



# Chronische venöse Insuffizienz: Ultraschall-gesteuerte Interventionen

PD Dr med Rolf Engelberger

HFR Fribourg - Service d'Angiologie

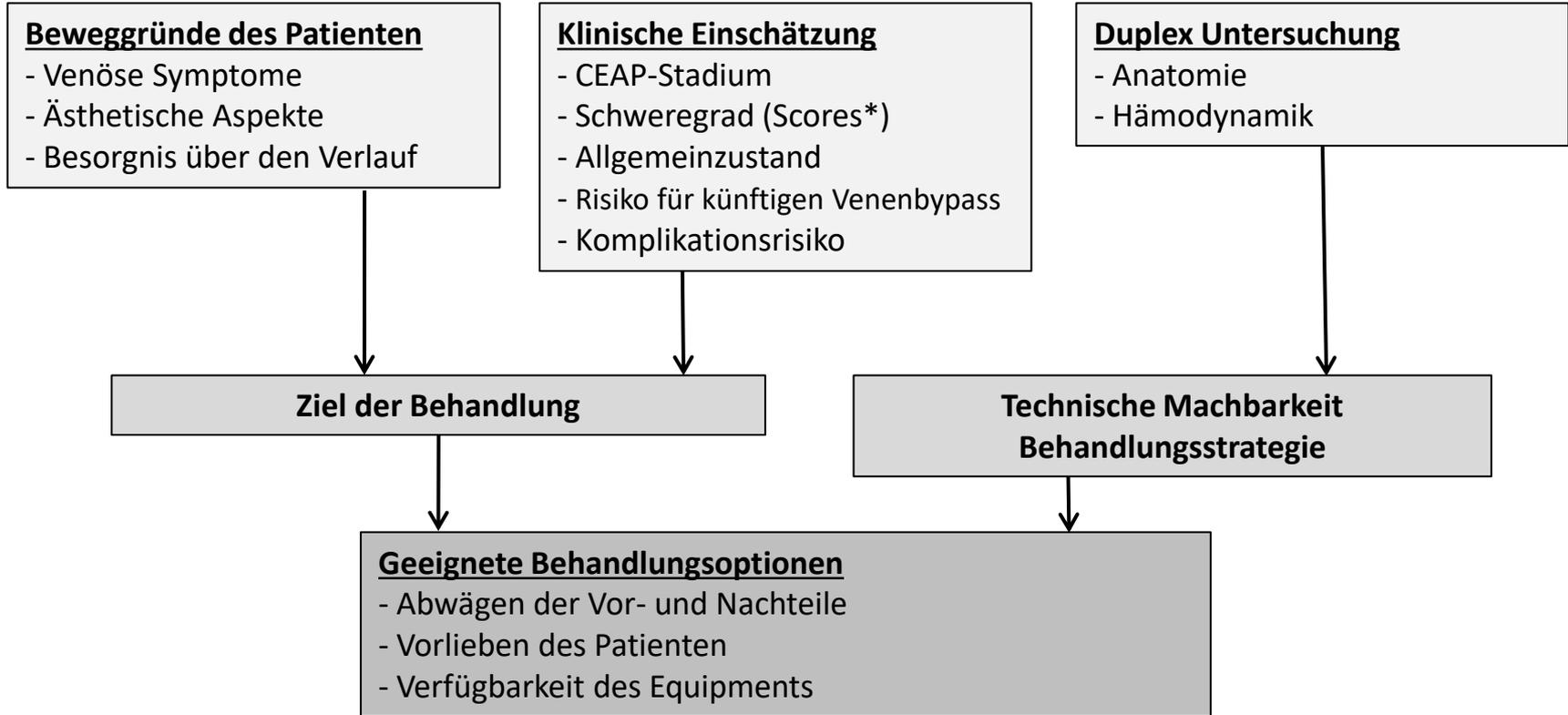
[rolf.engelberger@h-fr.ch](mailto:rolf.engelberger@h-fr.ch)

# Ultraschall-gesteuerte Interventionen

- Rolle des
  - **Ultraschall vor ... → Dr Thomas Baldi**
  - **Ultraschall während ...**
  - **Ultraschall nach ...**

**invasiver Varizentherapie**

# Therapie „à la carte“



# Invasive Varizentherapie

Thermisch

Chemisch

Mechanisch

**Thermal  
Tumescent**

**Non-Thermal  
Non-Tumescent**

**Surgical**

**Endovenöse  
Lasertherapie**

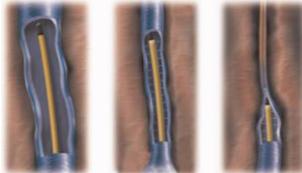
**Endovenöse  
Radiofrequenz-  
Therapie**

**US kontrollierte  
Schaum-  
Sklerotherapie**

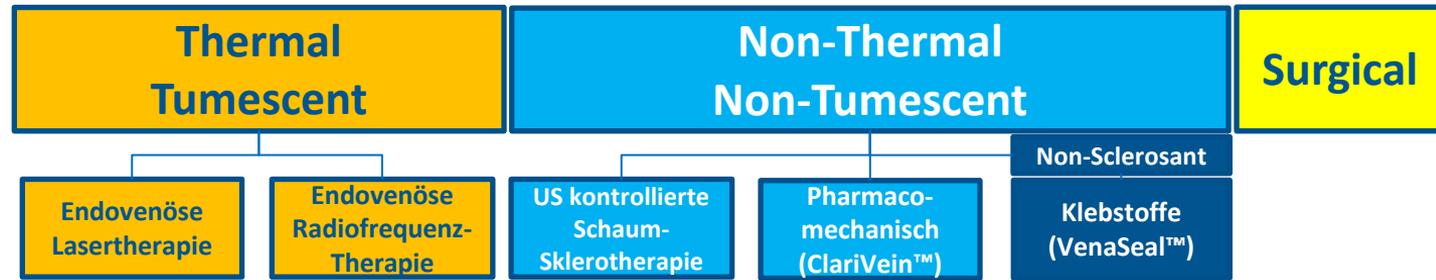
**Pharmaco-  
mechanisch  
(ClariVein™)**

**Non-Sclerosant**

**Klebstoffe  
(VenaSeal™)**



# Ultraschall während invasiver Varizentherapie



# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

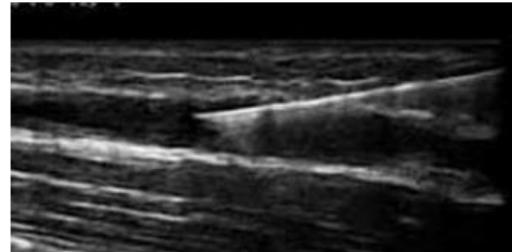
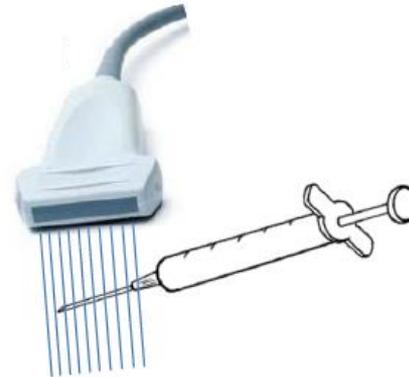
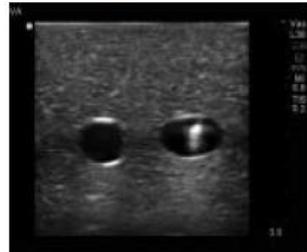
## → **Punktion**

