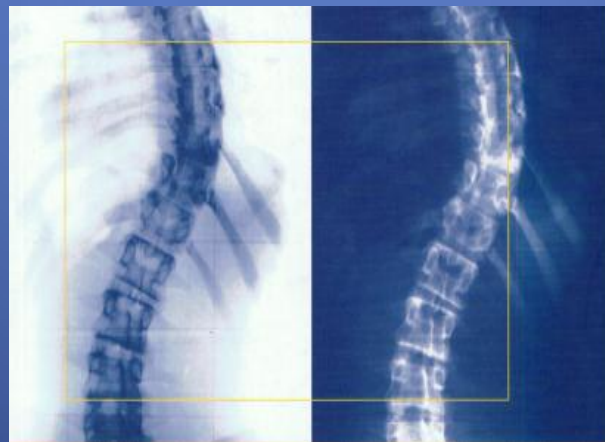


**„Thoraxdeformierung bei
(Jugendlichen) mit Skoliose,
Atmungsfunktion und
Möglichkeiten der pt Intervention.**





Wenn man sich **in der Orthopädie mit Veränderungen am Thorax** näher befasst, wird man zwangsläufig auch über die Thoraxdeformierung bei der **idiopathischen Skoliose** sprechen müssen.

1-6% der Bevölkerung leiden unter Skoliose, davon sind ca. **80%** idiopathische Skoliosen (Artikel in der **Fachzeitschrift „Der Orthopäde“** Vol.38 Nr. 2 2009 Moreau et. al.)

Neben Literaturrecherchen, Austausch mit Ärzten und Therapeuten basieren die hier referierten Inhalte wesentlich auf eigenen Erfahrungen bei **mehr als 2000** Kindern und Jugendlichen mit Skoliose.



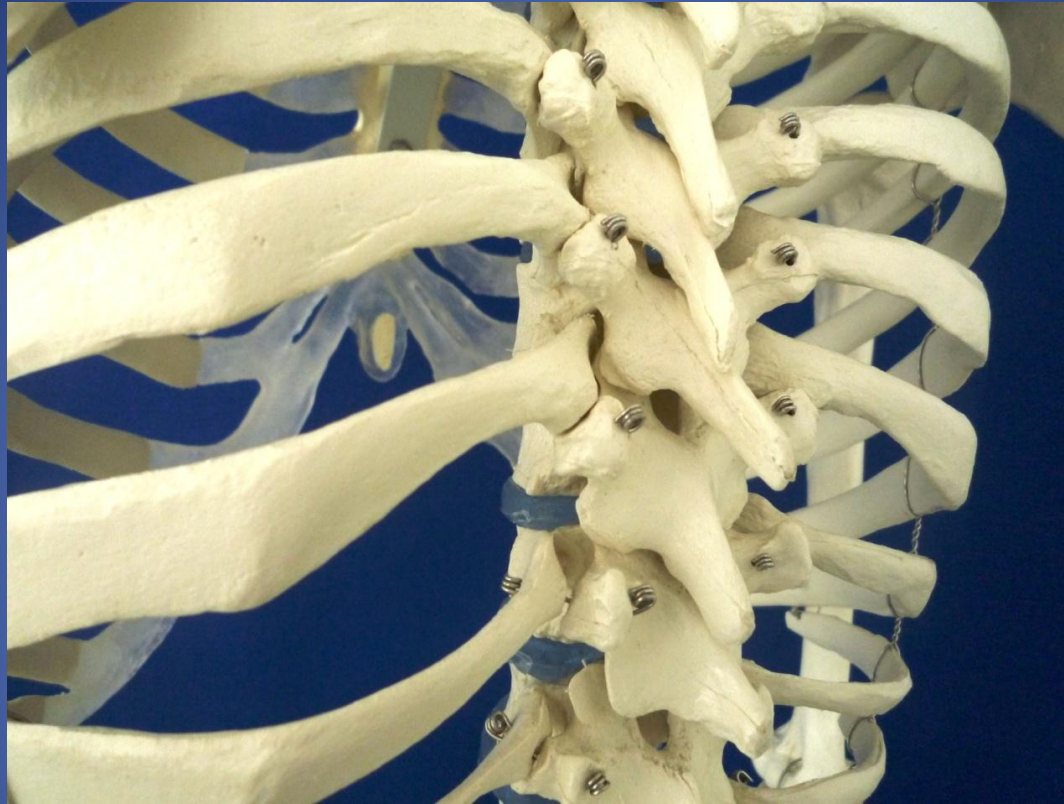
Nach **James (1967)** und unabhängig voneinander durchgeführten **Studien Ende der 1980iger Jahre** basiert die idiopathische Skoliose auf einer **Strecksteife** der unteren Brustsegmente. Erst später folgen die Seitabweichung und Rotation der Segmente. Ein Flachrücken begünstigt generell auch nach meiner Erfahrung eine skoliotische Thoraxdeformierung.



