

## Thoraxdeformitäten

### Was versteht man unter einer Thoraxdeformität?

Thoraxdeformitäten können auftreten in Form von Einsenkungen der vorderen Thoraxwand (Trichterbrust) oder Vorwölbungen der vorderen Thoraxwand (Kielbrust), in Form von Kombination von Kiel- und Trichterbrust, um einen insgesamt abgeflachten Brustkorb (Platythorax), um Thoraxwanddefekte bei fehlenden Rippen und um eine Spaltbildung im Brustbein selbst.

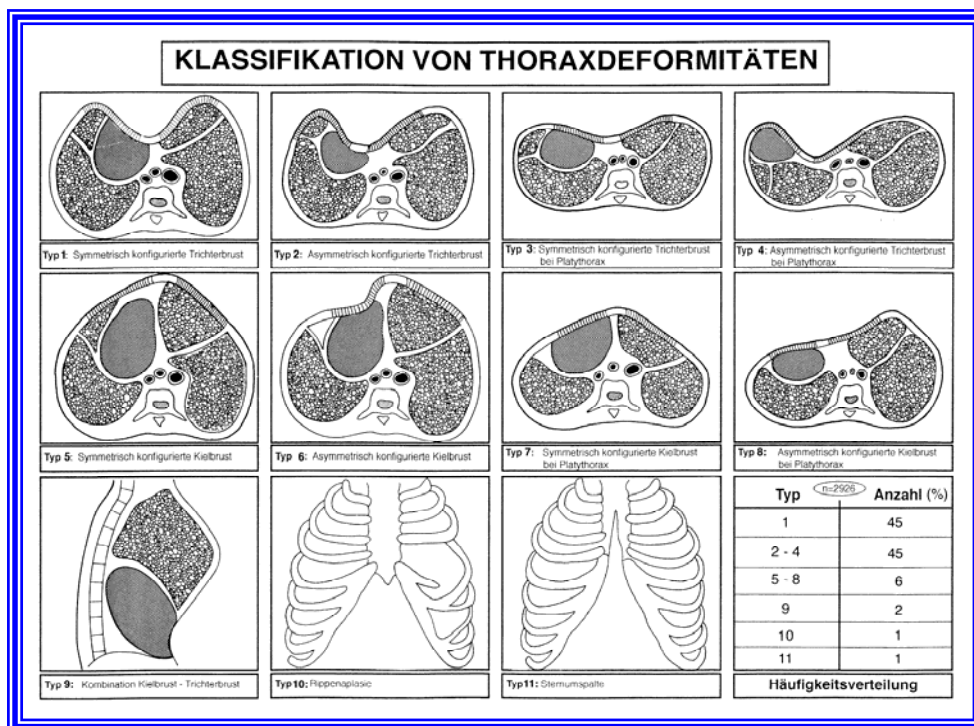
Diese Veränderungen sind genetisch bedingt. Nicht jeder, der dieses Gen in sich trägt, muss zwangsläufig diese äußere Erscheinung haben. Er vererbt dies aber weiter.

### Häufigkeit

Die Häufigkeit liegt bei 1:500. Jungen sind 4x häufiger betroffen als Mädchen.

### Übersicht über die verschiedenen Formen der Brustkorbveränderungen

Aufgrund von Untersuchungen an über 4000 Kindern und Jugendlichen konnten folgende 11 unterschiedliche Formen von Thoraxdeformitäten festgestellt werden. Darüberhinaus gibt es über 25 verschiedene angeborene Erkrankungen (Syndrome), die mit Thoraxdeformitäten einhergehen. Am häufigsten kommen in diesem Zusammenhang vor: das Marfan-Syndrom und das Jeune-Syndrom.