- Venenlage/Tiefe → Nadellänge
- Perivenöse Strukturen
- Möglichst hochfrequentige US Sonde
- Längs- oder Querpunktion

# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Punktion

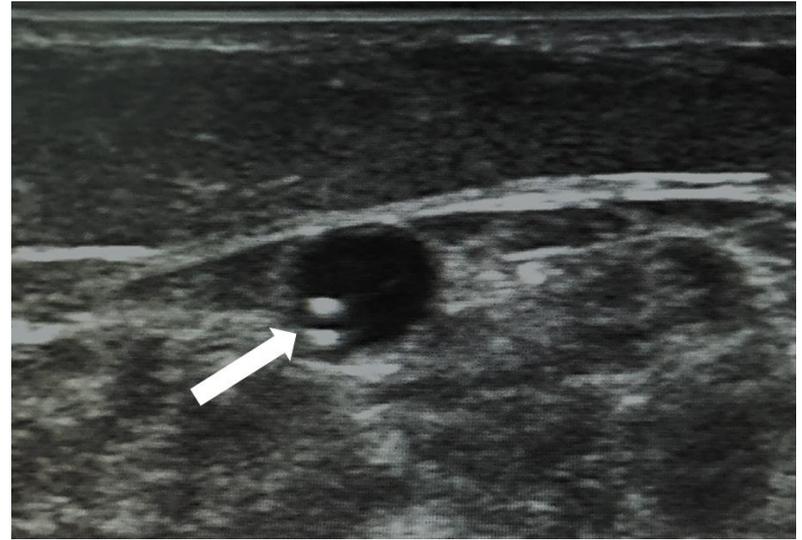
- Querpunktion
- Längspunktion



# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Punktion

- Querpunktion

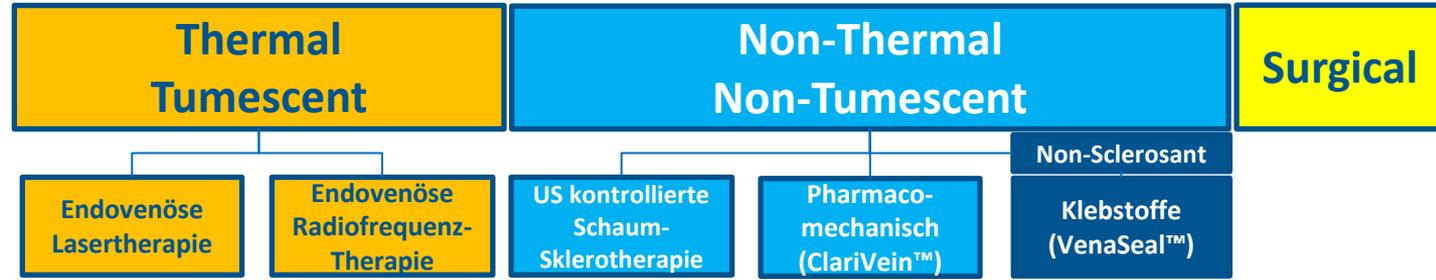


# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Punktion



# Ultraschall während invasiver Varizentherapie



Punktion

+

+

+

+

+

# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Lokalisierung der Sonde

Beispiel LASER Sonde bei V. saphena parva



# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Lokalisierung der Sonde

Beispiel LASER Sonde bei V. saphena parva



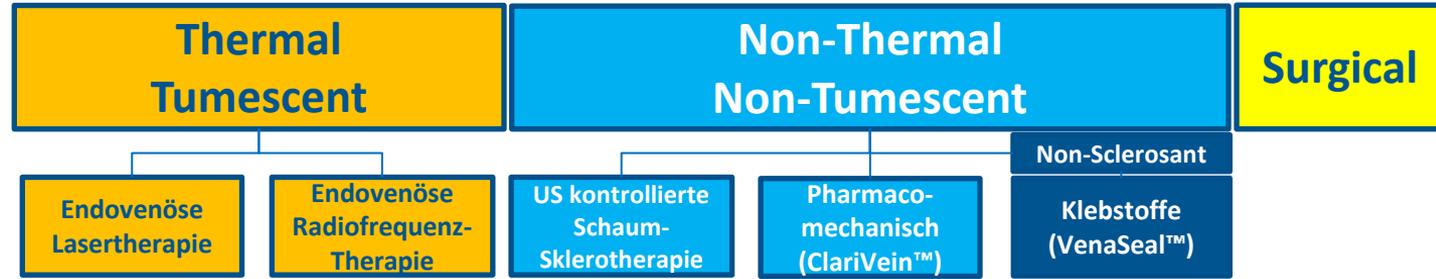
# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Lokalisierung der Sonde

Beispiel ClariVein®



# Ultraschall während invasiver Varizentherapie



Punktion

+

+

+

+

+

Lokalisierung Sonde

+

+

+

+

# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Lokalisation der Nerven

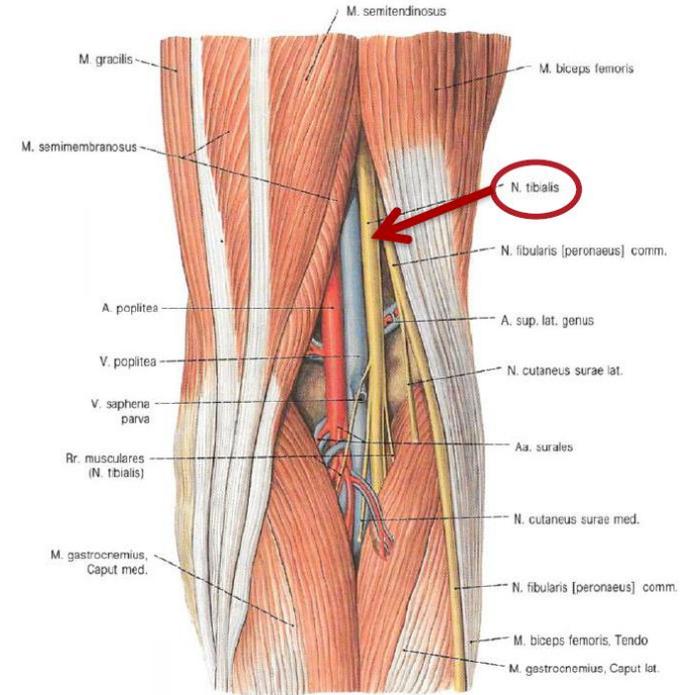
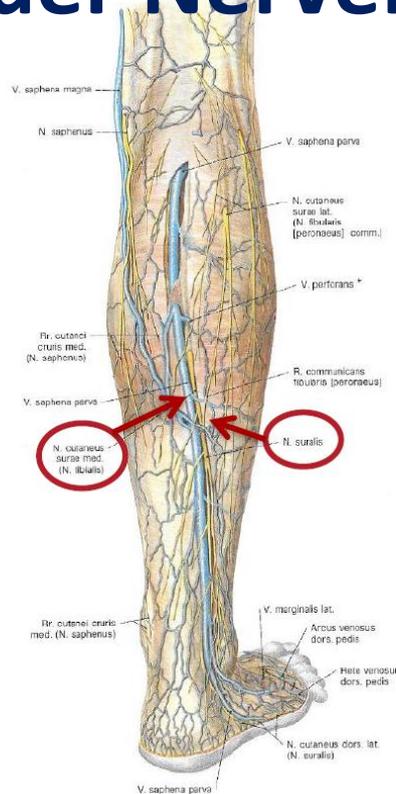
### V. saphena parva