Dr. von Niederhöfer beschreibt um 1925 die Bedeutung des Thorax` für die seitliche Stabilisation der Brustwirbelsäule beim aufrecht stehenden Menschen im Unterschied zum Vierfüßler.

Die gewölbeförmige Rundung der Rippen bietet eine hohe seitliche Stabilität.

Bei Streckkontraktur wird diese Wölbung vermindert und der sagittale Durchmesser des Thorax` verkleinert.

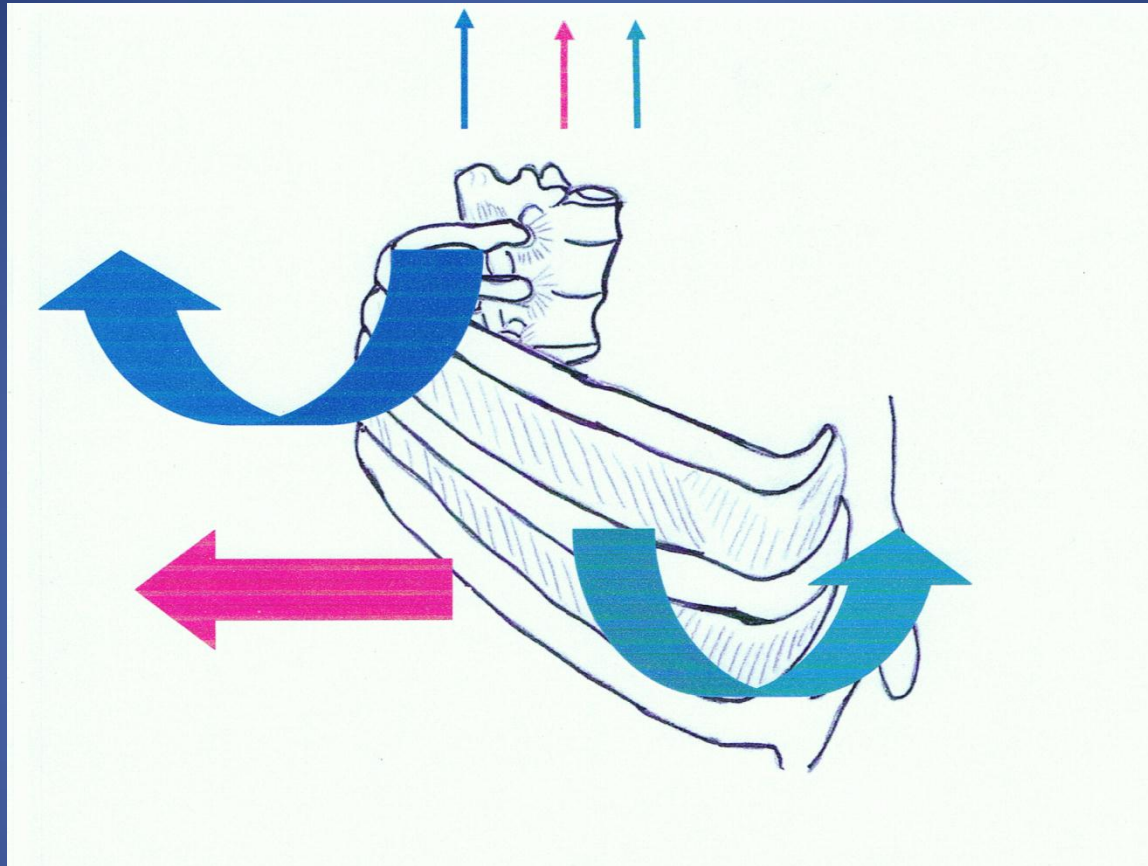


**Dorsale Hebebewegung der Rippen ist behindert
da die Rippen mit den ventralisierten
Wirbelkörpern und Querfortsätzen artikulieren.**



Behinderung der Ventralbewegung des Brustbeins bei Inspiration durch die haltungsbedingte Rückverlagerung des Schultergürtels gegenüber dem Becken.

Durch diese Rückverlagerung in Verbindung mit der Protraktion der Schultern steigt der ventrale Druck auf das Sternum.



Die seitlichen Thoraxbewegungen werden verstärkt, die Bewegungen, die den sagittalen Durchmesser vergrößern, sind vermindert bzw. nicht mehr möglich.



Die Behinderung der ventralen Sternum-Beweglichkeit geht bis hin zur Trichterbrust mit paradoxer Sternumbewegung, wie bei dieser 14jährigen Patientin.

Therapiemöglichkeiten bei querovaler Thoraxdeformierung:

Früher Beginn ist entscheidend für die Wirksamkeit der Therapie!

Elastische Gewebe und knorpelige Verbindungen können – besonders bei jugendlichen Patienten – durch Dehnungen beeinflusst werden.

Die korrigierende Kraft ist die Atembewegung des Patienten.