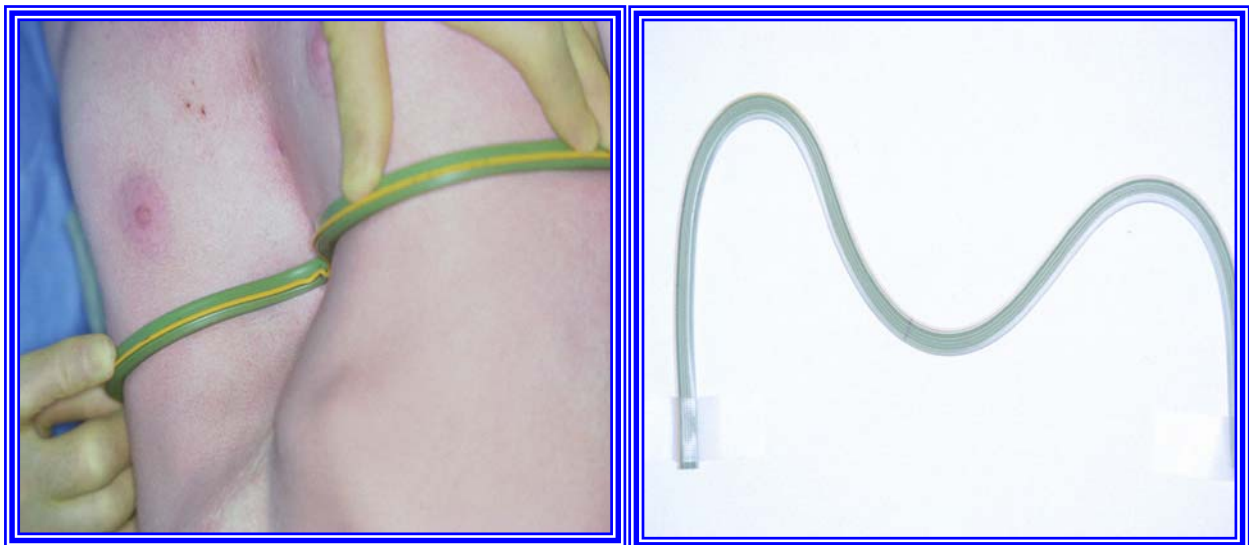


*Abb. 1: Überblick über die verschiedenen Thoraxdeformitäten (n=2926). Die Klassifikation ist eine Hilfe dafür, welche Art von krankengymnastischem Training prä- und postoperativ durchgeführt werden sollte. Die Thoraxdeformitätenklassifikation ist aber auch wichtig für das Verständnis von sekundärpathologischen Veränderungen an Wirbelsäule, Herz und Lunge und bestimmt sehr wesentlich die Art des operativen Korrekturingriffs.*

### Mein hat eine Trichterbrust / Kielbrust – Was ist zu tun?

Man sollte diese Veränderung im Kindesalter nicht unterschätzen mit dem Hinweis: „Dies verwächst sich“. Folgende Vorgehensweise hat sich bewährt und wir empfehlen:

1. Suchen Sie einen Arzt auf, z.B. einen Orthopäden, Kinderorthopäden, Kinderchirurgen, Kinderarzt
2. Diese sollten dann eine genaue Befragung der Eltern im Hinblick das erste Auftreten der Brustkorbveränderung und darüber ob ähnliche Veränderungen in der Familie vorgekommen sind, erheben. Erfassen von Beschwerden von seiten der Atmung, häufigen Atemwegsinfekten, Leistungsminderung bzw. Einschränkung beim Sport, auffallend kühle Extremitäten, Beschwerden von seiten der Wirbelsäule und Haltung, sowie Beckenschiefstand und unterschiedlich „lange“ Beine, sowie psychische Irritation ausgelöst durch die Brustkorbveränderung (häufiger bei älteren Kindern)
3. Untersuchung von Herz und Lunge durch Abhören von verschiedenen Regionen des Brustkorbs.
4. Vermessung des Brustkorbs mit einem flexiblen Lineal im oberen Brustkorbbereich an der größten Vorwölbung oder Einsenkung und im untere Brustkorbbereich. Hierbei wird das biegsame Lineal körperformidentisch dem Brustkorb angepasst und auf einem Millimeterpapier übertragen. Ebenso wird die Kontur der hinteren Brustkorbwand in gleicher Höhe auf diesem Millimeterpapier übertragen und man erhält somit einen in sich geschlossenen Querschnitt des Brustkorbs. Dadurch erhält man ohne Röntgenaufnahmen eine sehr exakte Dokumentation über den Verlauf des Brustbeins, der brustbeinnahen Rippenansätze über Rippenbogenvorwölbungen und über die Trichtertiefe bzw. über das Ausmaß der Brustkorbvorwölbung bei einer Kiel. Die tiefste Stelle des Brustkorbs kann dann in Millimetern ermittelt werden als äußerer Brustkorbdurchmesser. Er kann mit normalen Brustkorbdurchmessern unterschiedlicher Altersgruppen verglichen werden. Daraus lässt sich dann in Prozent die Einsenkung oder die Vorwölbung bezogen auf die normale Brustkorbwölbung ermitteln.