#### -N. tibialis

- motor/sentitiv

#### -N. suralis

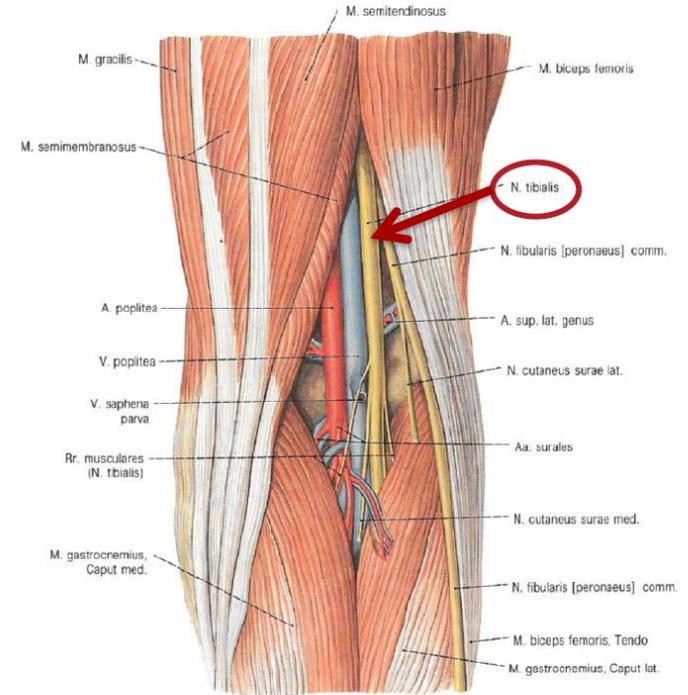
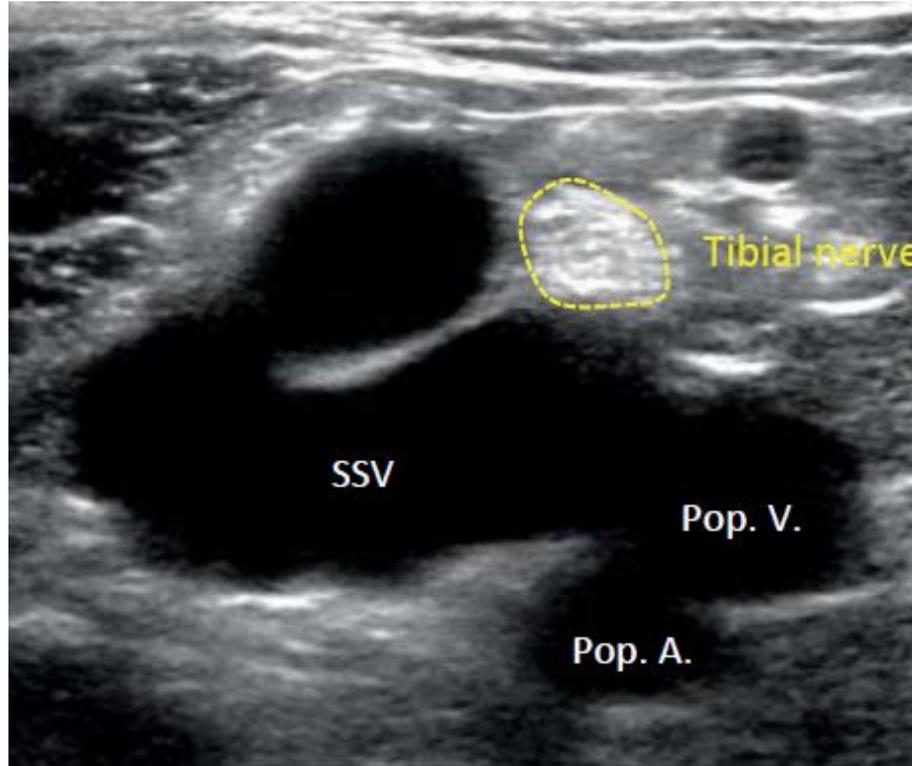
- sensitiv



©Sobotta, Urban & Schwarzenberg 1988

# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

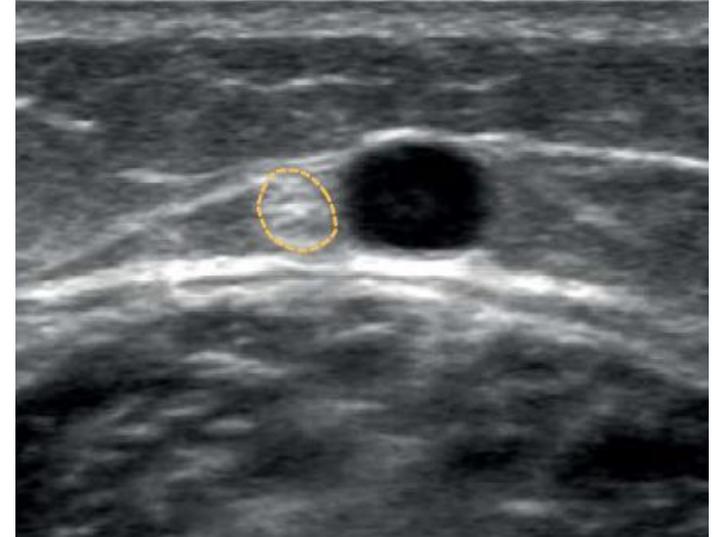
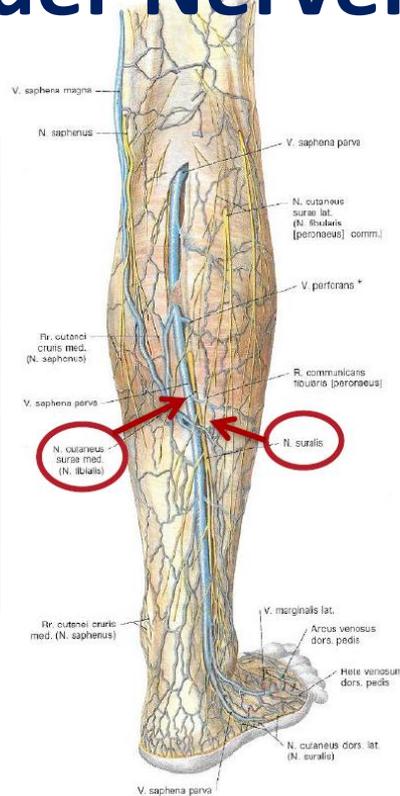
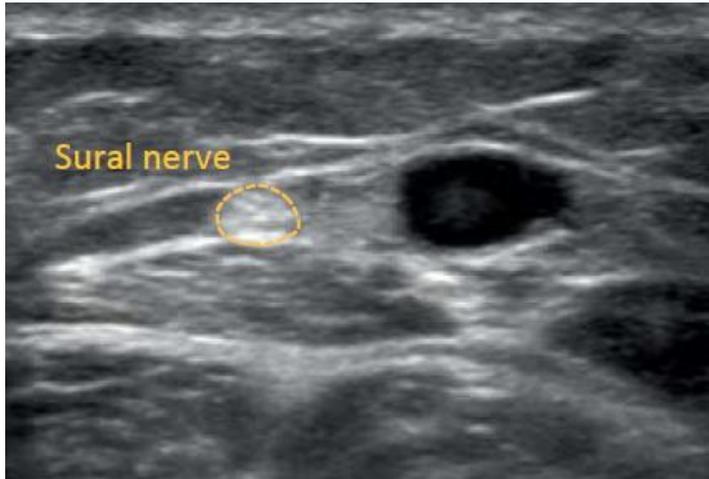
## → Lokalisation der Nerven



