

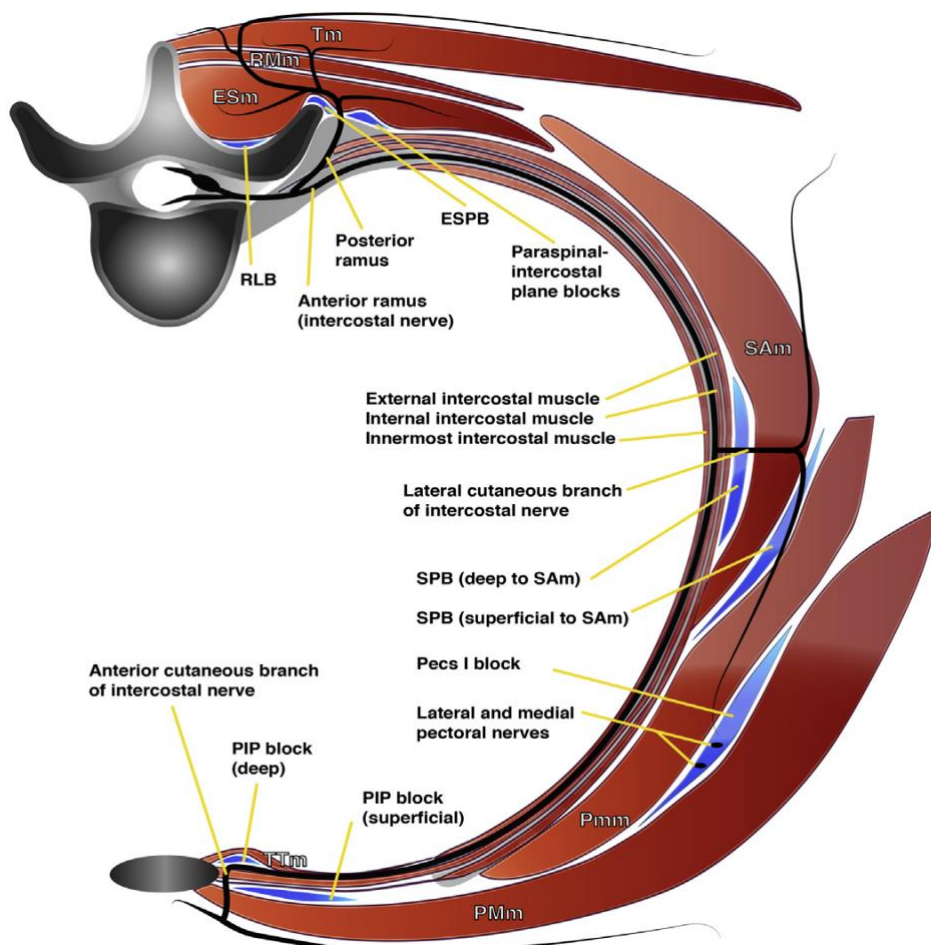


# Brustwandblockaden

## Inhalt

- 1. Brustwandblockaden- Allgemein ..... 2
- 2. Posteriore Blockaden ..... 3
  - a. Paravertebrale Blockade (PVB) ..... 3
  - b. Erector Spinae Plane Blockade (ESP) ..... 5
- 3. Anterolaterale Blockaden ..... 7
  - a. Serratus anterior plane Blockade (SAP) ..... 7
  - b. Interpectoral plane (IPP) Block ..... 9
  - c. Pectoserratus plane (PSP) Block ..... 11
- 4. Anteriore Blockaden ..... 13
  - a. Parasternale – intercostale plane Blockade (PIP) ..... 13
- Literatur. und Bildverzeichnis: ..... 15

## Übersicht Brustwandblockaden<sup>1</sup>



*Hinweis: Dosierungen, Nadellänge etc. beziehen sich auf erwachsene Patienten. Zudem handelt es sich um Näherungswerte.*

# 1. Brustwandblockaden- Allgemein

## Indikationen:

1. Mammachirurgie
2. Thoraxchirurgie
3. Thoraxtrauma / Rippenserienfrakturen
4. (Kardiochirurgie, ICD Implantationen)
5. Andere – kleinere Brustwandeingriffe (z.B. Demers-Katheter Anlage, Port Anlage, Excisionen etc.)

	PVB	ESPB	SAPB	IPPB	PSPB	PIP
Mammachir.	Erste Wahl T3/4	Möglich T4	Möglich	Möglich	Möglich	In Kombination mit SAP/PECS I/PECS II bei Resektion in medialen Quadranten
Thoraxchir.	Erste Wahl T5/6	Zweite Wahl T5	Möglich	x	x	x
Thoraxtrauma	Möglich	Möglich	Möglich	x	x	Anteromediale Frakturen

## Gerinnung:

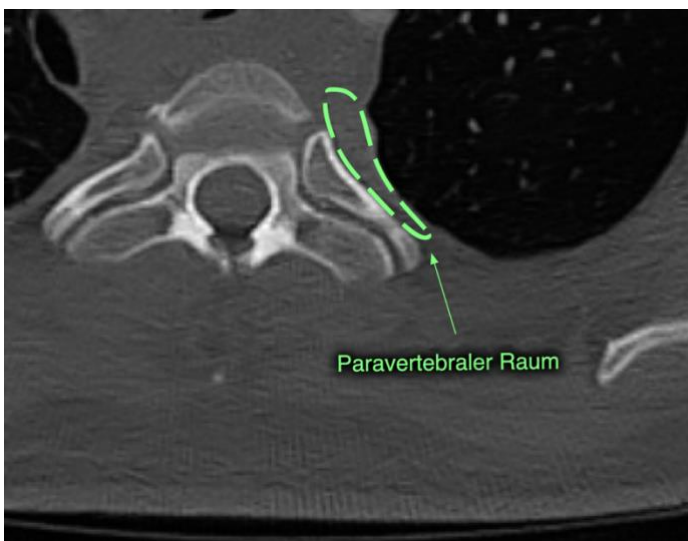
- Paravertebrale Blockade – wie bei rückenmarksnahe Techniken
- Restliche Blockaden – Risiko/Nutzen Abwägung

