
Rumpf II

Wirbelsäule, Thorax, Bauchwand

David P. Wolfer

Institut für Bewegungswissenschaften und Sport, D-HEST, ETH Zürich
Anatomisches Institut, Medizinische Fakultät, Universität Zürich

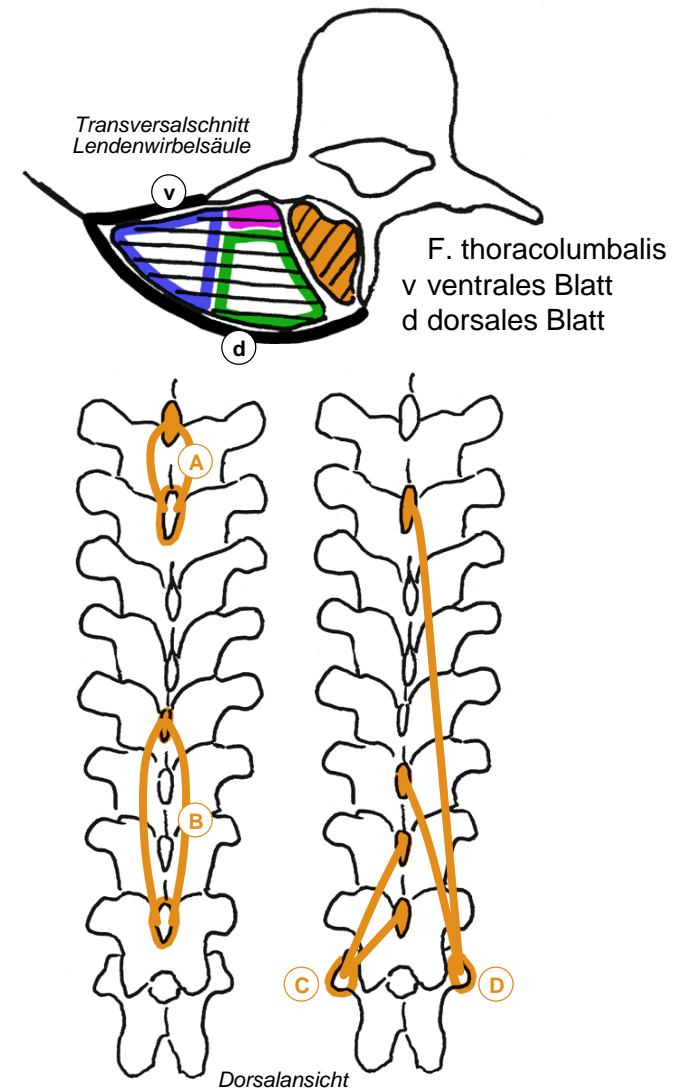
376-0905-00

Funktionelle Anatomie des menschlichen Bewegungsapparates

Di 10.05.2016

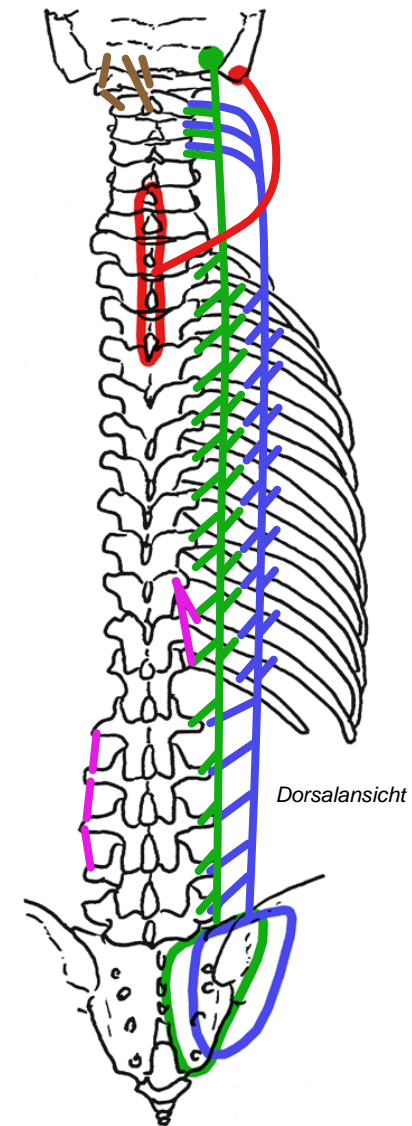
Autochthone Rückenmuskulatur I

- *M. erector spinae*
 - Rückenstrecker = autochthone Rückenmuskulatur (nicht wie Schultergürtelmuskulatur eingewandert): dorsale Lage → alles 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 (gerade)
 - **A** kurz: *M. interspinalis* = Zwischendornmuskel,
 - **B** lang: *M. spinalis* = Dornmuskel
 - transversospinales System: Quer- → Dornfortsatz
 - **C** kurz: *M. rotator* = Drehmuskel (+1-2, flach),
 - **D** lang: *M. multifidus* = vielgefiederter Muskel (+3-5) *M. semispinalis* = Halbdornmuskel (+6-8, steil)