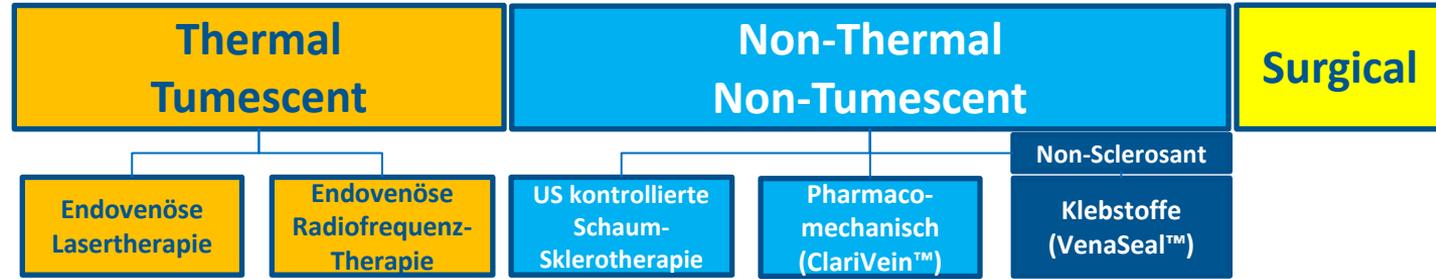
©Sobotta, Urban & Schwarzenberg 1988

# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Lokalisation der Nerven



# Ultraschall während invasiver Varizentherapie



	Endovenöse Lasertherapie	Endovenöse Radiofrequenz-Therapie	US kontrollierte Schaum-Sklerotherapie	Pharmaco-mechanisch (ClariVein™)	Klebstoffe (VenaSeal™)
Punktion	+	+	+	+	+
Lokalisierung Sonde	+	+		+	+
Lokalisierung Nerven	+	+			

# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

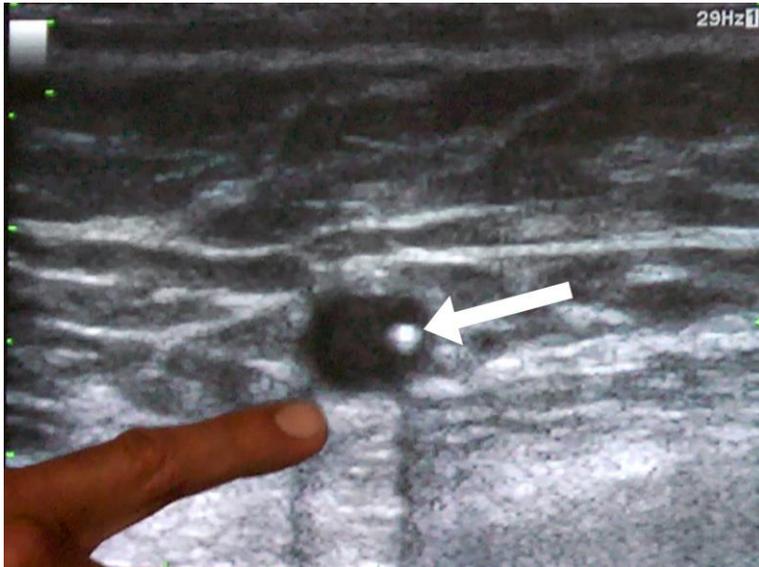
## → Tumeszenz Anästhesie

- Verlauf der zu behandelnden Vene (meist Querschnitt)
- Lokalisation der Nadel
- Kontrolle der Tumeszenz-Flüssigkeit
- Distanz zu anderen Gewebestrukturen

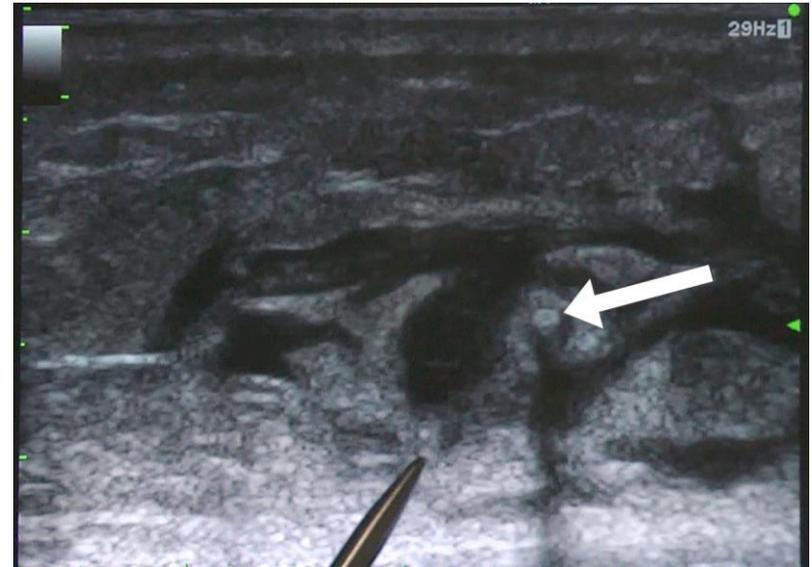
# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Tumeszenz Anästhesie

Vor ...

