
Rumpf II

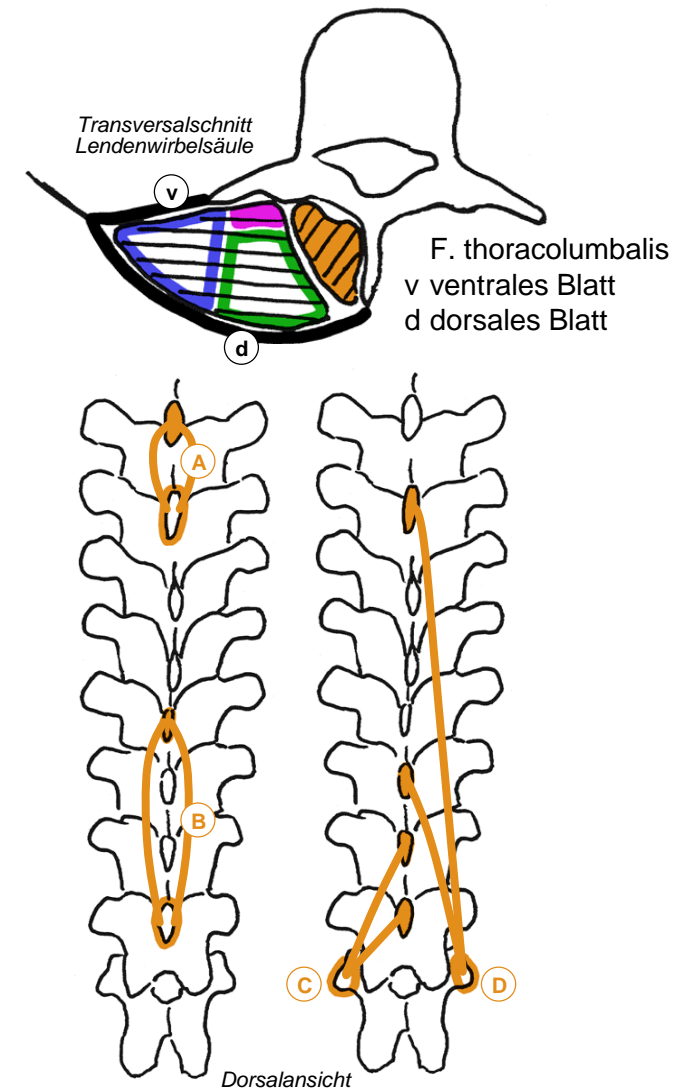
Wirbelsäule, Thorax, Bauchwand

David P. Wolfer
Institut für Bewegungswissenschaften und Sport, D-HEST, ETH Zürich
Anatomisches Institut, Medizinische Fakultät, Universität Zürich

376-0905-00 Funktionelle Anatomie des menschlichen Bewegungsapparates
Di 02.05.2017