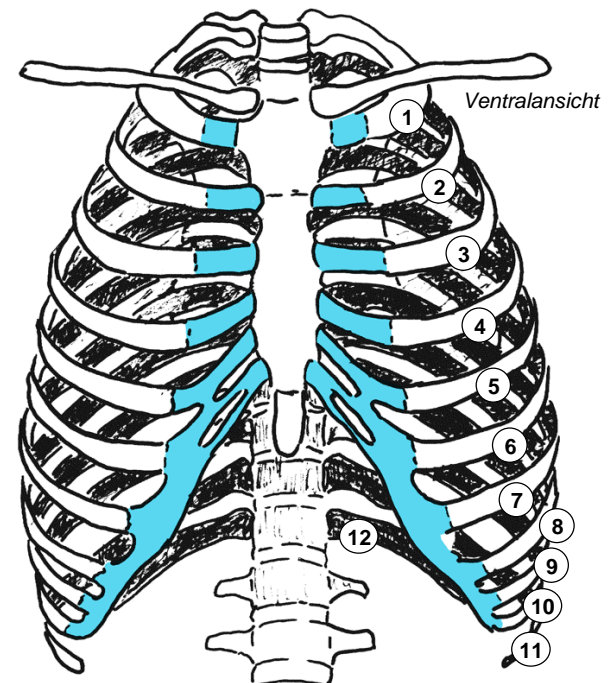
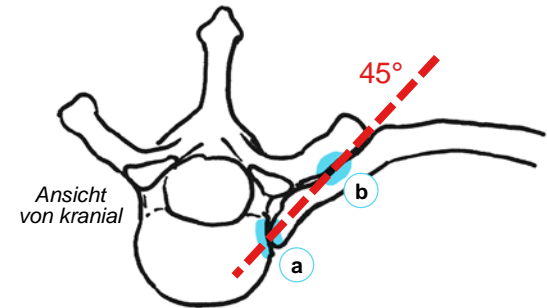
Autochthone Rückenmuskulatur II

- *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*
- kurze Nackenmuskeln
 - feine Kopfbewegungen, Sensoren für Kopfstellung



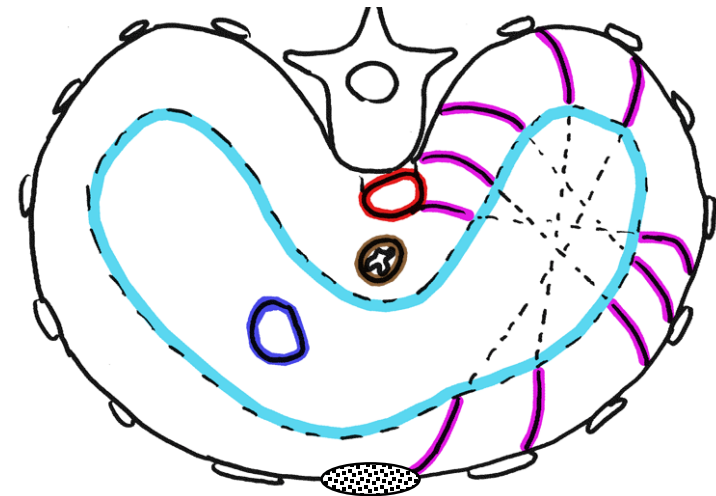
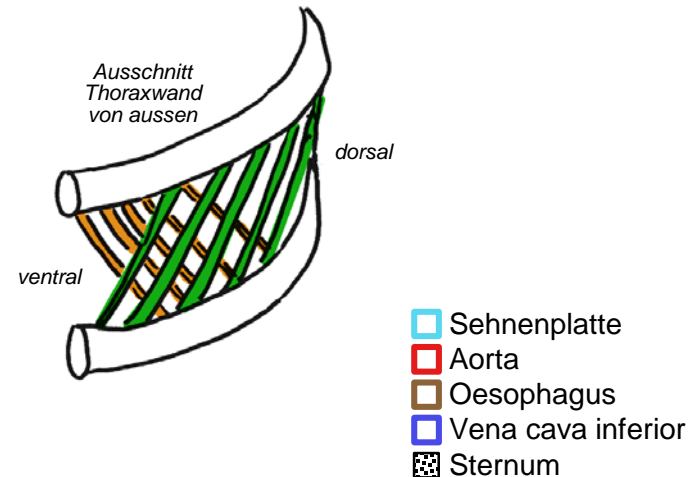
Brustkorb