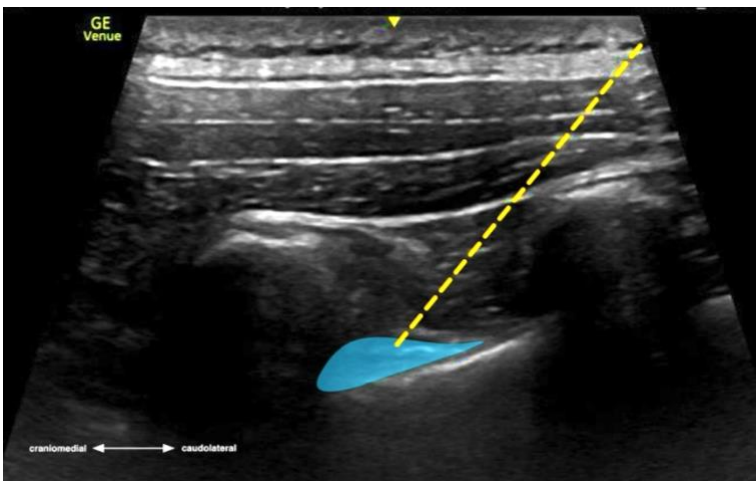
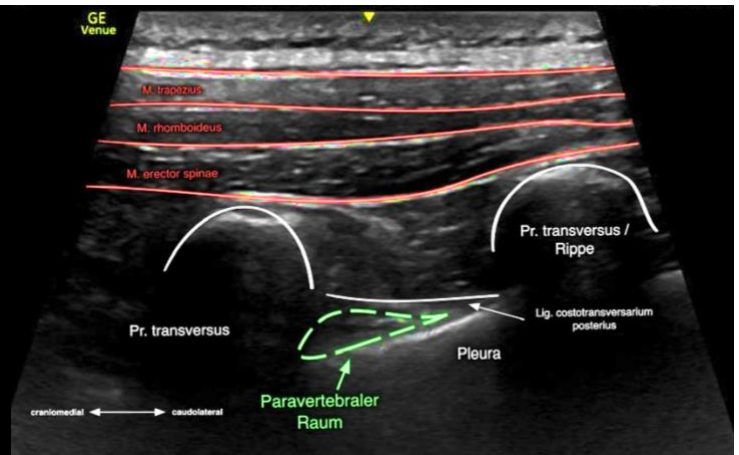
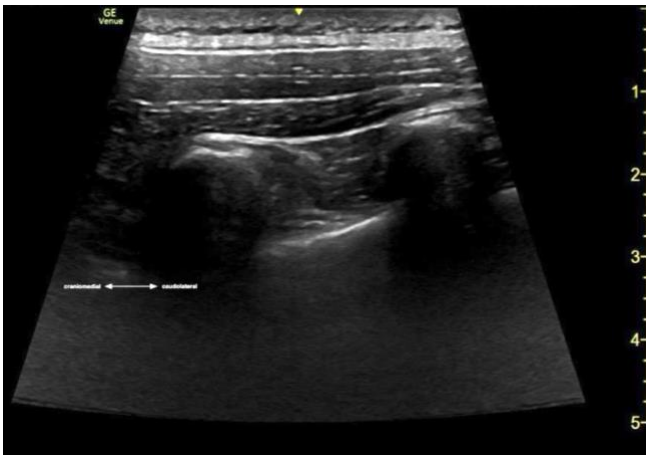
	PVB	ESP	SAP	IPPB	PSB	PIP
Wie für rückenmarksnahe Techniken	x					Tiefe Variante
Nutzen/Risiko Abwägung (gut komprimierbar)		x	X	x	x	Oberflächige Variante

## 2. Posteriore Blockaden

### a. Paravertebrale Blockade (PVB)

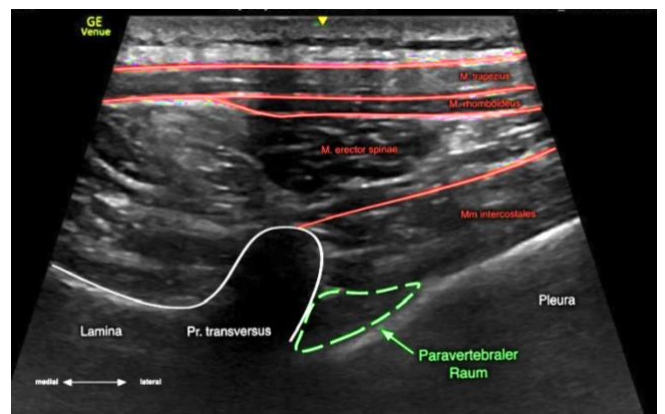
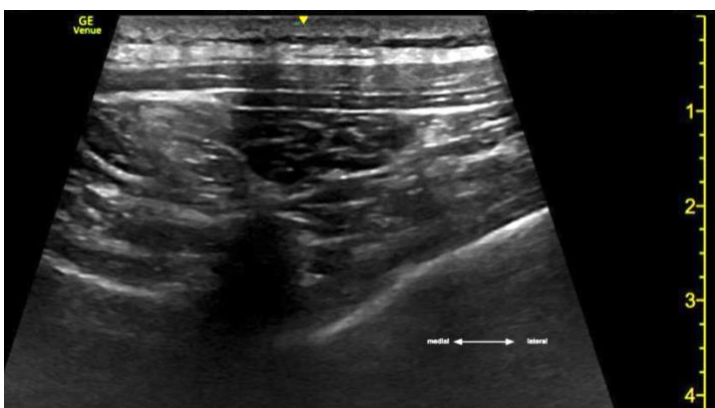
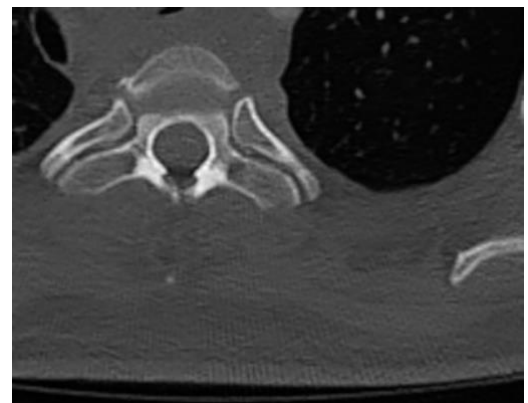
Paravertebrale Blockade	
Indikation	Einseitige Eingriffe in der Thoraxchirurgie und Mammachirurgie. Schmerztherapie (z.B. Rippenfrakturen)
Lagerung	Sitzend, Seitenlage, Bauchlage
Position des Untersuchers	Hinter dem Patienten
Position des Ultraschallgerätes	Kontralateral in Punktionsrichtung
Ultraschallkopf	Linearschallkopf (8 – 15 MHz), ggf. konvexer Schallkopf
Bildtiefeinstellung	6 – 8 cm
Nadellänge	80 mm
Anatomie	Sonographische Bestimmung der Blockadenhöhe Identifikation von Rippe und Processus transversus Darstellung von Lig. costotransversarium posterius (LCP, auch als superius beschrieben) – Schallkopf leicht drehen und kippen. Darstellung der Pleura
Technik	In-Plane-Punktion von kaudal
Ziel	Steile In-Plane-Punktion Einbringen der Nadelspitze ventral des LCP (diskretes L-O-R) Nach ca. 4 ml NaCl 0,9 % sollte eine Pleurabewegung nach ventral erfolgen. <a href="#">Video Tutorial</a>
LA-Dosierung	20 ml Ropivacain 0,5%
Tipps & Tricks	Sichere Blockade in 3 Segmenten – richtige Wahl der Punktionshöhe ist besonders wichtig! Nadelspitze zielt in die Mitte des Intercostalraums. Paravertebralraum stellt sich hypoechogener dar als interkostaler Muskel (Fettanteil!) Nach Durchstechen von LCP verschwindet regelhaft die Nadelspitze Hilfe bei der Identifikation – Color Doppler, Luft Es entsteht kein LA Depot – immer an Pleurabewegung beim 1. Aufspritzen achten!