*Abb. 2: Mit Hilfe eines flexiblen Lineals, das der Thoraxwand und dem Rücken aufgelegt wird, lässt sich die Kontur der Einsenkung bzw. Vorwölbung der Thoraxwand ermitteln und die Thoraxdeformität entsprechend der Abbildung 1 klassifizieren.*

Falls Herz-Kreislaufbeschwerden existieren, falls Beschwerden von seiten des Skelettsystems geäußert werden, falls psychische Störungen anbahnen und wenn die Einsenkung oder Vorwölbung des Brustkorbs z.B. 20% - 25% über- oder unterschreiten,

dann sollte man folgende Untersuchungen zur genaueren Klärung durchführen:

5. Differenzierte Untersuchung des Herzens im Hinblick Funktionsstörungen und Störungen des Herzklappensystems durch Anfertigung eines EKG's (Thoraxdeformitäten-EKG nach Leutschaft).
6. Differenzierte Untersuchung der Lunge durch eine Lungenfunktionsuntersuchung im Hinblick auf eine verminderte oder eingeschränkte Atmungskapazität. Oft werden Atembeschwerden bei Kindern und Jugendlichen mit diesen Thoraxdeformitäten in Zusammenhang mit der Erkrankung „Asthma“ in Verbindung gebracht.
7. Ultraschalluntersuchung des Brustkorbs. Hier kann man die Lage des Herzens, die Größe des Herzens, das Herzschlagvolumen, die Herzwandstärke, die Aortenklappe und die Mitralklappe und die Hauptschlagader „Aorta“ genauer beurteilen.
8. Durch die Magnet-Resonanz-Untersuchung (MR-Untersuchung) erhält man eine genaue Übersicht über den Verlauf der Wirbelsäule, über einen Beckenschiefstand, über die Form der Brustbeinveränderung und der Ansätze der Rippen, sowie über die Lage des Herzens, der Luft- und Speiseröhre. Diese Organe je nach Tiefe oder Vorwölbung des Brustkorbs in Mitleidenschaft gezogen werden und dann zu entsprechenden Funktionsstörungen führen.
9. Wenn ein Orthopäde in seiner Praxis zur Beurteilung der Wirbelsäule eine sogenannte „Videorasterstereographie“ hat, so kann er diese Untersuchungstechnik auch anwenden zur Beurteilung der vorderen Thoraxwand. Dabei können sehr genau Einsenkungen, Vorwölbungen, sowie Muskelschwächen über ein Oberflächenfarbbild erstellt werden, die zur Beurteilung der Thoraxdeformität wichtig sind, die zur Beurteilung des Erfolgs von physiotherapeutischen Maßnahmen beitragen und die ggf. bei Operationsplanung Hinweise geben im Hinblick auf operationstechnische Maßnahmen zur Rekonstruktion der vorderen Thoraxwand.

#### Wann ist eine Operation angezeigt?

Wenn die Brustkorbveränderung nur nach den optischen Erscheinungsbild und möglichen Symptomen beurteilt wird, können Folgeerscheinungen an Wirbelsäule, Herz und Lunge übersehen werden. Bevor man Hinweise zur Physiotherapie und zur Verlaufsbeobachtung gibt, sollten die eingangs erwähnte Thoraxvermessung, Thoraxdeformitäten-EKG nach Leutschaft, Lungenfunktionsuntersuchung und ggf. die MR-Untersuchung durchgeführt werden. Bei der MR-Untersuchung gilt es folgende Punkte zu beantworten:

- Lage des Herzens
- Kompression des Herzens
- Mitralklappenprolaps
- Aortenlage
- Sternumeinsenkung
- Wirbelsäule- Skoliose
- Wirbelsäule- Kyphose
- Innerer sterno-vertebraler Abstand

Hinweis zum Thoraxdeformitäten-EKG nach Leutschaft:

Es reicht nicht aus, wenn ein EKG mit 8 Ableitungen durchgeführt wird, ohne dass speziell auf brustkorbbkorrelierte Veränderungen geachtet wird:

- Arrhythmien
- Negative T-Wellen
- Extrasystolen
- Herzschenkelblöcke

Wenn die Einsenkung oder Vorwölbung mehr als 25% des normalen Thoraxdurchmesser beträgt und wenn sich Folgeerscheinungen an o.g. Organen einstellen oder vorhanden sind, sollte man eine operative Korrektur anraten.

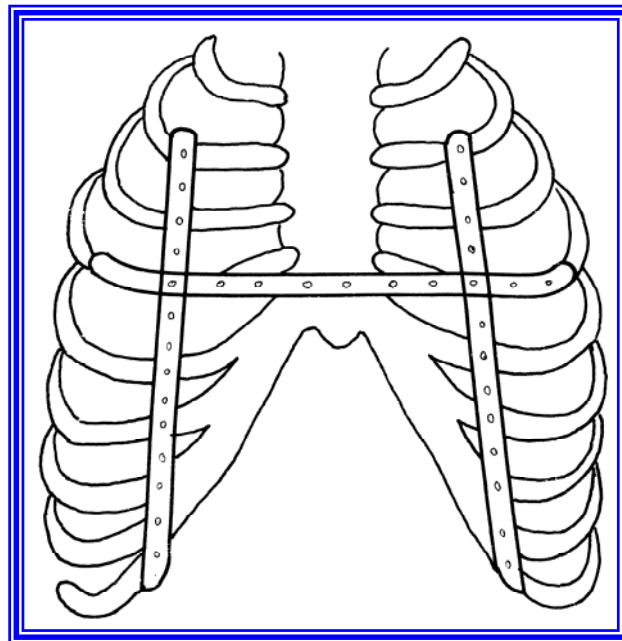
Insbesondere sollte man bei Kindern und Jugendlichen über 13 Jahren auch die innere d.h. seelische Verfassung mit berücksichtigen, da diese Brustkorbveränderungen häufig auch zu einer Zurückgezogenheit und zu einer Scheu anderen Menschen gegenüber einhergehen.