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



Atemmuskeln

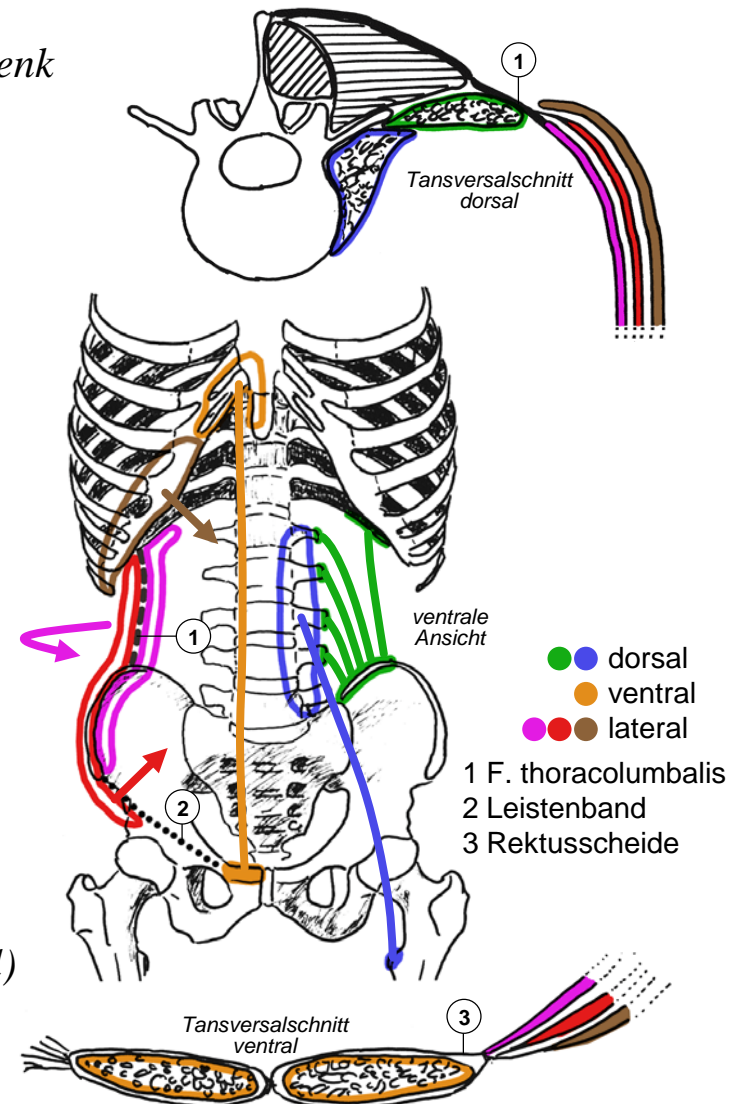
- *Mm. intercostales* (Zwischenrippenmuskeln)
 - *interni* (innere): im Zwischenrippenraum nach ventral aufsteigend, senken Rippen
 - *externi* (äussere): im Zwischenrippenraum nach ventral absteigend, heben Rippen an
- *Diaphragma* (Zwerchfell)
 - Wirbelsäule, Rippen, Sternum → zentrale Sehnenplatte (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

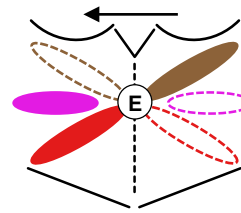
Dorsale, ventrale und laterale Bauchwandmuskeln

- ↕
● *M. psoas major* @ @ 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)
- ↗
● *M. obliquus externus abdominis*
 (äusserer schräger Bauchmuskel)
 - Rippen 5-12 → Rektusscheide, Leistenband, Beckenkamm (absteigend)
- ↗
● *M. obliquus internus abdominis*
 (innerer schräger Bauchmuskel)
 - F. thoracolumbalis, Beckenkamm, Leistenband → Rektusscheide, Rippen 10-12 (aufsteigend)
- ↔
● *M. transversus abdominis* (querer Bauchmuskel)
 - Rippen 7-12, F. thoracolumbalis, Beckenkamm → Rektusscheide



Synopsis Wirbelsäule

- **Ventral- / Dorsalflexion**
 - Ⓐ *Mm. abdominis* ↔ *M. erector spinae* (Name!): Aktivierung beidseits, massgebend longitudinale Kraftkomponente, ventrale/dorsale Lage
 - Ⓑ LWS Ventralflexion via ISG → Beckenaufrichtung, LWS Dorsalextension → Beckenkipfung nach ventral
- **Lateralflexion**
 - Ⓒ Muskeln mit lateraler Lage und longitudinaler Verlaufskomponente, einseitige Aktivierung
- **Rotation**
 - Ⓓ Muskeln mit schrägem Verlauf, einseitige Aktivierung, Richtung abhängig von dorsaler oder ventraler Lage und Verlaufsrichtung
 - Ⓔ *Mm. obliqui abdominis* über Rektusscheide zu Schlinge verbunden, kooperieren über Kreuz