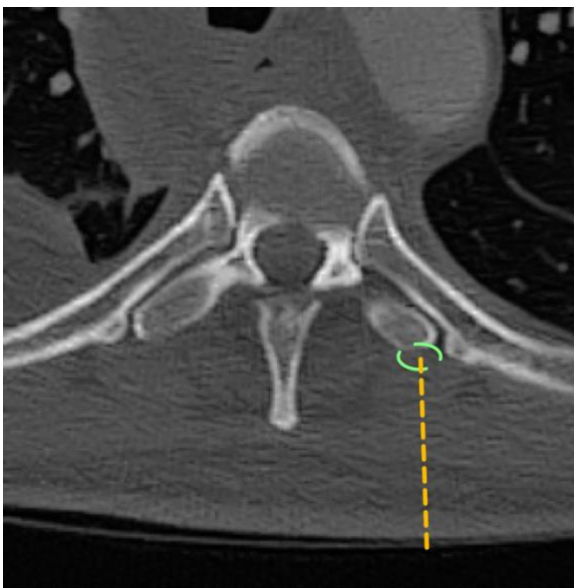
**Transversaler Blick:**

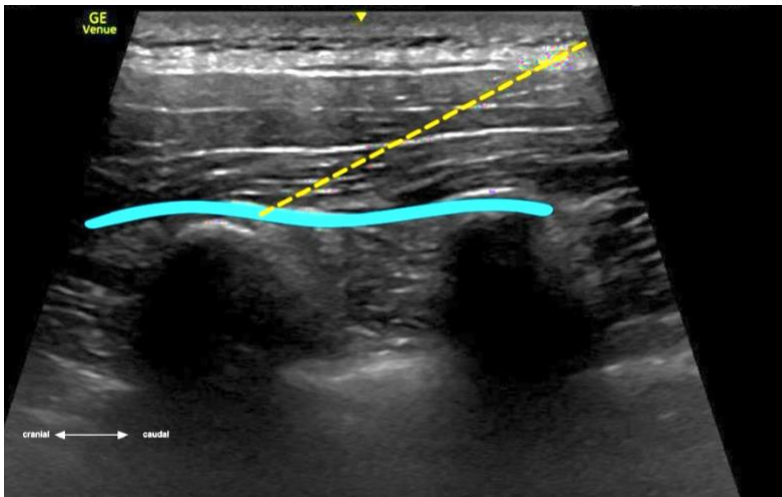
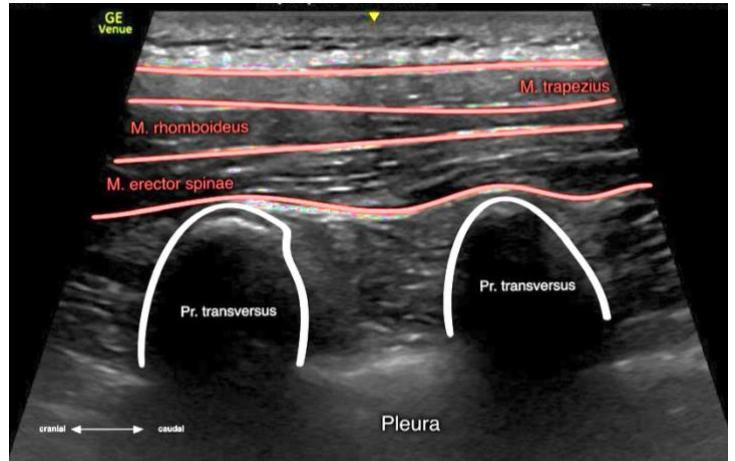
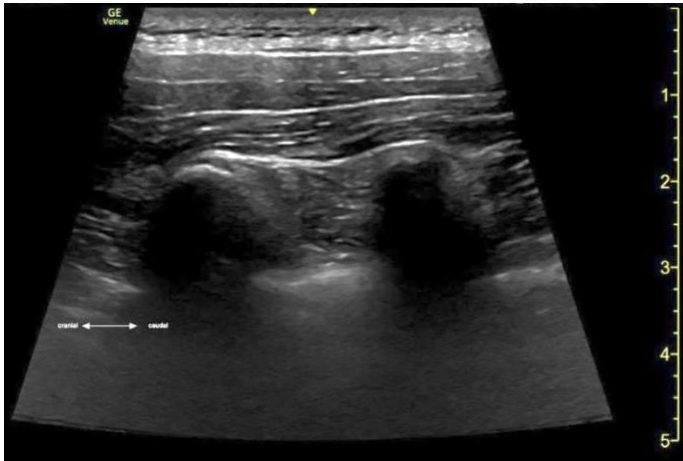
- In plane Blockade nicht empfohlen – Hinweise auf geringere Ausdehnung
- Nutzen vor allem bei unklarer Anatomie zum Aussuchen der optimalen sagittalen Ebene