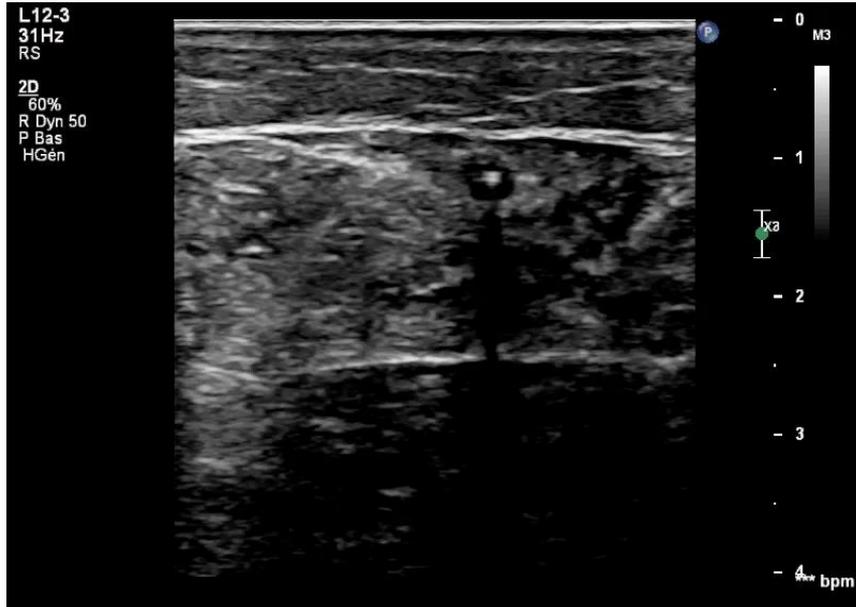


Nach Tumeszenz



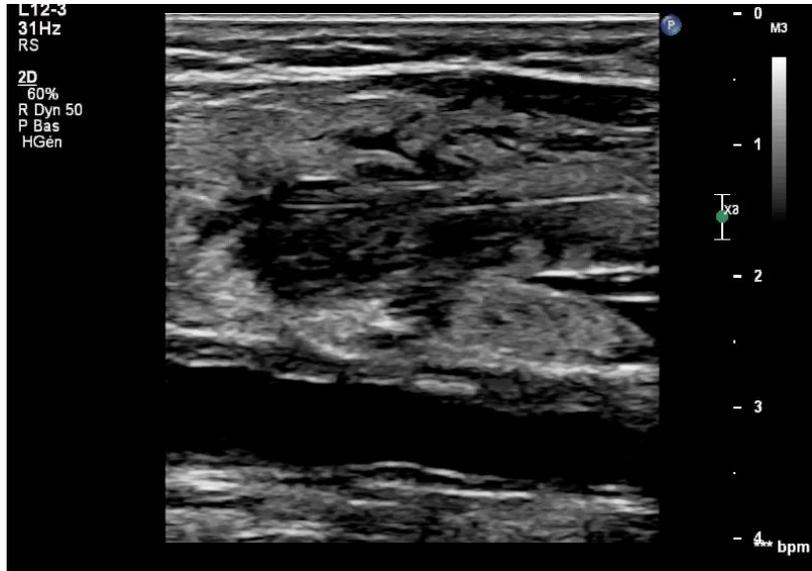
# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Tumescenz Anästhesie



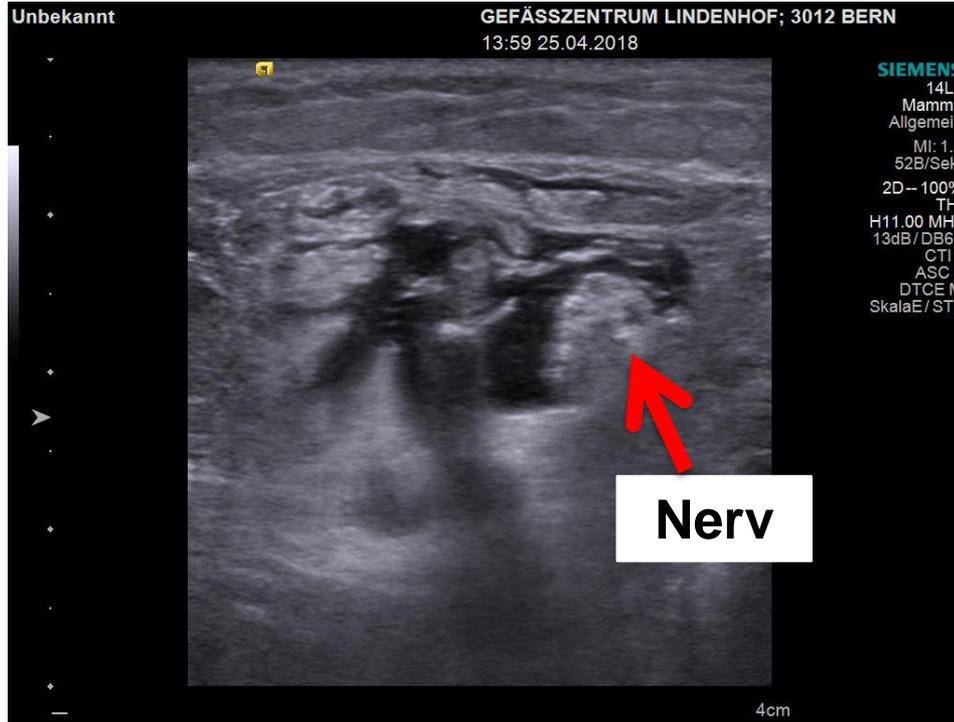
# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Tumescenz Anästhesie

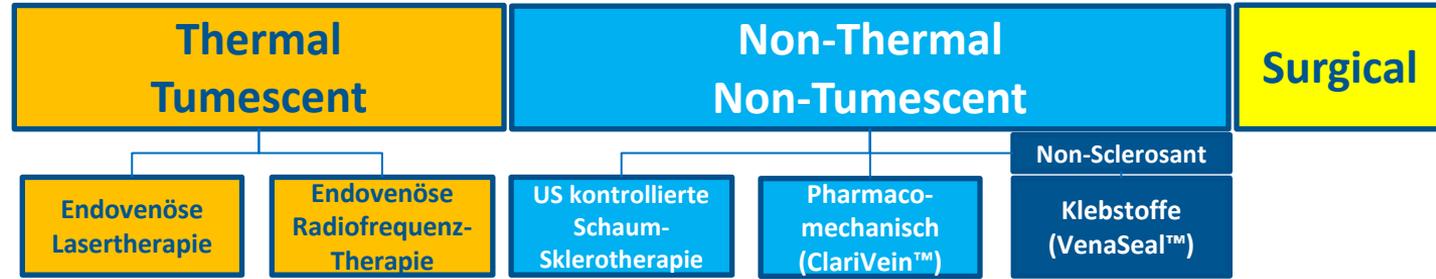


# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Tumescenz Anästhesie



# Ultraschall während invasiver Varizentherapie



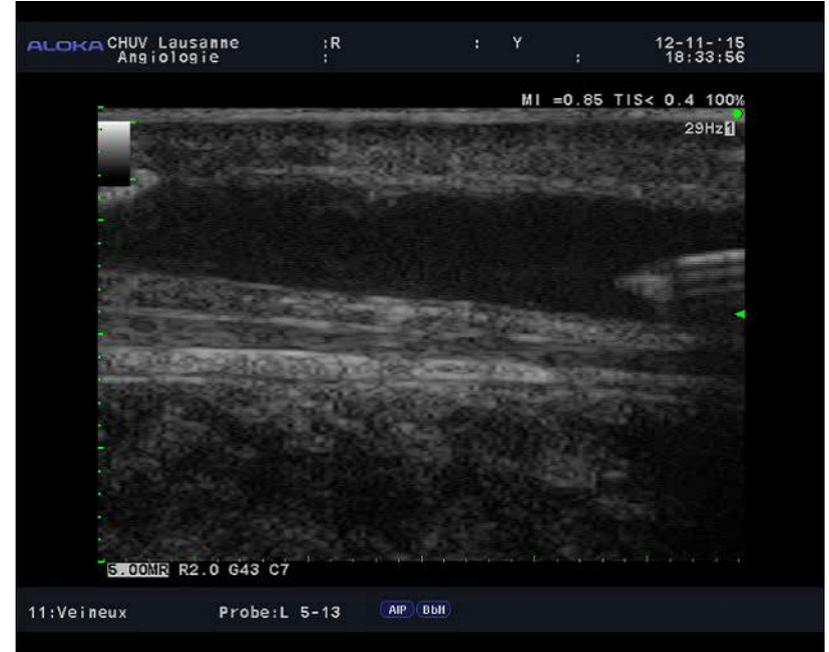
	Endovenöse Lasertherapie	Endovenöse Radiofrequenz-Therapie	US kontrollierte Schaum-Sklerotherapie	Pharmaco-mechanisch (ClariVein™)	Klebstoffe (VenaSeal™)
Punktion	+	+	+	+	+
Lokalisierung Sonde	+	+		+	+
Lokalisierung Nerven	+	+			
Tumeszenz	+	+			

# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Ausdehnung/Vasospasmus bei UGFS

- Ausdehnung des Schaums → Perforanten!
- Vasospasmus
- Extravasation

# Ultraschall während invasiver Varizentherapie → Ausdehnung/Vasospasmus bei UGFS

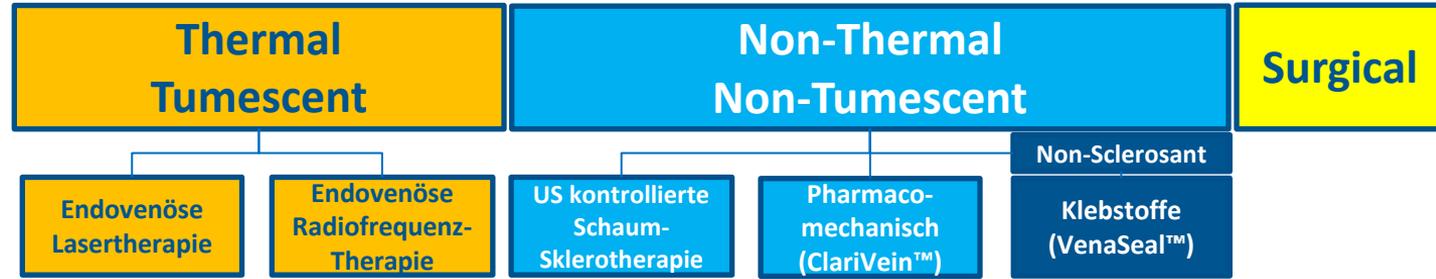


# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Livekontrolle bei Lasertherapie



# Ultraschall während invasiver Varizentherapie



Punktion	+	+	+	+	+
Lokalisierung Sonde	+	+		+	+
Lokalisierung Nerven	+	+			
Tumeszenz	+	+			
Ausdehnung/Vasospasmus			+		

# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

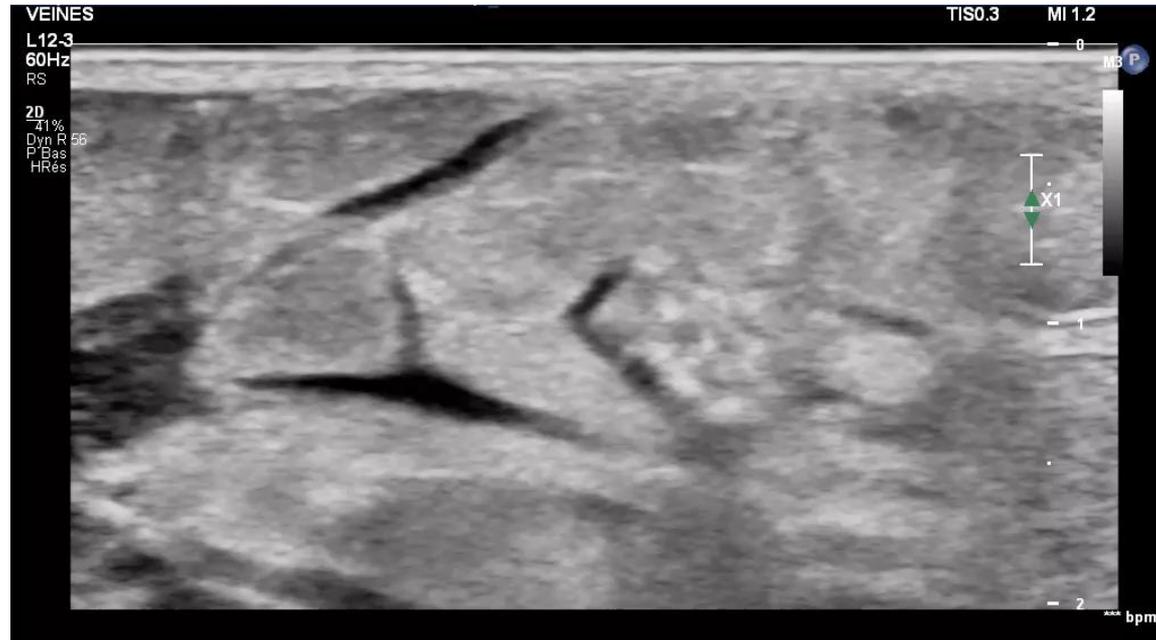
## → Lokalisierung der Vene bei Phlebektomie



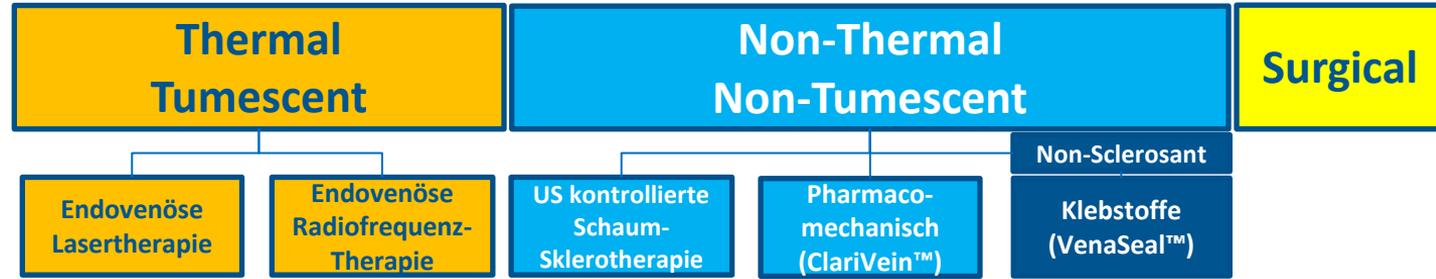
# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