Zwei unterschiedliche Dehnpositionen sind notwendig als Intervention mit dem Ziel, den sagittalen Thoraxquerschnitt zu vergrößern.



„Der Fisch“ Skoliogetherapie nach Diefenbach

Intensivierung der sternalen Bewegung nach ventral mit Positionskorrektur des Sternums und der Costosternalen Verbindung durch eine Reklinationslagerung der Brustwirbelsäule



Verstärkung der Wirkung auf das Sternum

**Redression der unteren Rippen
durch den Therapeuten
durch die Bauchmuskulatur des
Patienten(hier initiiert durch das Anheben der
Beine).**



„schlafender Käfer“ Skoliose Therapie nach Diefenbach

Lagerung der Brustwirbelsäule in optimaler Flexion

Zusätzliches Polster unter dem ventralen Rippenbuckel (Pfeil) zur Korrektur der skoliotischen Deformierung.

Nach abgeschlossenem Wachstum sind die Strukturen gefestigt und eine Korrektur erschwert. Studien hierfür fehlen.

Rolf Meister bestätigt die zunehmende Fixierung in seiner Ruhedehnungskurve bei 6 älteren Skoliosepatienten.

Mit der skoliotischen Thoraxdeformierung geht eine restriktive Lungenfunktionsstörung einher. Grund hierfür sind die Abnahme des intrathoracalen Volumens und atelektatische und emphysematische Bezirke in der Lunge.

**Stoboy (FU Berlin): ab 40° nach Cobb :
Abnahme der Vitalkapazität mit
Zunahme des Cobb`schen Winkels**

**Rolf Meister in „Atemfunktion und
Lungenkreislauf bei Skoliose“ bestätigt Abnahme
der Vitalkapazität bei Zunahme der Skoliose.
Residualvolumen :**