## b. Thorakale Erector Spinae Plane Blockade (ESP)

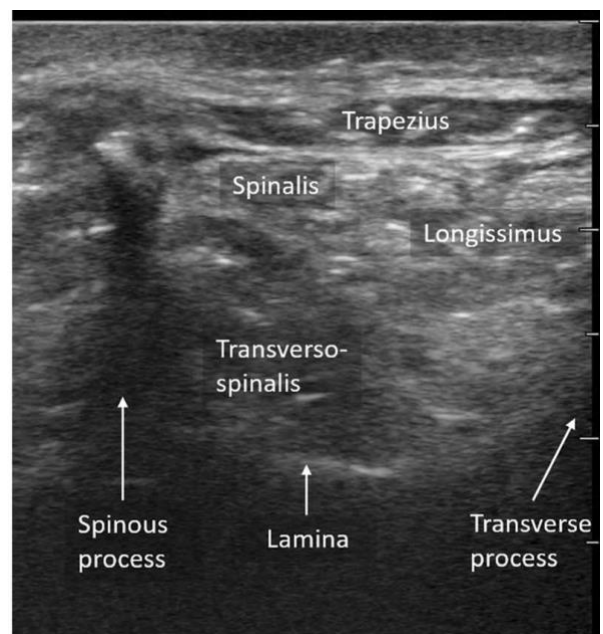
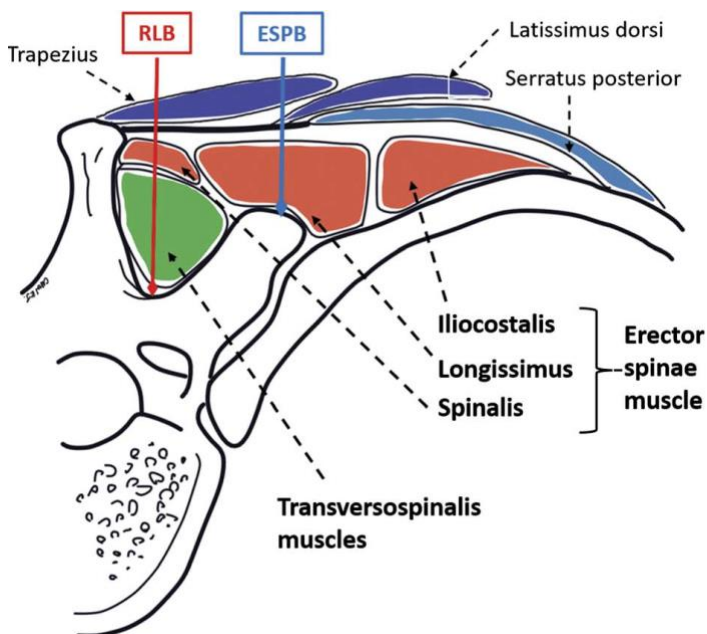
Thorakale Erector Spinae Plane (ESP) Blockade	
Indikation	Einseitige Eingriffe in der Thoraxchirurgie und Mammachirurgie. Schmerztherapie (z.B. Rippenfrakturen) Vor allem als Katheterverfahren.
Lagerung	Sitzend, Seitenlage, Bauchlage
Position des Untersuchers	Hinter dem Patienten
Position des Ultraschallgerätes	Kontralateral in Punktionsrichtung
Ultraschallkopf	Linearschallkopf (8 – 15 MHz), ggf. konvexer Schallkopf
Bildtiefeinstellung	4– 6 cm
Nadellänge	50mm, 80 mm
Anatomie	Sonographische Bestimmung der Blockadenhöhe Identifikation von Rippe und Processus transversus Darstellung der Muskelschichten Darstellung der Pleura
Technik	In-Plane-Punktion von kaudal
Ziel	In-Plane-Punktion, ca. 30 °. Einbringen der Nadelspitze an Periost des Pr. transversus. Öffnen der Faszienebene mit ca. 2 ml NaCl 0,9% Flüssigkeit verteilt sich in kraniokaudaler Richtung LA Gabe <a href="#">Video Tutorial</a>
LA-Dosierung	20 – 30 ml Ropivacain 0,5%
Tipps & Tricks	Variable Verteilung - Wahl der Punktionshöhe ist besonders wichtig! Eröffnen der Faszienebene benötigt einen hohen Injektionsdruck und kann schmerzhaft sein -> Fentanyl/Sufentanil Gabe vor der Intervention





**Detaillierte Anatomie des M. erector spinae**

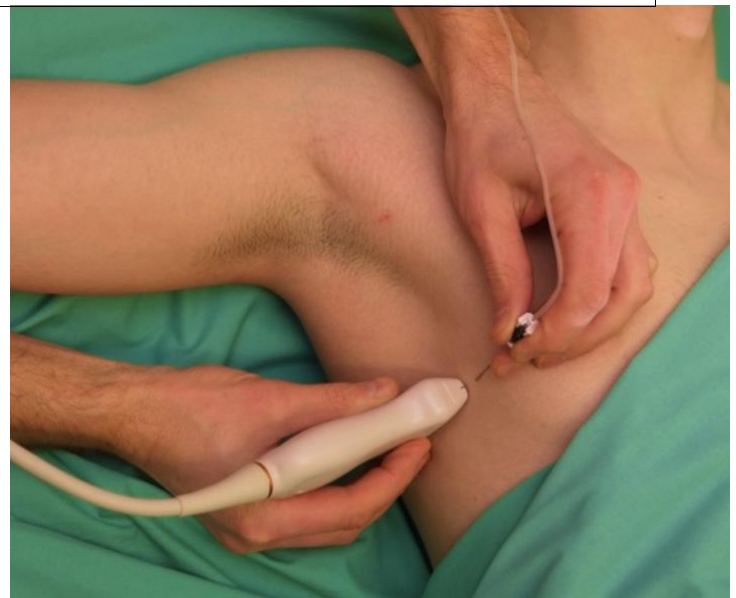
**Anatomischer Unterschied zwischen retrolaminäre und erector spinae plane Blockade<sup>2</sup>**

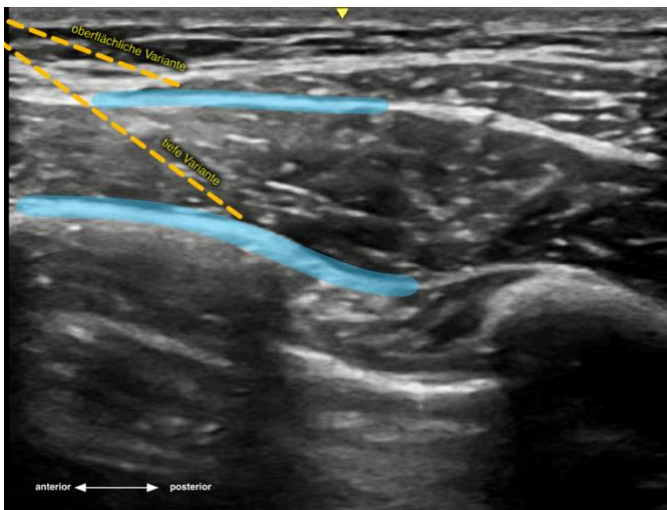
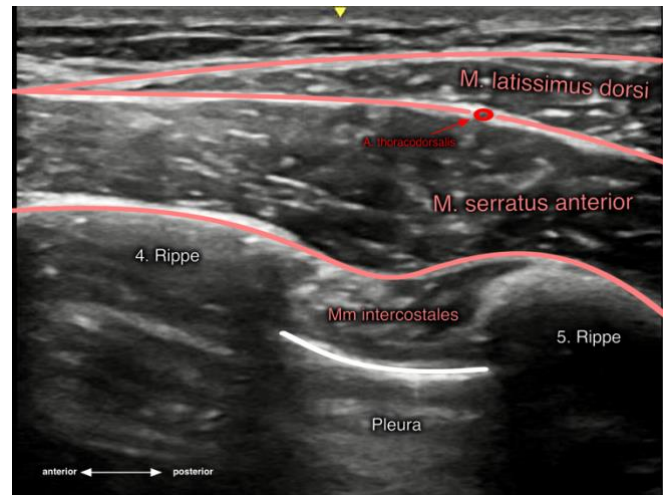


### 3. Anterolaterale Blockaden

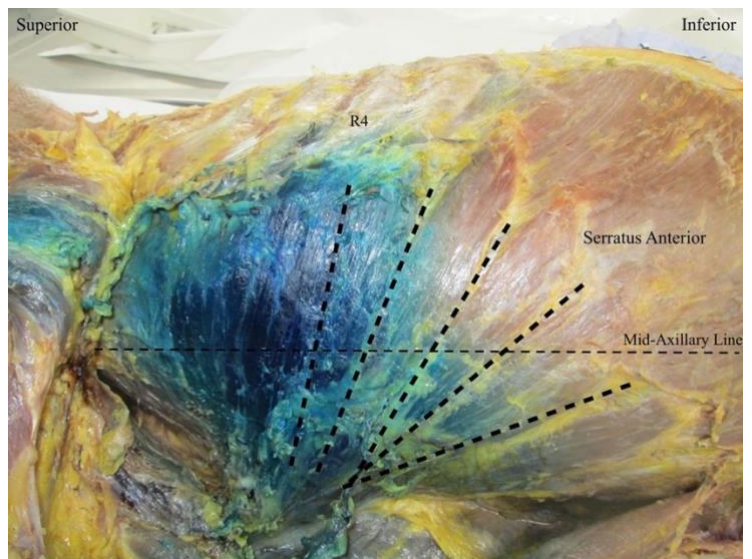
#### a. Serratus anterior plane Blockade (SAP)