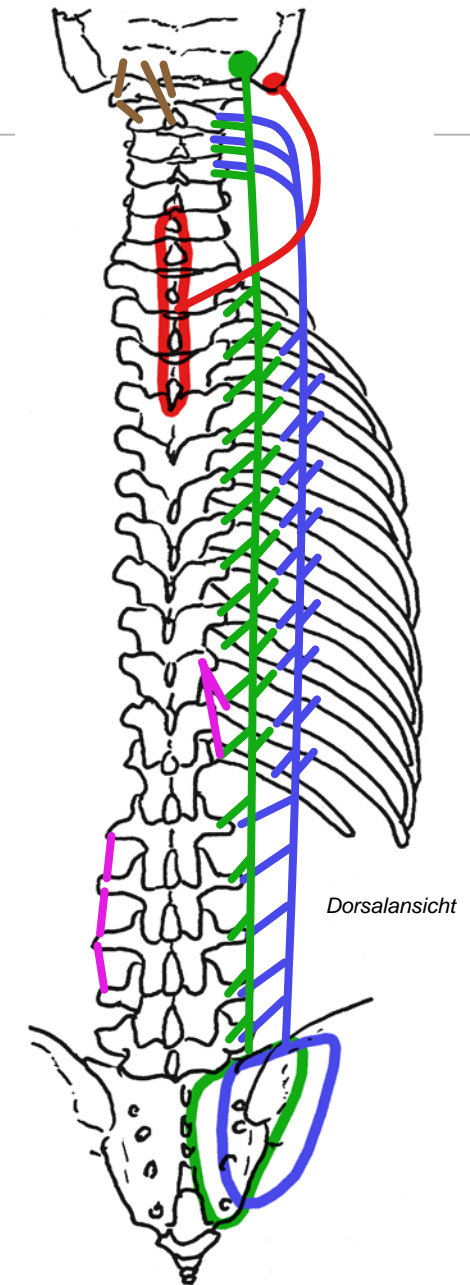
Autochthone Rückenmuskulatur I

- *M. erector spinae*
 - *Rückenstrecker* = autochthone Rückenmuskulatur (nicht wie Schultergürtelmuskulatur eingewandert): dorsale Lage → alle Wirbelsäulenbewegungen ausser Ventralflexion
 - medialer und lateraler Trakt, je kurze und lange Muskeln, komplexes System mit hunderten von verwobenen Einzelmuskeln
- *Fascia thoracolumbalis* (Lendenrückenbinde)
 - bildet mit Wirbelsäule osteofibrösen Kanal für *M. erector spinae*, in Lendenlordose kräftig mit ventralem und dorsalem Blatt
 - über Brustkyphose schwächer, kein ventrales Blatt
- *Medialer Trakt*
 - spinales System: Dorn- → Dornfortsatz (longitudinal)
 - Ⓐ kurz: *M. interspinalis* = Zwischendornmuskel,
 - Ⓑ lang: *M. spinalis* = Dornmuskel
 - transversospinales System: Quer- → Dornfortsatz (schräg)
 - Ⓒ kurz: *M. rotator* = Drehmuskel (+1-2, flach ansteigend),
 - Ⓓ lang: *M. multifidus* = vielgefiederter Muskel (+3-5), *M. semispinalis* = Halbdornmuskel (+6-8, steil ansteigend) → je kürzer transversospinale Muskeln, desto stärker Rotationswirkung



Autochthone Rückenmuskulatur II

- *Lateraler Trakt*
- 2 lange Muskeln mit gemeinsamem Ursprung:
M. longissimus, M. iliocostalis (sakrospinales System)
- kurze Muskeln: *Mm. intertransversarii* (zwischen benachbarten Querfortsätzen),
Mm. levatores costarum (Querfortsätze absteigend → Rippen, keine Rippenheber!)
- *M. longissimus* (Langmuskel des Rückens)
 - Beckenkamm & Kreuzbein → Hinterhaupt, weitere Ursprünge von Querfortsätzen LSW & BWS, weitere Ansätze an Rippen und Querfortsätzen HWS
- *M. iliocostalis* (Darmbeinrippenmuskel)
 - Beckenkamm & Kreuzbein → Querfortsätze HWS, weitere Ursprünge von Querfortsätzen LWS und Rippen, weitere Ansätze an Rippen. Am weitesten lateral.
- *M. splenius* (Riemenmuskel)
 - Dornfortsätze obere BWS & unt. HWS → Warzenfortsatz
 - muskuläre Hülle um Rest des *M. erector spinae* im Bereich der HWS Lordose
- kurze Nackenmuskeln
 - feine Kopfbewegungen
 - Viele Muskelspindeln: Sensoren für Kopfstellung relativ zum Rumpf



Thorax (Brustkorb)

- *Knöcherne Bestandteile*

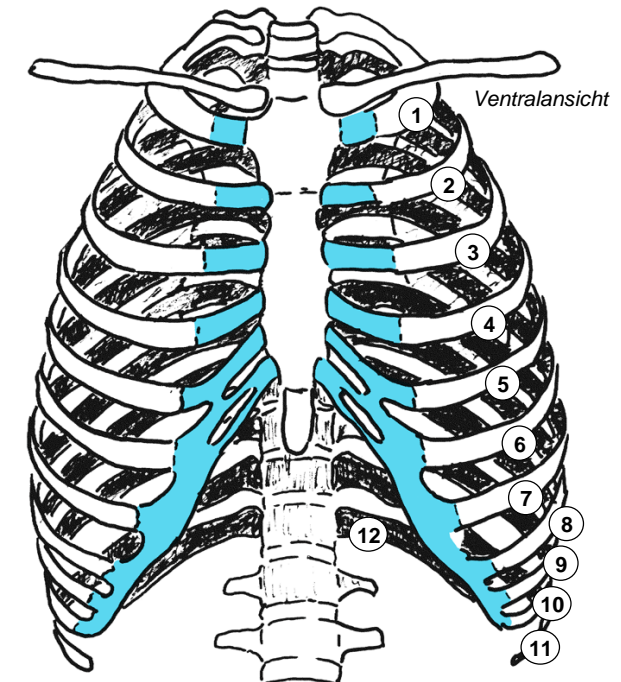
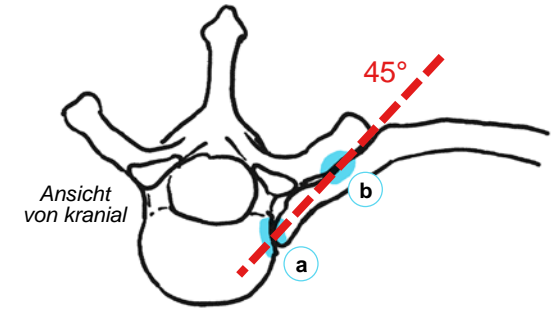
- *Brustwirbel 1-12*
- *Brustbein = Sternum*
- *Rippen = Costae 1-12*