**Meister: relativ geringe Abnahme der
Residualkapazität**

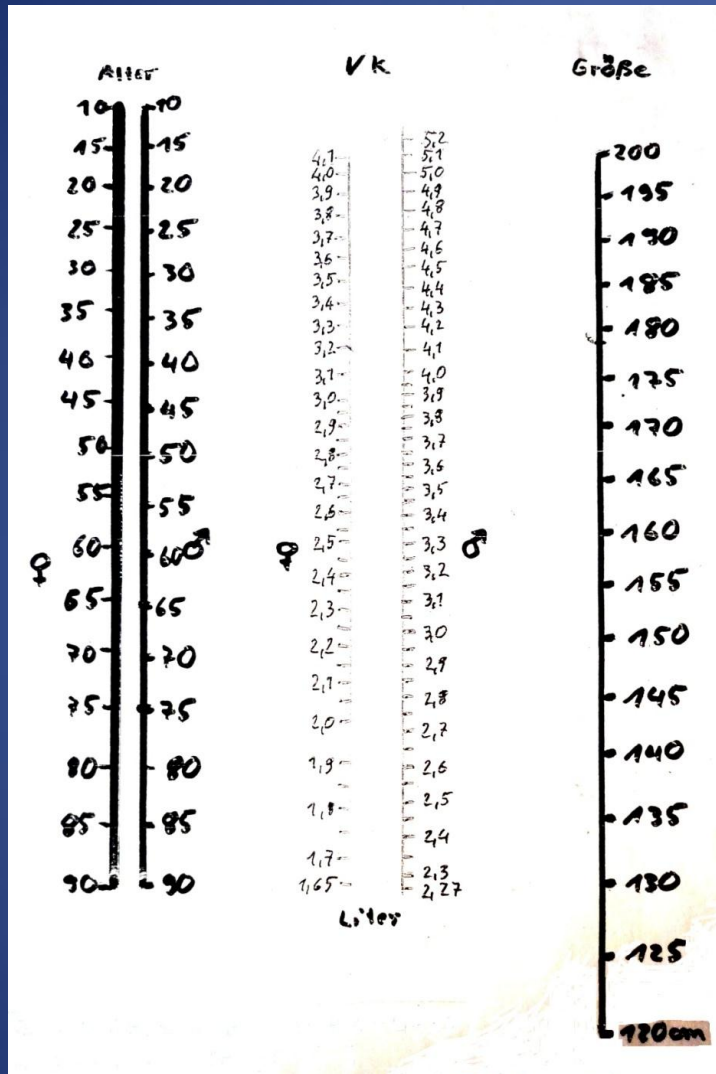
**Stoboy: Residualkapazität gleicht verringerte
Totalkapazität aus.**

**Meister: Atemtiefe bei ausgeprägter Skoliose 36% der
VK im Gegensatz zu weniger als 15% bei Gesunden.**

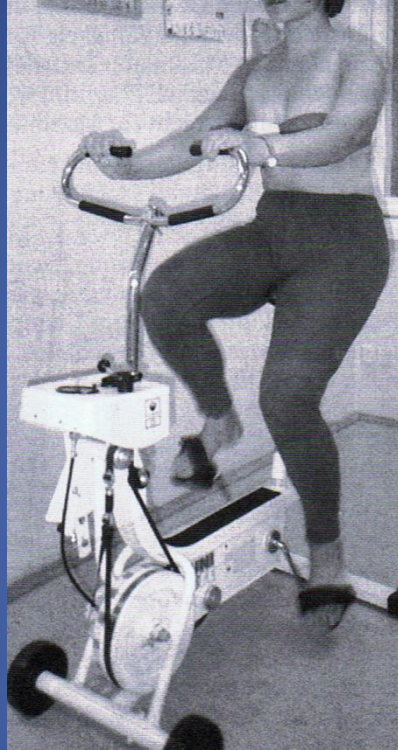
**Zusätzlich besteht ein Missverhältnis zwischen
anatomischem Totraum und Lungengröße bei
ausgeprägten Skoliosen . Der Anteil der
Totraumventilation pro Atemzug vergrößert sich für
den Skoliotiker relativ .**



**Messgerät zur Evaluation der Vitalkapazität
Der IST-Wert wird ermittelt und mit dem SOLL-
WERT verglichen**



Soll-Wert-Bestimmung an Hand der Tabelle



Ausdauertraining gehört zum Therapiestandard.