<b>Serratus Anterior Plane (SAP) Blockade</b>	
<b>Indikation</b>	Mammachirurgie, Axilla Dissektion, Eingriffe an anterolateraler Brustwand
<b>Lagerung</b>	Rückenlage, Arm abduziert und im Ellenbogen gebeugt (analog zur infraclaviculären Blockade)
<b>Position des Untersuchers</b>	Neben dem Patienten auf der Punktionsseite
<b>Position des Ultraschallgerätes</b>	Kontralateral in Punktionsrichtung
<b>Ultraschallkopf</b>	Linearer Schallkopf
<b>Bildtiefeinstellung</b>	5 – 10 cm
<b>Nadellänge</b>	80 mm
<b>Anatomie</b>	Der Schallkopf wird transversal in der anterioren axillären Linie in oberen Brustbereich aufgelegt Identifikation von M. serratus anterior, IV. und V. Rippe. Ggf. Rippenzählen von kranial. Dorsales Schieben der Schallsonde bis zur Visualisierung von M. latissimus dorsi. A. thoracodorsalis ist ein wichtiger Orientierungspunkt
<b>Technik</b>	In-Plane-Punktion von ventral
<b>Ziel</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Oberflächliche Variante: Öffnen der interfaszialen Schicht zwischen M. latissimus dorsi und M. serratus anterior mit 1 – 2 ml NaCl 0,9 %. Applikation von LA</li> <li>Tiefe Variante: Öffnen der interfaszialen Schicht zwischen M. serratus anterior und IV. Rippe mit 1 – 2 ml NaCl 0,9 %. Applikation von LA</li> </ol> <a href="#">Video Tutorial</a> Bei beiden Varianten zuverlässige Blockade von N. intercostobrachialis, Rr. laterales nervi intercostales T3 – T9, Nervus thoracicus longus, N. thoracodorsalis
<b>LA-Dosierung</b>	30 ml Ropivacain 0,5 %
<b>Tipps &amp; Tricks</b>	Oberflächliche Variante ist kontraindiziert bei Mammachirurgie – erschwerte Präparation, insb. Identifikation von Nervus thoracicus longus und N. thoracodorsalis



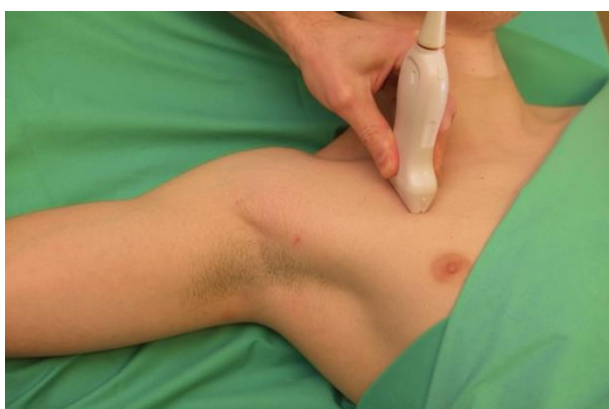


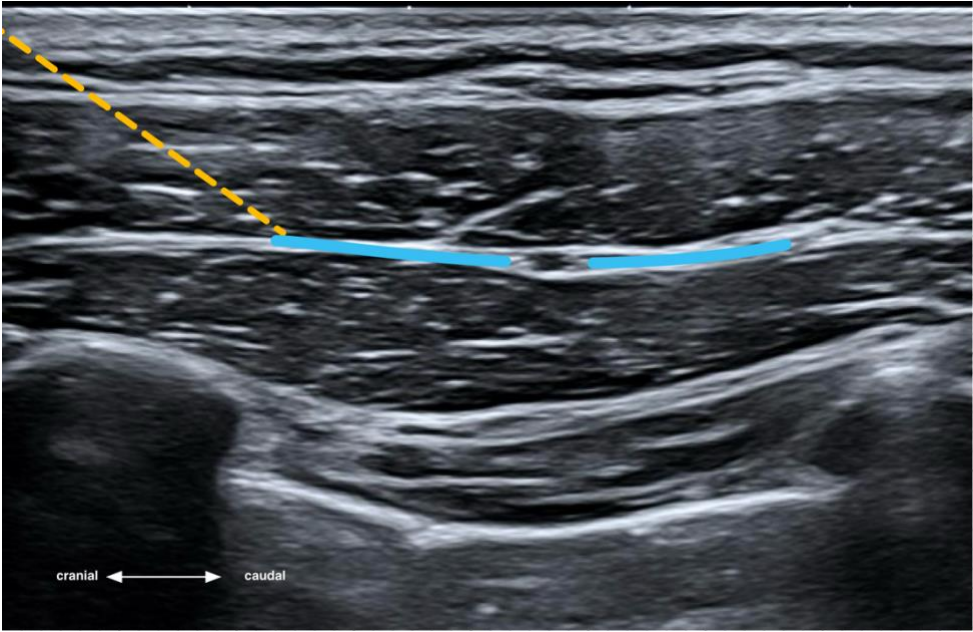
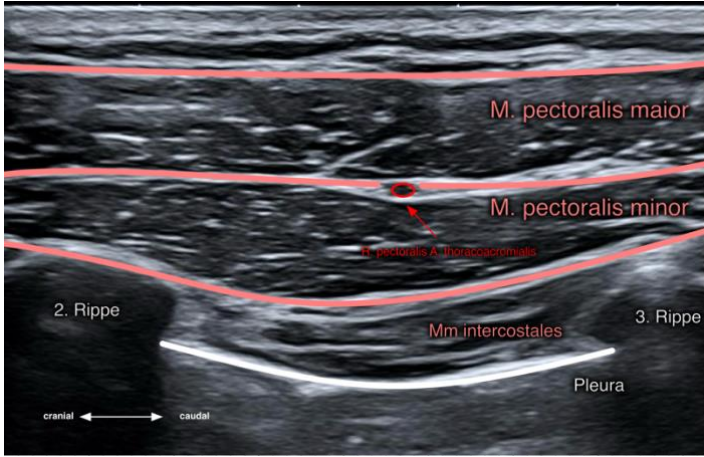
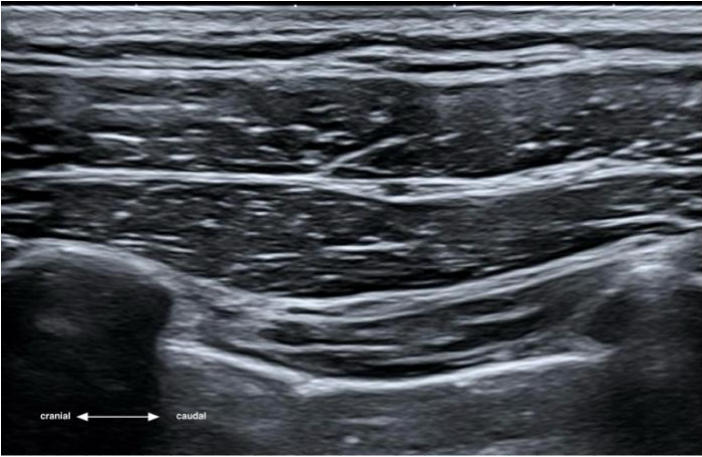
Verteilung von 20 ml Methylenblau am anatomischen Präparat nach Entfernung von Mm pectorales und M. serratus anterior<sup>3</sup>



