist nicht notwendig.

### Distraktions- und Kompressionsmanöver



Nachdem die Korrektur eingestellt wurde, wird der Wirbelkanal an einer Stelle eröffnet und ein Schmerzkatheter eingeführt. Über diesen können bis zu 5 Tage nach der Operation Schmerzmedikamente gegeben werden. Die Schmerztherapie ist damit so effektiv, dass bereits am Nachmittag nach der OP aufgestanden werden kann und auch soll, damit es nicht zu „Liegeschäden“ wie einer Lungenentzündung oder einem Darmverschluss kommt.

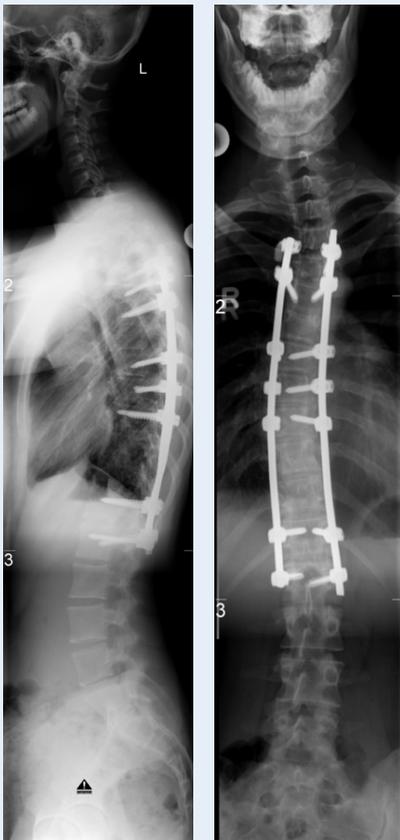
### Wirbelkörper im Detail | Distraktions- und Kompressionsmanöver



Damit der operierte Abschnitt auch wirklich vom Körper versteift wird, werden mit einem Meißel noch Knochenlamellen eröffnet. Für den Körper erscheint die Situation damit wie nach einem Knochenbruch. Die Heilungskräfte werden maximal aktiviert und die operierte Wirbelsäule zuckergußartig innerhalb des folgenden Jahres vom Körper mit Knochen überzogen. Ist diese Versteifung erreicht, dann ist in der Regel die Skoliose ausgeheilt. Weitere Operationen sind nicht notwendig und der versteifte Abschnitt hält allen Belastungen des normalen Lebens stand.

# Postoperative Phase

Die erste Nacht nach der Operation wird auf einer Überwachungsstation verbracht. Dies dient dazu, möglicherweise verzögert auftretende Probleme (z. B. Gefühlosigkeit oder Lähmungserscheinungen in den Beinen, Übelkeit, nicht ausreichende Schmerzmittel) rechtzeitig zu bemerken und sofort behandeln zu können.



Röntgenaufnahmen im Stehen am Tag vor der Entlassung (6. Tag nach der Operation)

Das Liegen kann in jeder Position erfolgen. Jedes Kind sollte so früh wie möglich aufstehen.

Die nächsten Tage sind dann geprägt durch die Absolvierung verschiedener Mobilisierungsstufen. Eine Entlassung ist möglich, sobald das Kind Treppensteigen kann oder das Mobilisationsniveau vor der Operation erreicht hat. Das Nahtmaterial muss nicht entfernt werden. Bei Auffälligkeiten in der Wundheilung (Rötung, Aufgehen der Naht oder Absonderung von Flüssigkeit) bitten wir um sofortige (am gleichen Tag) Kontrollvorstellung bei uns.

In der Regel ist ein Schulbesuch nach 3 bis 4 Wochen möglich. Das Tragen schwerer Ranzen oder Rucksäcke sollte im ersten Vierteljahr unterbleiben, ebenso wie größere Hebelbelastungen (> 5kg). Es besteht ein Sportverbot für ein ganzes Jahr.

Kontrolluntersuchungen finden in unserer Klinik geplant 3, 12 und 36 Monate nach der Operation statt. Es ist postoperativ jederzeit eine Vorstellung möglich, sollten Fragen oder Probleme auftauchen.

### Vor der Operation

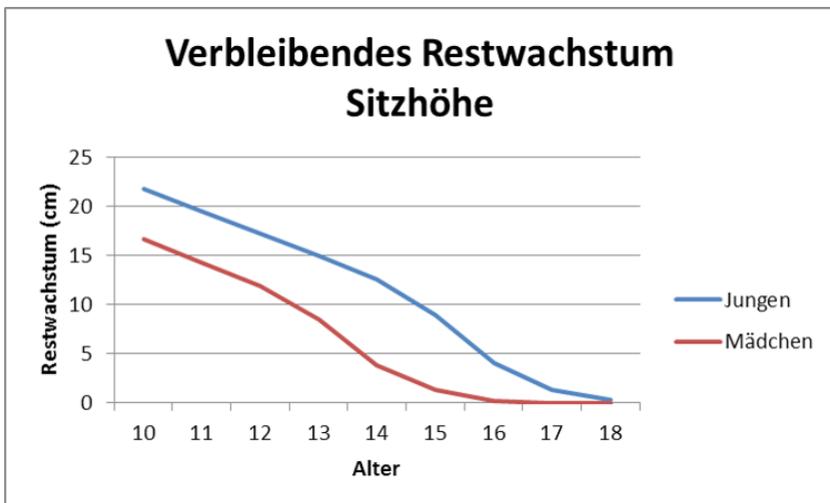


3 Monate nach der Operation



# Auswirkung auf das Wachstum

Im versteiften Wirbelsäulenabschnitt findet kein Wachstum mehr statt. Aus diesem Grund werden versteifende Operationen in der Regel erst nach Eintritt der Regelblutung oder des Stimmbruchs durchgeführt. Ab diesem Abschnitt der Pubertät verlangsamt sich das Wachstum derart, dass sich in der Regel der Längengewinn durch die Aufrichtung und die Wachstumsbremsung aufheben.