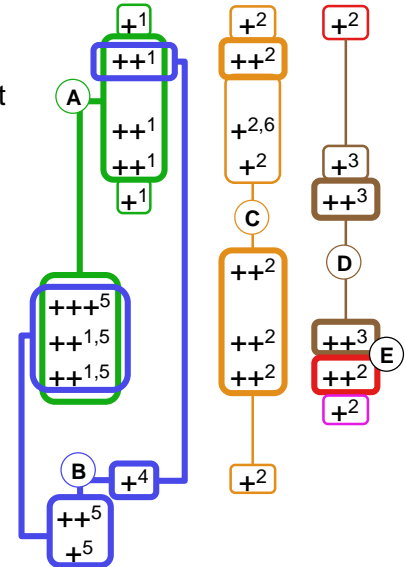


Ventralflexion
Dorsalextension
Lateralflexion
Rotation

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*
- *Expiration: elastische Retraktion der Lungen, passiv - bzw. Arbeit bei Inspiration geleistet und gespeichert*
- *Hauptmechanismus in Ruhe, Mm. intercostales stabilisieren Thorax!*

B Rippenatmung

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

• Hilfsmuskeln

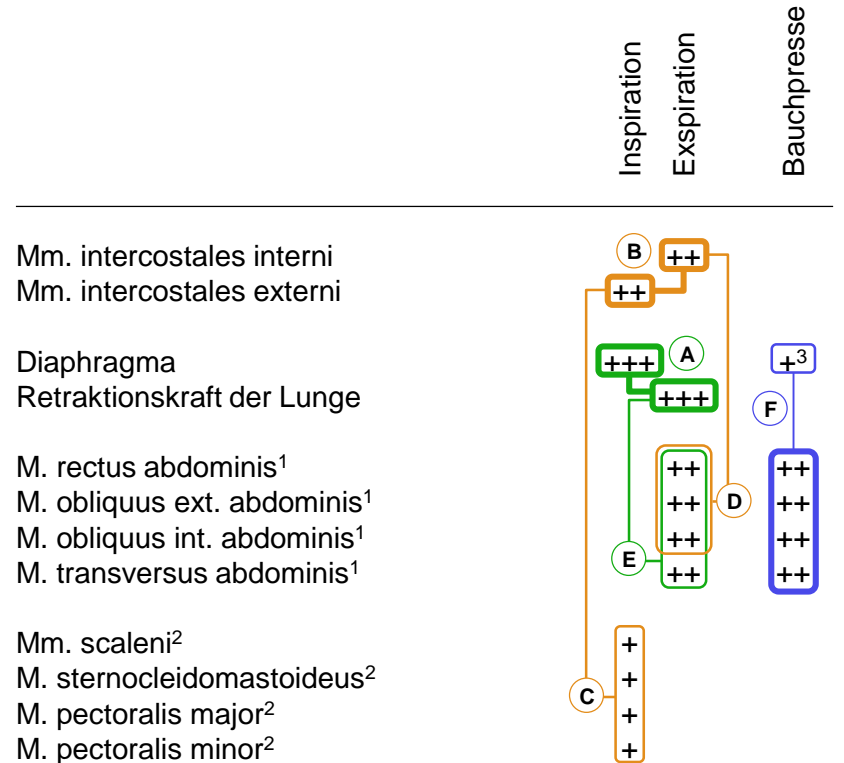
- *sehr starke Atmung oder Obstruktion*

C Inspiration: Rippenhebung

D Expiration: Rippensenkung

E Bauchmuskeln und Diaphragma Antagonisten bei starker Atmung,

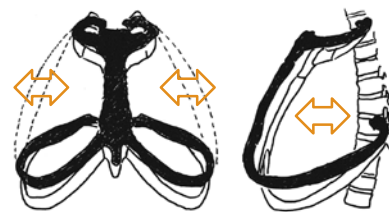
F Synergisten bei Bauchpresse



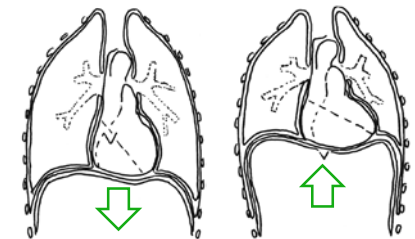
¹ expiratorische Hilfsmuskeln

² inspiratorische Hilfsmuskeln

³ plus Glottisverschluss



Rippenatmung



Zwerchfellatmung