## b. Interpectoral plane (IPP) Block

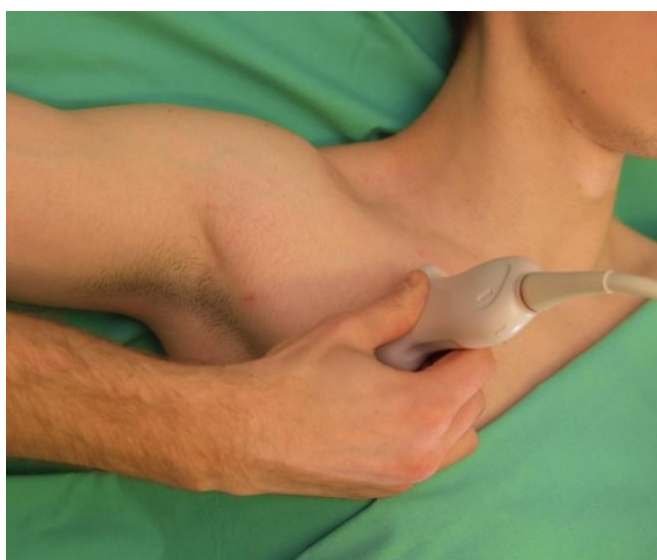
Interpectoral plane (IPP, ehem. PECS I) Block	
<b>Indikation</b>	Mammachirurgie, insb. mit muskulärer Beteiligung
<b>Lagerung</b>	Rückenlage, Arm abduziert und im Ellenbogen gebeugt (analog zur infraclaviculären Blockade)
<b>Position des Untersuchers</b>	Neben dem Patienten auf der Punktionsseite
<b>Position des Ultraschallgerätes</b>	Kontralateral in Punktionsrichtung
<b>Ultraschallkopf</b>	Linearer Schallkopf
<b>Bildtiefeinstellung</b>	Sehr variabel, 5 – 12 cm
<b>Nadellänge</b>	80 – 120 mm
<b>Anatomie</b>	Schallkopf wird sagittal orientiert unter der Mitte der Clavicula aufgelegt Identifikation von Mm. pectoralis major, minor, A. axillaris, V. axillaris und Plexus brachialis Identifikation von II. und III. Rippe durch kaudales Schieben des Schallkopfes Schließlich wird Schallkopf leicht rotiert, um die Faszie zwischen Mm pectorales sowie R. pectoralis a. thoracoacromialis (Color Doppler) darzustellen Punktion erfolgt in laterokaudaler Richtung.
<b>Technik</b>	In-Plane-Punktion
<b>Ziel</b>	Öffnen der interfaszialen Schicht mit 1 – 2 ml NaCl 0,9% zwischen M. pectoralis major und minor. Blockade von N. pectoralis medialis und lateralis
<b>LA-Dosierung</b>	Ropivacain 0,5% 20 ml
<b>Tipps &amp; Tricks</b>	Color Doppler nützt hier viel – Identifikation von R. pectoralis A. thoracoacromialis Nn. pectorales sind überwiegend motorische Nerven aus Plx. brachialis – mit Blockade werden sensorische C-Fasern (Muskelschmerz) ausgeschaltet. Mittlerweile nicht mehr oft durchgeführt, durch pectoserratale Blockade ersetzt.

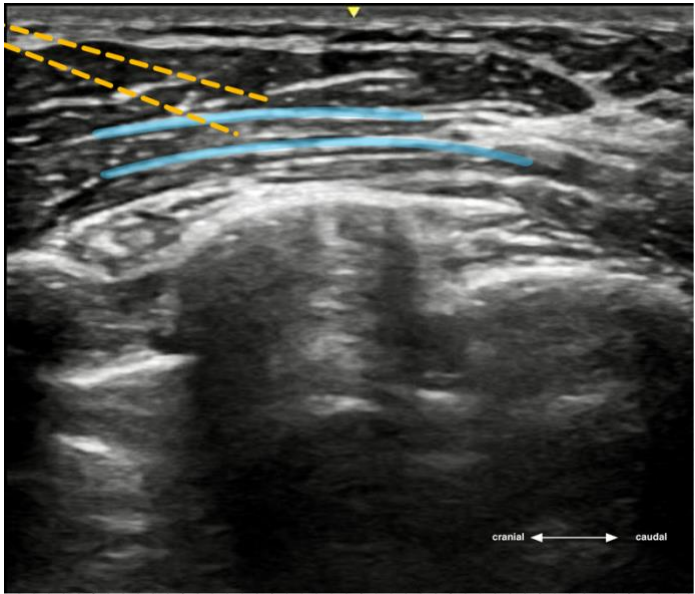
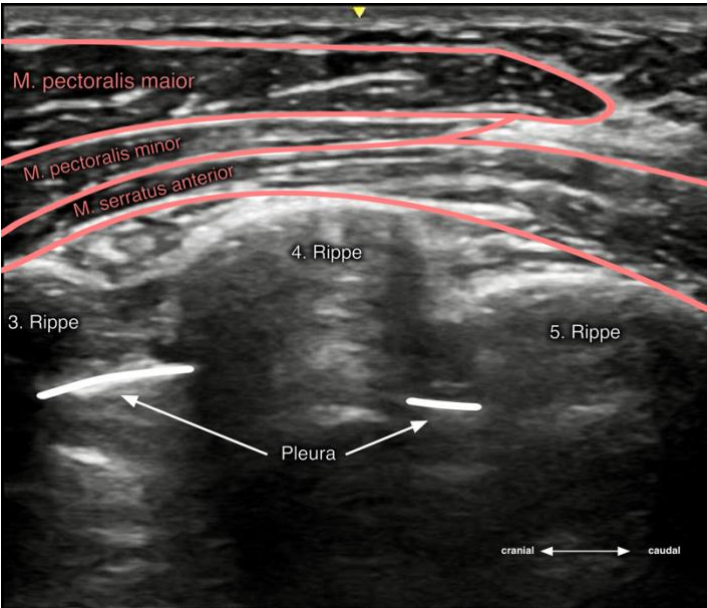
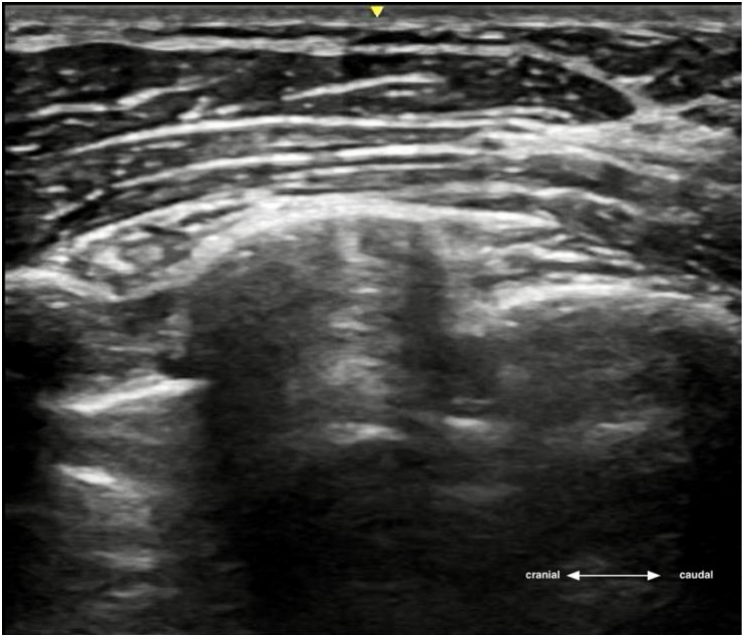