Bei Jugendlichen können übliche Ausdauerleistungen erbracht werden.

Die Wirbelsäule sollte während des Trainings nicht **durch Sprünge gestaucht und **mobilisiert** werden.**



Intervallmethode des Ausdauertrainings

3 Kurzzeitintervalle von ca. 30 sek. Dauer mit unvollständigen Erholungspausen von ebenfalls ca. 30 sek. Dauer.

Optimale Kombination der Korrektur der querovalen Thoraxdeformierung und der restriktiven Lungenfunktionsstörung durch

Dehnlagerungen in den Pausen des Intervalltrainings





Bei der idiopathischen Skoliose folgt auf die Streckkontraktur die Seitverbiegung .

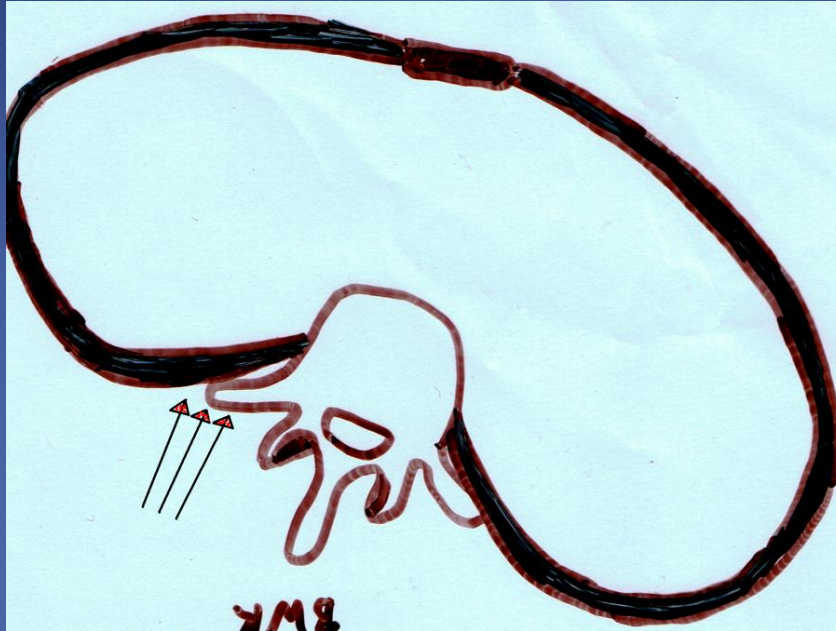
Die Rotation ergibt sich aus der Veränderung der Sagittalkräfte bei belasteter Wirbelsäule.

Sagittalkräfte betragen bis zu 40% der Belastung der Wirbelsäule und werden nach Nachemson (1963) und Markolf (1972) von den Facettgelenken übernommen.



Studien von Nachemson, Markof und Cavanaugh (1996) bestätigen bei Seitneigung die höhere Belastung auf den konkaven Anteilen des Wirbels.