- *ventrale Gelenke*

- *Rippenknorpel → Sternum (Synchondrose)*
- *1-7 direkt (echte Rippen = Costae verae)*
- *falsche Rippen: 8-10 indirekt via Rippenbogen (Costae spuriae), 11&12 frei (fluctuantes, Spitzen tastbar)*

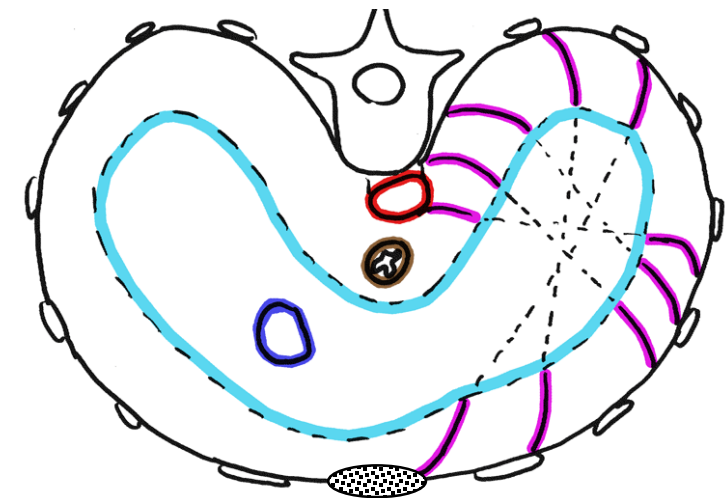
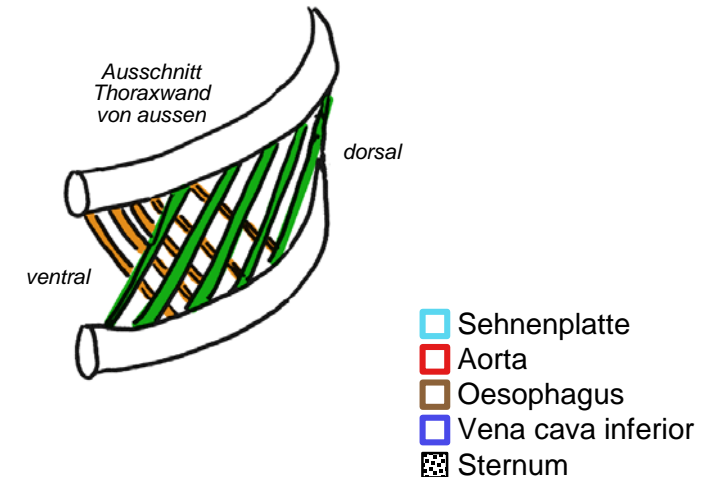
- *dorsale Gelenke*

- *2 echte Gelenke, Verbindungsgerade = Drehachse 45° zur Frontalebene*
- ⓐ *Rippenkopf (Caput costae) mit gleichnamigem und nächst höherem Wirbelkörper + Zwischenwirbelscheibe*
- ⓑ *Rippenhöcker (Tuberculum costae) mit Querfortsatz des gleichnamigen Wirbels*
- *Rippen steigen nach ventral ab, Anheben vergrößert sagittalen und transversalen Thoraxdurchmesser*