### c. Pectoserratus plane (PSP) Block

Pectoserratus plane (PSP, ehem. PECS II) Block	
Indikation	Mammachirurgie, Axilla Dissektion
Lagerung	Rückenlage, Arm abduziert und im Ellenbogen gebeugt (analog zur infraclaviculären Blockade)
Position des Untersuchers	Neben dem Patienten auf der Punktionsseite
Position des Ultraschallgerätes	Kontralateral in Punktionsrichtung
Ultraschallkopf	Linearer Schallkopf
Bildtiefeinstellung	Sehr variabel, 5 – 12 cm
Nadellänge	80 – 120 mm
Anatomie	Position ausgehend von IPP Blockade Position (s. o.) Durch kaudales Schieben des Schallkopfes Aufsuchen von III. und IV. Rippe Identifikation von Mm. pectorales minor + major, M. serratus anterior (Dreischichtung) Punktion erfolgt in laterokaudaler Richtung
Technik	In-Plane-Punktion
Ziel	<ol style="list-style-type: none"> <li>Öffnen der interfaszialen Schicht mit 1 – 2 ml NaCl 0,9% zwischen Mm. pectoralis minor und serratus anterior. Blockade von anterioren Ästen der Rami cutanei laterales nervi intercostales (ca. T2 – T6). Nervus intercostobrachialis stellt ein ramus anterior von T2 dar.</li> <li>Öffnen der interfaszialen Schicht mit 1 – 2 ml NaCl 0,9% zwischen Mm. pectoralis major und M. pectoralis minor. Blockade von N. pectoralis medialis und lateralis analog zu PECS I. Blockade von Muskelschmerzen aus Bereich Mm pectorales.</li> </ol>
LA-Dosierung	<ol style="list-style-type: none"> <li>15 – 20 ml Ropivacain 0,5 % zwischen M. pectoralis minor und M. serratus anterior</li> <li>10 ml Ropivacain 0,5 % zwischen M. pectoralis major und minor</li> </ol>
Tipps & Tricks	Bei Kombination mit PECS II – PECS I als 2. Blockade durchführen (oberflächlicher)