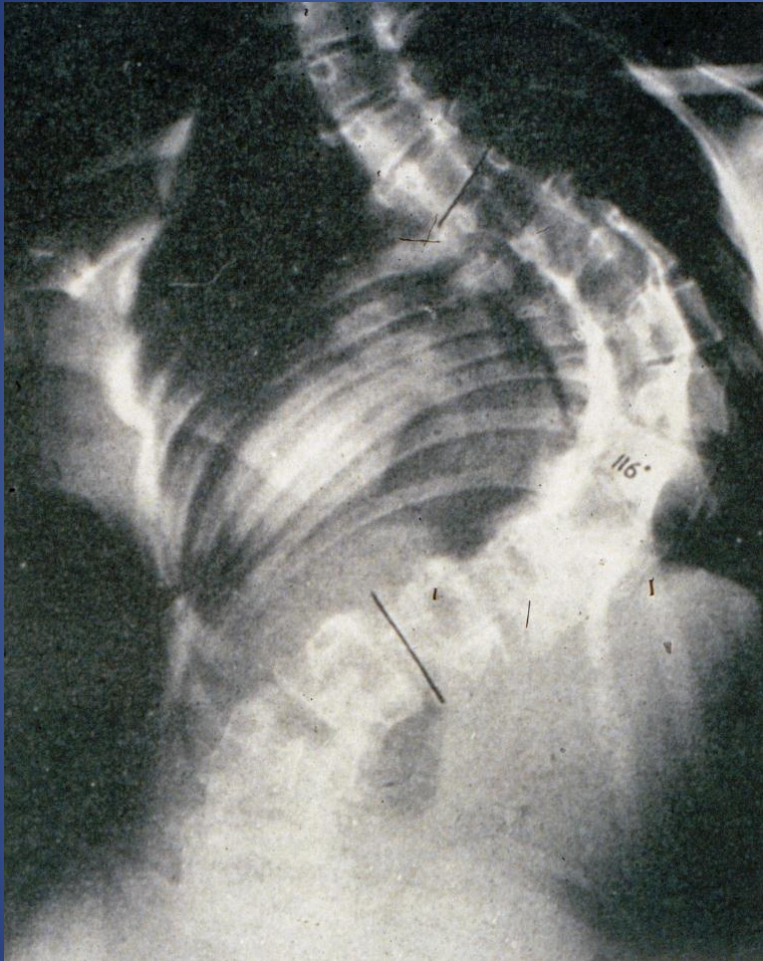
Demnach wirkt hier die Sagittalkraft stärker und unterstützt oder initiiert sogar die Rotation.



Thoraxquerschnitt mit Wirkung der Sagittalkräfte

Der dorsale Rippenbuckel wird verstärkt durch die **veränderte Geometrie der Rippen.**

Diverse Studien von z.B. Coillard, Wever, Liljenquist und Parent in den Jahren 1996 bis 2004 bestätigten die konvexseitig verstärkte Rippenkrümmung.



geschlossene
Rippenstellung im
Tal
extreme
Spreizstellung im
Buckel

Atembewegungen
finden im dorsalen
und ventralen
Rippenbuckel statt.

Zentrale Bedeutung des Thorax` für die Korrektur der Skoliose

Therapieschritte:

1. Verbesserung der **bewegungstechnischen bzw. strukturellen** Voraussetzungen für die Korrektur
2. **Konditionierung** der Korrektur mit Einsatz der Muskulatur
3. Muskuläre – aktive - Korrektur



**Senkung der Gewebswiderstände im dorsalen
Rippental**

z.B. durch haut – und unterhautlösende Techniken



**z.B. Dehnungen der Weichteile des dorsalen
Rippentals**

mit Unterlagerung des ventralen Rippenbuckels (Pfeil)