# Wann muss man operieren?

In unserer Klinik erfolgt die Festlegung der Therapie nach strengen Kriterien. Operativ versorgt werden nur Kinder mit einem Skoliosewinkel oberhalb von 40° bis 45°. Es ist jedoch wichtig, ab dem Überschreiten dieser Grenze die Konsequenz der Operation auch klar und frühzeitig mitzugehen. Ein Abwarten führt regelhaft zur weiteren, mitunter dramatischen Verschlechterung. Die operative Versorgung wird dadurch aufwendiger und es sind möglicherweise dauerhafte Beeinträchtigungen zu befürchten.

## Und wie geht das Leben danach weiter?



**Normal.**

**Unser Ziel ist, dass unsere Skoliose-kinder ein normales Leben führen können.**

**Als ob das Thema Skoliose nie existiert hätte.**

# Weitere Operationsmöglichkeiten

## „Mitwachsende Systeme“

Sollte das Kind noch nicht die nötige Reife für einen versteifenden Eingriff haben, die Skoliose sich jedoch im Korsett nicht mehr halten lassen, muss eine operative Lösung gesucht werden. Hier gibt es verschiedene Möglichkeiten, die natürlich nicht von selbst „mitwachsen“, jedoch eine Verlängerung wachstumsbegleitend erlauben.

Eine moderne Form ist die Implantation von **magnetisch nachstellbaren Stäben** (sog. „MAGEC™ growing rods“). Die Fixierung der Stäbe erfolgt mit Schrauben oder Haken an Wirbelkörpern oder Rippen (je nach zu adressierender Pathologie) unten (Lendenwirbelsäule) und oben (obere Brustwirbelsäule). Im Stab befindet sich ein Mechanismus, der eine teleskopartige Verlängerung zwischen den Verankerungspunkten von ca. 3 bis 5 cm zulässt. Je nach Wachstum kann durch ein spezielles Gerät eine Stabverlängerung von ca. 0,5 cm im Abstand von 4 bis 6 Monaten von außen (nicht schmerzhaft, Dauer ca. 10 Minuten) vorgenommen werden.

Lea hat eine spinale Muskelatrophie (Typ 2) und sitzt seit dem dritten Lebensjahr im Rollstuhl. Eine Skoliose hatte sich frühzeitig herausgebildet. Das Korsett hatte zur Verformung des Rumpfes geführt, konnte aber die Verkrümmung der Wirbelsäule nicht aufhalten. Im Alter von 11 Jahren war Lea etwa so groß wie ein siebenjähriges Mädchen und wir entschieden uns, die Behandlung operativ weiterzuführen. Nach Implantation der „growing rods“ konnte Lea endlich wieder frei



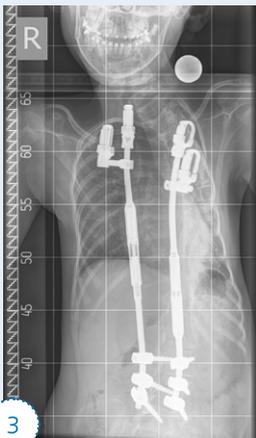
Die Möglichkeiten, aktiv eine starke Verkrümmung zu korrigieren sind mit dem System sehr begrenzt. Oftmals erreicht man jedoch eine moderate Begradigung. Nach abgeschlossenem Wachstum müssen die Stäbe entfernt und eine definitive Versteifung durchgeführt werden.

### Weitere Skolioseoperationen

Wenn eine Skoliose schon im sehr jungen Kindesalter auftritt, kann das verschiedene Ursachen haben. Liegt der Skoliose eine **Fehlbildung von Wirbelkörpern** zugrunde, z. B. sog. „Halbwirbel“, lässt sich die Deformität im Vorschulalter durch einen sehr kurzstreckigen Eingriff mit Entfernung des Halbwirbels dauerhaft beheben.

Neben der hier beschriebenen Operation von hinten, gibt es in Einzelfällen auch die Möglichkeit, eine Skoliose durch eine **OP von der Seite** aufzurichten. Der Hautschnitt erfolgt hierbei entlang des unteren Rippenbogens. Sollte eine derartige Möglichkeit in Betracht zu ziehen sein, werden wir dies detaillierter besprechen.

sitzen und besser essen. Vormals oft aufgetretene Lungeninfekte sind seltener geworden. Lea kommt halbjährlich zum Nachstellen der Stäbe.



- 1) Vor der OP
- 2) Kurz nach der OP
- 3) 6 Monate nach der OP
- 4) 1 Jahr nach der OP

## Impressum

### Text, Herausgeber und Fotos:

PD Dr. med. Peter Bernstein  
UniversitätsCentrum für Orthopädie & Unfallchirurgie,  
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden

### Zeichnungen:

Sándor Dóró

### Entwurf:

Ketchum Pleon

### Gestaltung & Druck:

Grafikzentrum, Zentralbereich Kommunikation  
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden

### Stand:

Mai 2019; GZ