Atemmuskeln

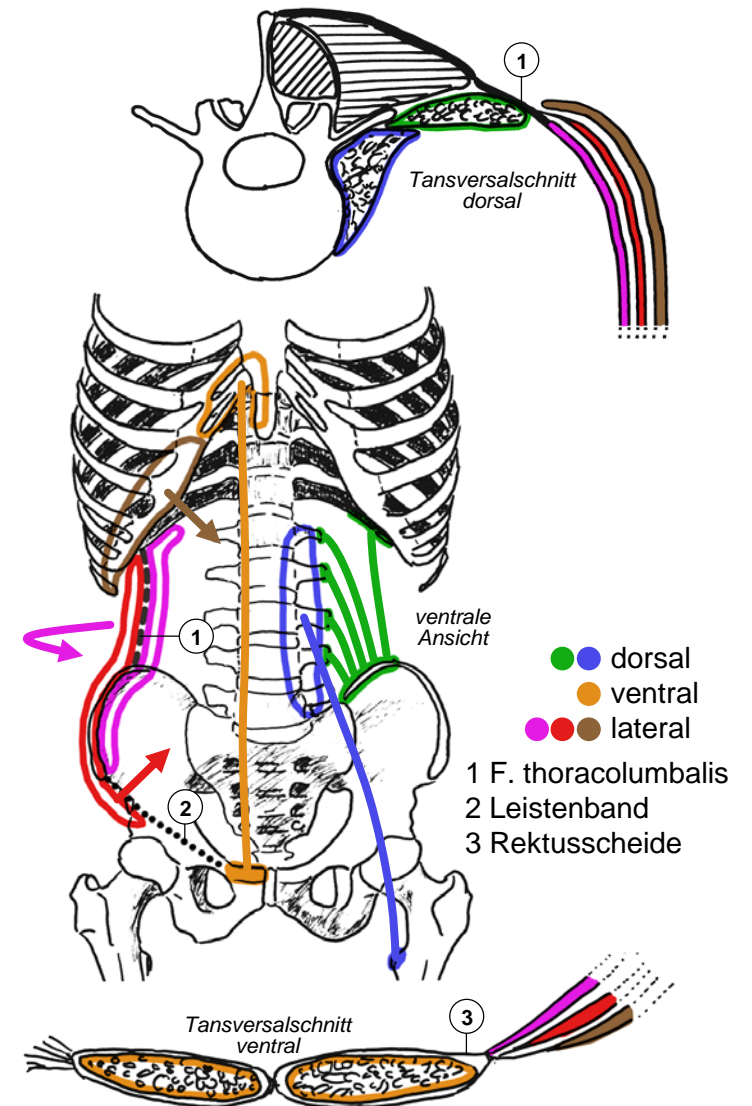
- *Mm. intercostales* (Zwischenrippenmuskeln)
 - *interni* (innere): im Zwischenrippenraum nach ventral aufsteigend, senken Rippen
 - *externi* (äussere): im Zwischenrippenraum nach ventral absteigend, heben Rippen an
 - Verkleinern respektive vergrössern bei Aktivierung sagittalen und transversalen Thoraxdurchmesser
 - Stabilisieren Thoraxwand bei gleichzeitiger Aktivierung
- *Diaphragma* (Zwerchfell)
 - Wirbelsäule, Rippen, Sternum → zentrale Sehnenplatte (Aponeurose)
 - zum Thorax konvexe Doppelkuppel, Abflachung bei Kontraktion der Muskelfasern → Zunahme des axialen Thoraxdurchmessers
 - Durchtrittsöffnungen für Aorta, Vena cava inferior, Oesophagus
- *Inspiratorische Atemhilfsmuskeln*
 - *Mm. scaleni*, *M. sternocleidomastoideus*, *Mm. pectoralis major & minor*
 - Schultergürtel, Kopf, Wirbelsäule absteigend → Rippen (helfen beim Anheben)



Transversalschnitt Thorax mit Aufsicht auf Diaphragma

Dorsale, ventrale und laterale Bauchwandmuskeln

- ↕
 - *M. psoas major* (grosser Lendenmuskel, siehe auch Hüftgelenk)
- ↕
 - *M. quadratus lumborum* (quadratischer Lendenmuskel)
 - Beckenkamm → Querfortsätze LWS, Rippe 12
- ↕
 - *M. rectus abdominis* (gerader Bauchmuskel)
 - Sternum, Rippenbogen → oberer Schambeinast
 - umgeben von Rektusscheide (Faszie), Zwischensehnen («Waschbrett»)
- ↙
 - *M. obliquus externus abdominis* (äusserer schräger Bauchmuskel)
 - Rippen 5-12 → Rektusscheide, Leistenband, Beckenkamm (Faszikel verlaufen von dorsal nach ventral absteigend)
- ↗
 - *M. obliquus internus abdominis* (innerer schräger Bauchmuskel)
 - F. thoracolumbalis, Beckenkamm, Leistenband → Rektusscheide, Rippen 10-12 (Faszikel verlaufen von dorsal nach ventral aufsteigend)
- ↔
 - *M. transversus abdominis* (querer Bauchmuskel)
 - Rippen 7-12, F. thoracolumbalis, Beckenkamm → Rektusscheide (Faszikel verlaufen transversal, nach ventral divergierend)
 - Rippenrudimente
 - verschmolzen mit Querfortsätzen der Lendenwirbel