Manuelle Therapie

z.B. dorsal-Mobilisation der Rippen



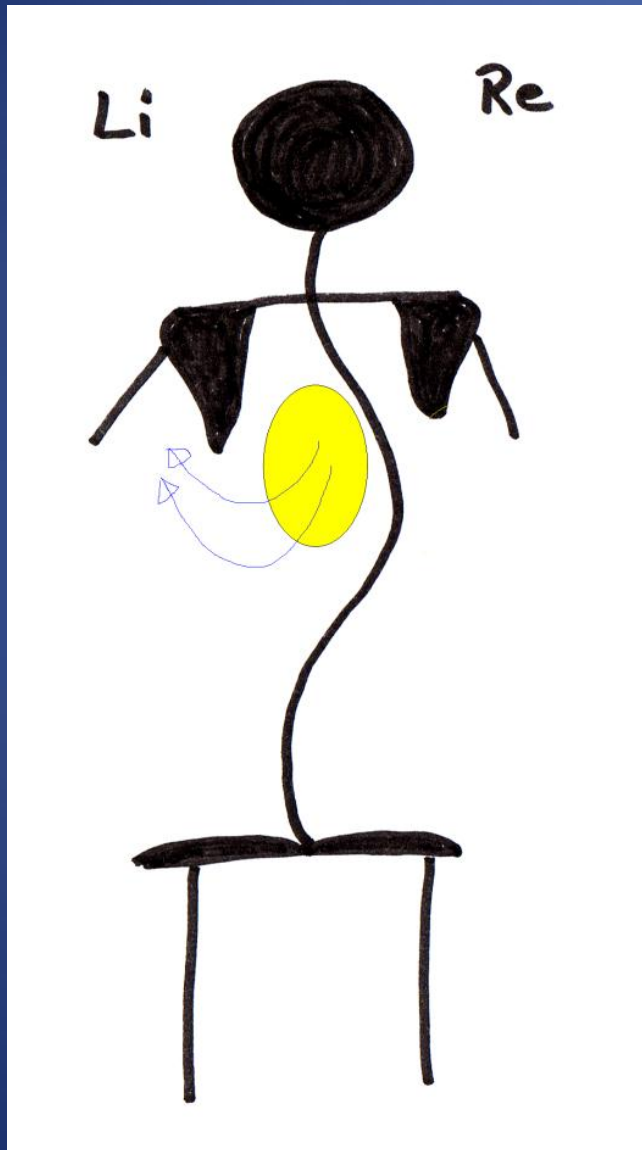
Vibrationsdruck

zur Konditionierung der Korrektur
Verbesserung der korrekturunterstützenden
Thoraxmobilität



Redressionsdruck

Unterstütztes Bewegen zur Konditionierung der Korrekturspannung

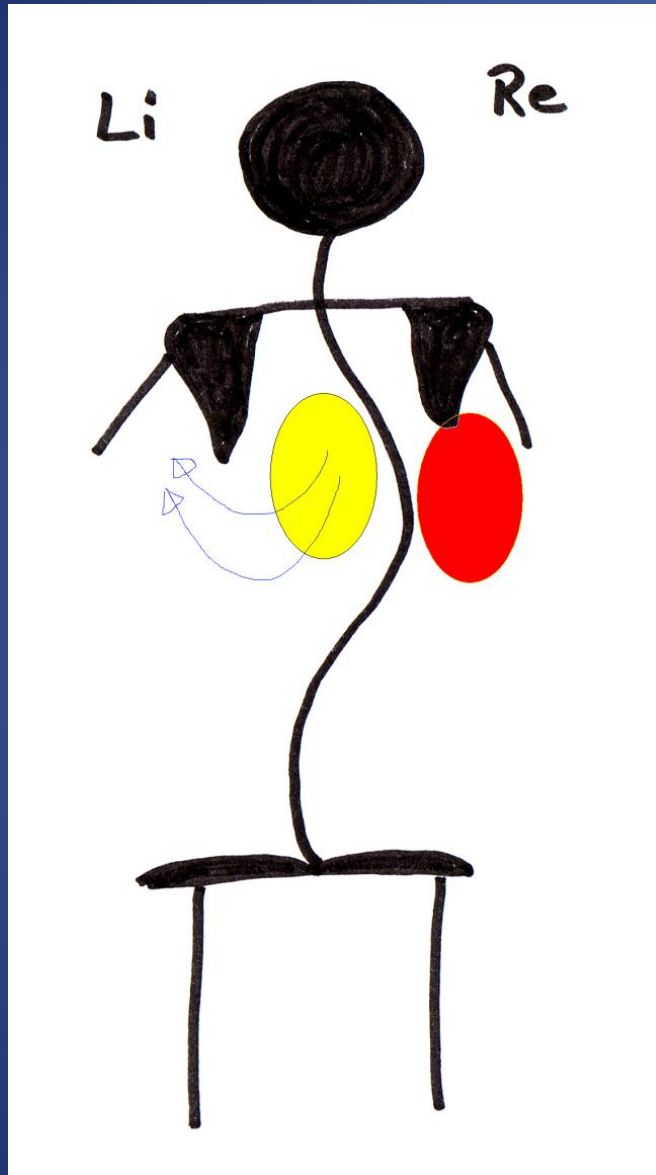


Beginn der aktiven Korrektur durch **Sensomotorisches Lernen**

= Lernen von Bewegung
nach Hilla Ehrenberg:

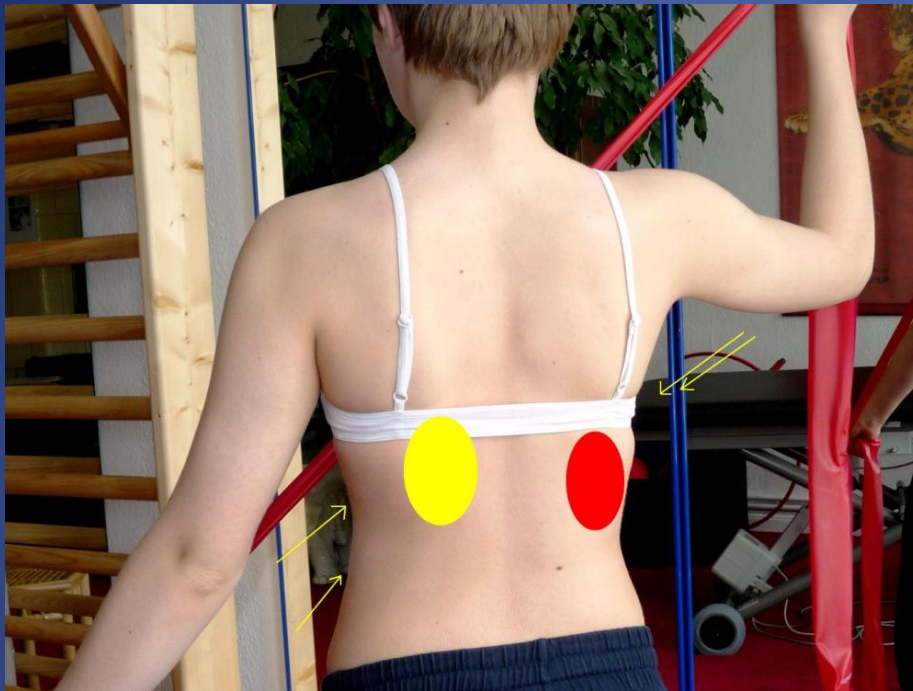
„taktile Hilfe mit Basalttext“

Bewusstmachen der
gewünschten Bewegung im
Rippental durch taktile
Information (gelb markiert)



Zur Förderung der gewünschten Bewegung im Rippental werden alle anderen Bewegungen **gebremst.**

Es kommt zu einer unbewussten **Korrekturspannung (rot)** der extrafusalen Muskulatur, die der **statischen Konvexkorrektur** (Gocht-Geßner, Schroth) entspricht.



Der Patient lernt unbewusst während der Atemtherapie, was er später bewusst als „Paket raffen“ (nach Schroth) oder „Shifting“ (nach Gocht-Geßner) bei den **Korrekturübungen mit statischer Konvexkorrektur** durchführen muss.

Der Thorax und seine Deformierung stehen somit im Zentrum der klassischen und modernen Skoliogetherapie.



Bei **dynamischer Konvexkorrektur** wird zusätzlich die Streckkontraktur therapiert .

Die muskulär korrigierten Segmente werden ohne Aufgabe der Korrektur gebeugt bei gleichzeitiger Intensivierung der Atembewegung im dorsalen Rippental (gelb).

**Beugung + Konvexkorrektur
+ Atmungskorrektur**



**Bis 25° nach Cobb ist Physiotherapie
der Königsweg der Behandlung,
und in der Thoraxkorrektur zentriert sich das
Entscheidende der gesamten Therapie.**