#### Welche Bedeutung hat die Physiotherapie

Kinder und Jugendliche mit nur geringer Ausprägung (siehe oben) der Brustkorbveränderung sollten eine krankengymnastische Therapie erhalten. Begründung: Die meisten Patienten haben im Rahmen der Brustkorbveränderung auch eine Bindegewebs- und Muskelschwäche. Die Muskelschwäche konzentriert sich auf die Bauchmuskulatur (vorgewölbter Bauch), sowie auf eine Muskelschwäche im Schulter- und Rückenbereich mit vorgefallenen Schultern und Rundrückenbildung. In ca. 50% der Patienten, bei denen die Vorwölbung bzw. Einsenkung unter 20% des normalen Brustkorbdurchmessers beträgt, führt die Krankengymnastik und später ein gezieltes Fitnessstraining nach 1 bis 1,5 Jahren dazu, dass eine Haltungsverbesserung eintritt, die Brustkorbveränderung nicht mehr zunimmt und eine Operation damit vermieden werden kann.

#### Operationstechnik

Ziel der Behandlung ist es, durch operationstechnische Maßnahmen den Brustkorb in anatomischer Form zu rekonstruieren, d.h. Vorwölbung und Einsenkungen beseitigen, Brustbeinverdrrehungen aufheben, Rippenbogenvorwölbungen ausgleichen und den gehobenen oder abgesenkten Brustkorb mit einem oder mehreren Metallbügeln zu stabilisieren. 3 Monate nach der Operation ist der Brustkorb wieder so gefestigt, dass Sport und intensives Muskeltraining durchgeführt werden kann.



*Abb. 3: Über einen minimal invasiven Zugang erfolgt die Rekonstruktion der vorderen Thoraxwand. Damit es nicht erneut zu einer Einsenkung oder zu einer Vorwölbung kommt, wird der Brustkorb mit einem Metallbügel in gesonderten Fällen mit 2 weiteren Metallbügeln stabilisiert.*

Nach der Operation bilden sich festgestellte Veränderungen am Herzen, an der Lunge und an der Wirbelsäule – je nach Ausprägung der Brustkorbveränderung und Alter der Patienten – im Durchschnitt von 1,5 bis 4 Jahren komplett zurück.

Die Operationsergebnisse, 4,3 Jahre im Durchschnitt nach der Operation, zeigten in 95% eine normale bleibende Wiederherstellung des Brustkorbs.

Diese Erfahrungen wurden an 3365 Kindern und Jugendlichen gemacht.

#### Notwendigkeit des Sportprogramms nach der Operation

Zunächst erfolgt 4 bis 6 Wochen nach der Operation ein krankengymnastisches Nachbehandlungsprogramm mit Atemübungen, beginnendem Training der Bauch-, Brust-Schulter- und Rückenmuskulatur. Die meisten Trainingspunkte können ab dem 2. bis 3. Monat auch zu Hause durchgeführt werden.

2 bis 3 Monate nach der Operation kann dann in einem Fitness-Studio ein intensives Muskeltrainingprogramm der o.g. Muskelgruppen durchgeführt werden.

Dieses Sportprogramm sollte dann auch weiter über Jahre hinaus erfolgen, damit es nicht durch beginnende Muskelschwäche zu einer Fehlbelastung des Brustkorbs durch Schultervorfall und zu einer erneuten Rippenbogenvorwölbung durch verminderten Zug der Bauchmuskulatur kommt.

#### Nachuntersuchungsprogramm

In der Zeitspanne zwischen Operation und Entfernung des Metallbügelimplantats werden die Patienten im vierteljährlichen Rhythmus untersucht. Der Sinn dieser Untersuchung besteht darin, den Umfang und die Regelmäßigkeit des krankengymnastischen Programms bzw. des empfohlenen Fitness-Programms zu steuern und zu überwachen. Weiterhin werden bei diesen Untersuchungen die vor der Operation in Mitleidenschaft gezogenen Organe kontrolliert, so dass neben dem Muskeltrainingsprogramm auch ein Leistungsprogramm im Hinblick auf die Herz-Kreislauf-Situation vermittelt und durchgeführt werden kann.