Synopsis Wirbelsäule

- *Ventral- / Dorsalflexion*

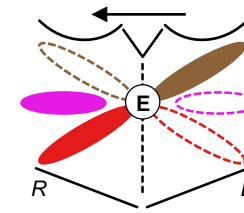
- Ⓐ *Mm. abdominis ↔ M. erector spinae (Name!): Aktivierung beidseits, massgebend longitudinale Kraft-komponente, ventrale/dorsale Lage*
- Ⓑ *Kreuzbein Teil des Beckenrings: LWS Ventralflexion ↔ Beckenaufrichtung, LWS Dorsalextension ↔ Beckenkipfung nach ventral*

- *Lateralflexion*

- Ⓒ *Muskeln mit lateraler Lage und longitudinaler Verlaufskomponente, bei einseitiger Aktivierung*

- *Rotation*

- Ⓓ *Muskeln mit schrägem Verlauf, bei einseitiger Aktivierung, Bewegungsrichtung* abhängig von dorsaler oder ventraler Lage und Verlauf der Faszikel*
*Drehrichtung Oberkörper beim Sitzen auf fester Unterlage
- Ⓔ *Mm. obliqui abdominis über Rektusscheide zu Schlinge verbunden, kooperieren über Kreuz*

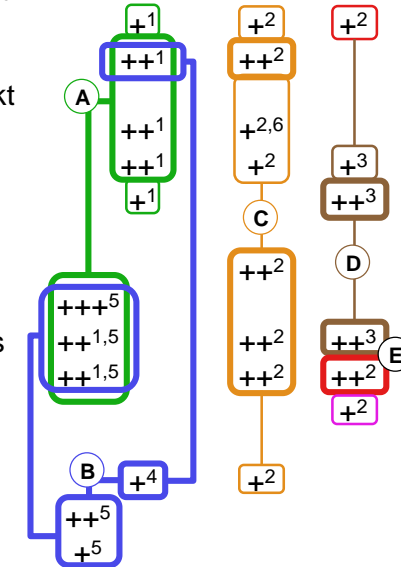


Ventralflexion
Dorsalextension
Lateralflexion
Rotation

M. erector spinae, lateraler Trakt
- M. splenius
- übrige Muskeln
M. erector spinae, medialer Trakt
- spinales System
- transversospinal lang
- transversospinal kurz

M. quadratus lumborum
M. rectus abdominis
M. obliquus externus. abdominis
M. obliquus internus. abdominis
M. transversus abdominis

M. iliopsoas
M. gluteus maximus
ischiokrurale Muskeln



1 bei beidseitiger Kontraktion ●●

2 Oberkörper zur gleichen Seite bei einseitiger Kontraktion ●●●●

3 Oberkörper zur Gegenseite bei einseitiger Kontraktion ●●

4 Beckenkipfung nach ventral, LWS Dorsalextension

5 Beckenaufrichtung, LWS Ventralflexion

6 M. spinalis

Synopsis Atmung

A Zwerchfellatmung

- *Inspiration: Senkung Zwerchfell, axialer Thorax-Durchmesser nimmt zu*
- *Exspiration: elastische Retraktion der Lungen, passiv - Arbeit bei Inspiration geleistet und gespeichert*
- *Hauptmechanismus in Ruhe, Mm. intercostales stabilisieren Thorax!*

B Rippenatmung

- *Rippenhebung → transversaler und sagittaler Thoraxdurchmesser nimmt zu*
- *Exspiration: aktive Rippensenkung*

• Hilfsmuskeln

- *forcierte Atmung oder Obstruktion der Atemwege*

C Inspiration: Rippenhebung

D Exspiration: Rippensenkung

E Bauchmuskeln und Diaphragma Antagonisten bei Atmung

F Bauchmuskeln und Diaphragma Synergisten bei Bauchpresse (Blasen- und Darmentleerung, Husten, Erbrechen, Entlastung der LWS beim Lastenheben)