## → Lokalisierung der Vene bei Phlebektomie

### Kontrolle nach Phlebektomie



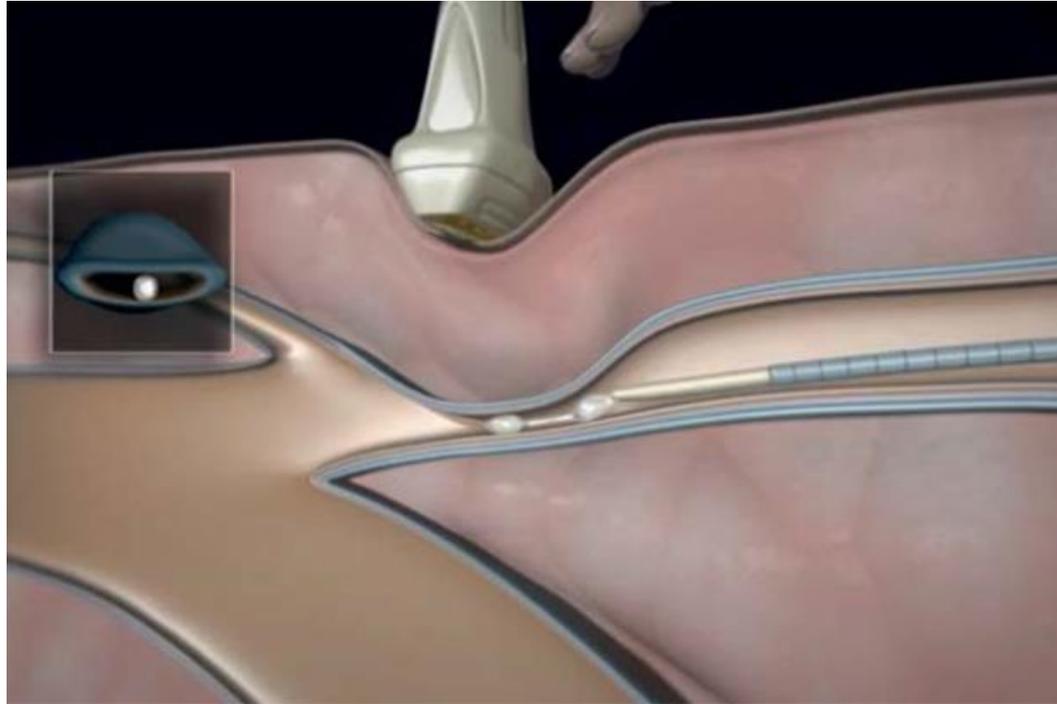
# Ultraschall während invasiver Varizentherapie



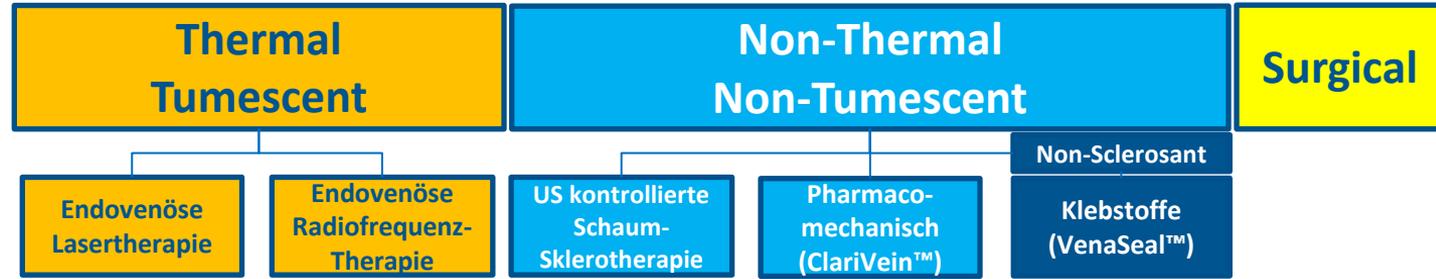
Punktion	+	+	+	+	+
Lokalisierung Sonde	+	+		+	+
Lokalisierung Nerven	+	+			
Tumeszenz	+	+			
Ausdehnung/Vasospasmus			+		
„Lokalisation Vene“			+		+/-

# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

→ Kompression mit US Sonde bei VenaSeal™



# Ultraschall während invasiver Varizentherapie

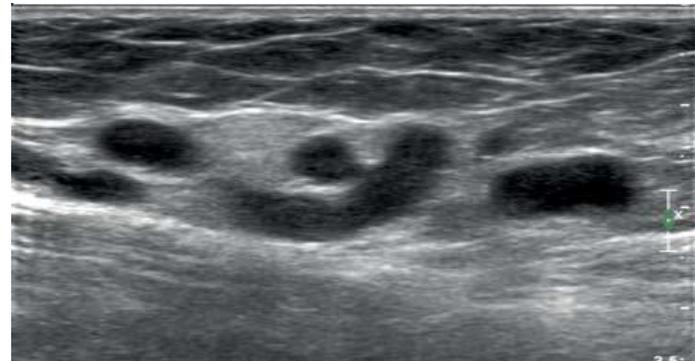
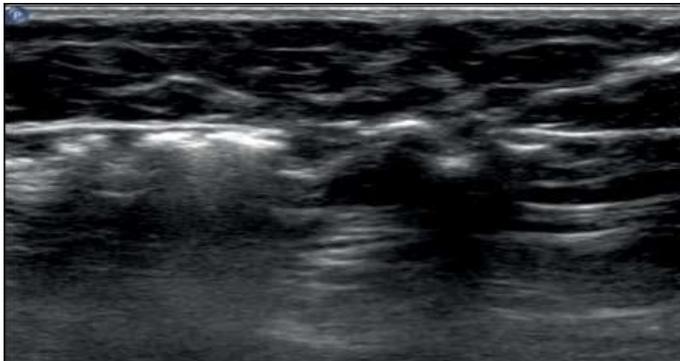
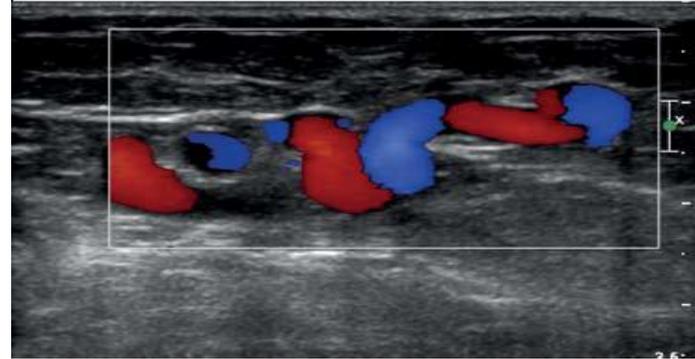
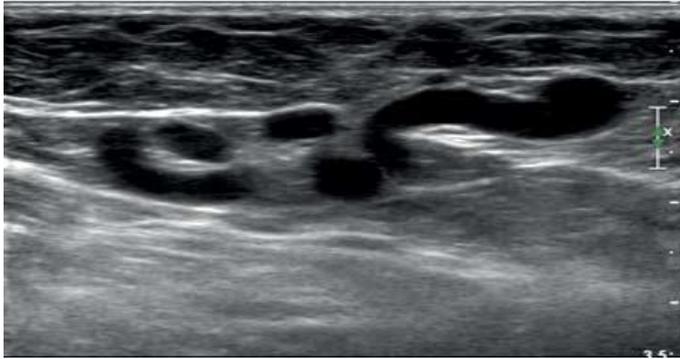


Punktion	+	+	+	+	+
Lokalisierung Sonde	+	+		+	+
Lokalisierung Nerven	+	+			
Tumeszenz	+	+			
Ausdehnung/Vasospasmus			+		
„Lokalisation Vene“			+		+/-
Kompression mit US Sonde					+