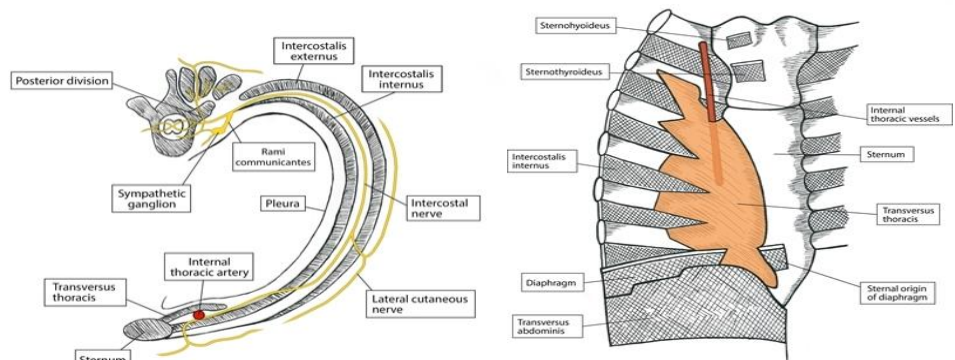


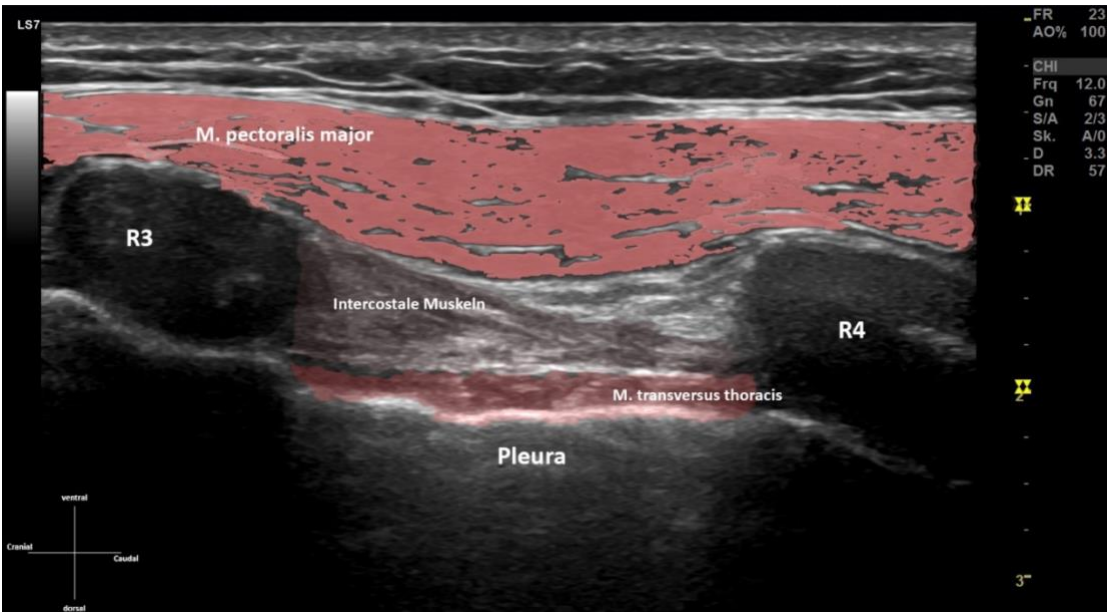
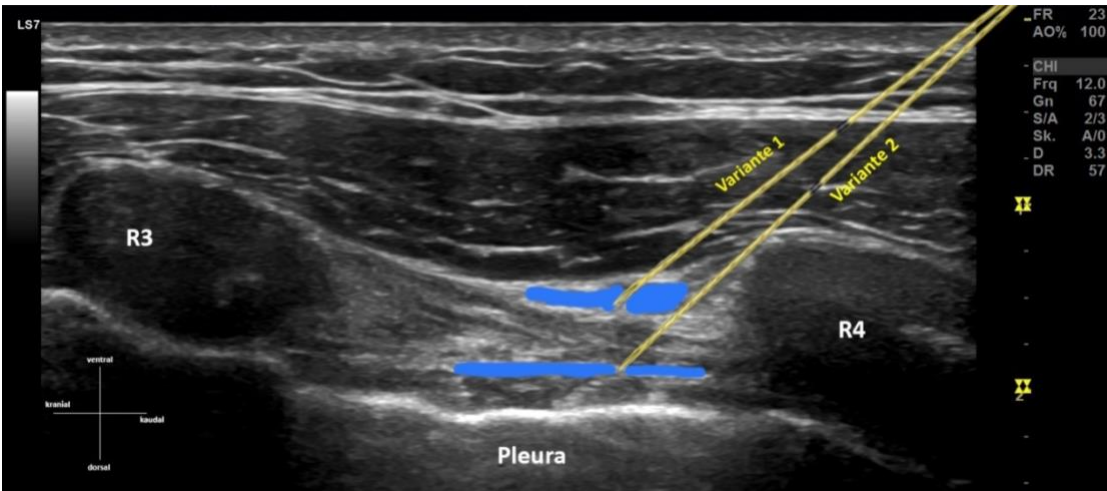
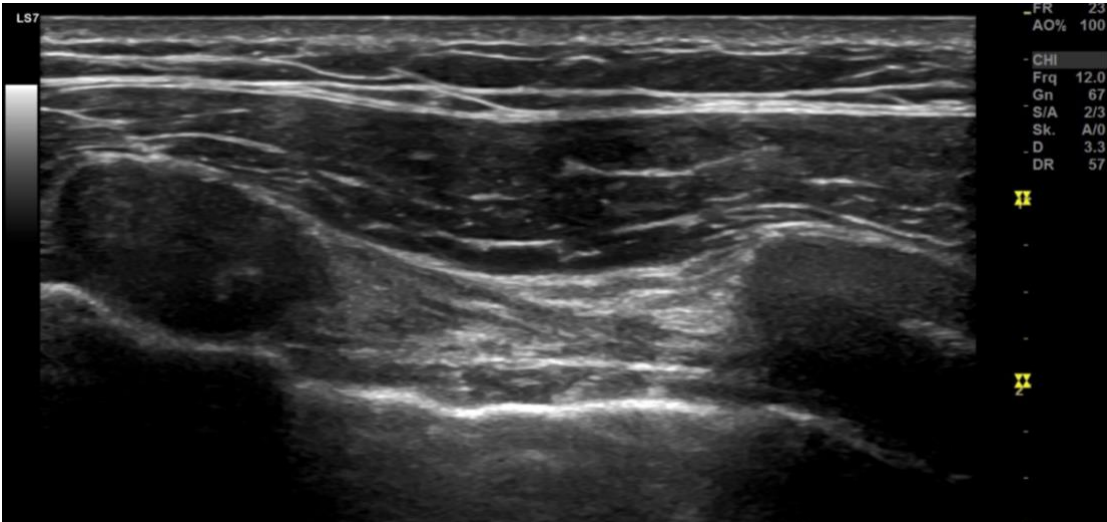
## 4. Anteriore Blockaden

### a. Parasternale – intercostale plane Blockade (PIP)

Parasternal – Intercostal Plane (PIP) Blockade	
<b>Indikation</b>	Sternotomie, Sternumfrakturen, mediale Rippenfrakturen (bis ca. vordere axilläre Linie), Mammachirurgie an inneren Quadranten, ICD, Demerskatheter Implantation, andere Eingriffe an medialer Brustwand bis ca. vordere axilläre Linie)
<b>Lagerung</b>	Rückenlage
<b>Position des Untersuchers</b>	Neben dem Patienten auf der Punktionsseite
<b>Position des Ultraschallgerätes</b>	Kontralateral in Punktionsrichtung
<b>Ultraschallkopf</b>	Linearer Schallkopf
<b>Bildtiefeinstellung</b>	Variabel, 3 – 8 cm
<b>Nadellänge</b>	80 mm
<b>Anatomie</b>	Der Schallkopf wird parasagittal in medioklavikulärer Linie im oberen Thoraxbereich platziert Aufsuchen von III. und IV. Rippe, Identifikation von M. pectoralis major, intercostaler Muskulatur, M. transversus thoracis (MTT; dünne hypoechogene Muskelschicht unterhalb der intercostalen Muskeln) und Pleura. MTT muss oft medialer – parasternal – visualisiert werden. Ca. 2 cm lateral von Sternum verlaufen A. und V. mammaria interna. Diese müssen vor Punktion lokalisiert werden (ggf. im transversalen Scan).
<b>Technik</b>	In-Plane-Punktion von ventral
<b>Ziel</b>	1. Oberflächliche Variante: Öffnen der interfazialen Schicht zwischen M. pectoralis major und III. Rippe mit 1 – 2 ml NaCl 0,9 %. Applikation von LA. 2. Tiefe Variante: Öffnen der interfazialen Schicht zwischen intercostaler Muskeln und M. transversus thoracis mit 1 – 2 ml NaCl 0,9 %. Applikation von LA. Bei beiden Varianten zuverlässige Blockade von Rami anteriores nervi intercostales II – VI.
<b>LA-Dosierung</b>	20 ml Ropivacain 0,5 %
<b>Tipps &amp; Tricks</b>	Bei Durchführen der tiefen Variante muss die Nadelspitze jederzeit visualisiert werden. MTT ist dünn. In der Literatur sind beide Varianten als gleich wirksam beschrieben. Sternum Frakturen – beidseitige Blockade

PIP Blockade Schema<sup>4</sup>





## Literatur:

1. Krediet AC, Moayeri N, van Geffen GJ, et al. Different Approaches to Ultrasound-guided Thoracic Paravertebral Block: An Illustrated Review. *Anesthesiology*. 2015;123(2):459-474.
2. Adhikary SD, Bernard S, Lopez H, et al Erector Spinae Plane Block Versus Retrolaminar Block: A Magnetic Resonance Imaging and Anatomical Study. *Regional Anesthesia & Pain Medicine* 2018;43:756-762.
3. Mayes, J., Davison, E., Panahi, P., Patten, D., Eljelani, F., Womack, J. and Varma, M. (2016), An anatomical evaluation of the serratus anterior plane block. *Anaesthesia*, 71: 1064-1069.
4. <https://www.asra.com/asra-news/article/214/transversus-thoracic-plane-block-how-i-d>