# Ultraschall nach invasiver Varizentherapie

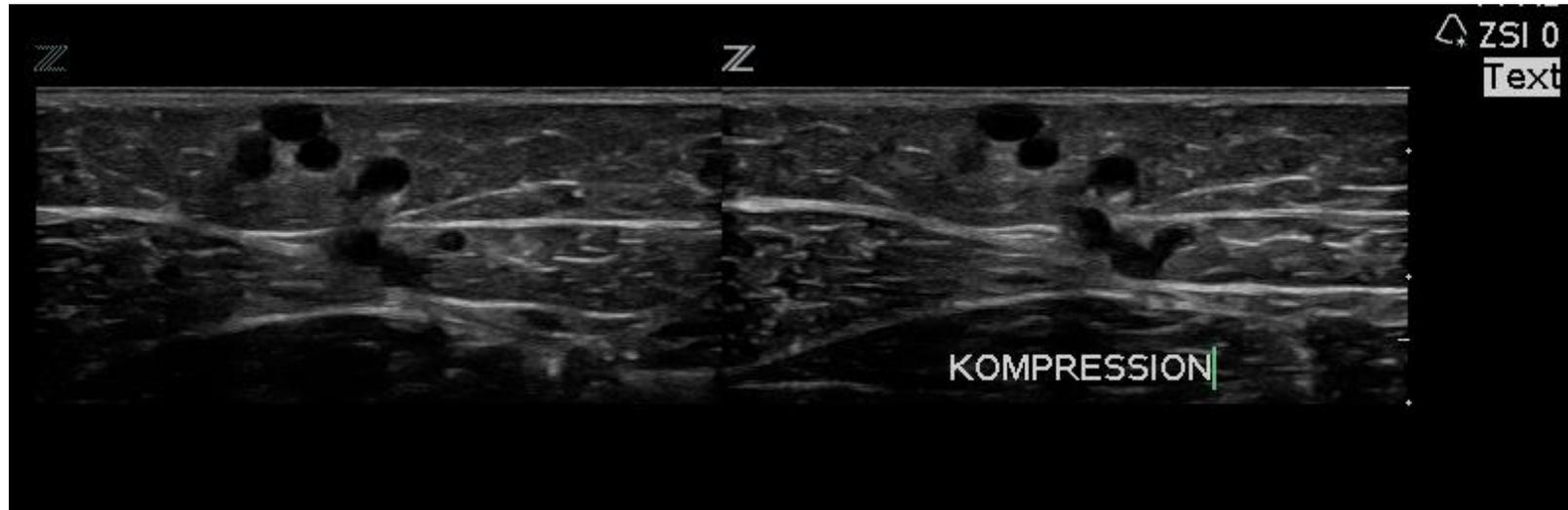
- Kontrolle des Therapieerfolges
  - Zusätzliche Therapie?

# Ultraschall nach invasiver Varizentherapie → Therapieerfolg nach Schaumsklero



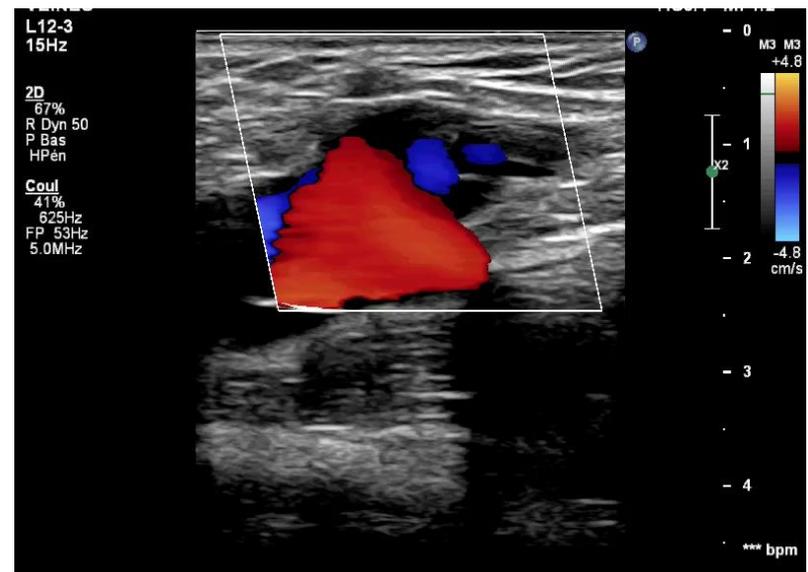
# Ultraschall nach invasiver Varizentherapie → Therapieerfolg nach Schaumsklero

2 Wochen nach Schaumsklero



# Ultraschall nach invasiver Varizentherapie → Therapieerfolg nach Laser

## Kontrolle der Crosse



# Ultraschall nach invasiver Varizentherapie

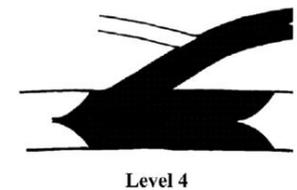
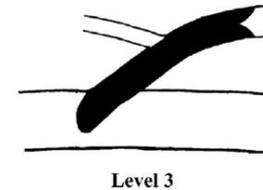
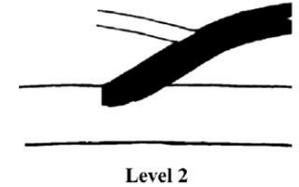
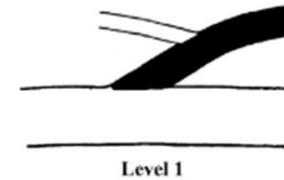
- Kontrolle des Therapieerfolges
  - Zusätzliche Therapie?
- Suche nach Komplikationen
  - Tiefe Venenthrombosen
  - Endovenous Heat Induced Thrombosis (EHIT)
  - Endovenous Foam Induced Thrombosis (EFIT)
  - Lymphzysten etc.

# Ultraschall nach invasiver Varizentherapie

## → Endovenous heat-induced thrombosis (EHIT)

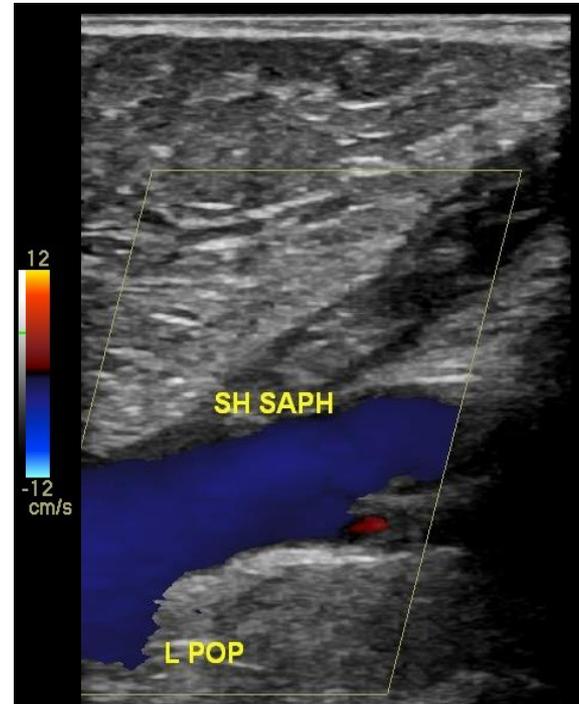
**Table 9. American Venous Forum endothermal heat induced thrombosis (EHIT) classification<sup>188</sup>**

Class	Definition
I	Thrombus without propagation into the deep vein a. Peripheral to superficial epigastric vein b. Central to superficial epigastric vein, up to and including the deep vein junction
II	Thrombus propagation into the adjacent deep vein but comprising < 50% of the deep vein lumen
III	Thrombus propagation into the adjacent deep vein but comprising > 50% of the deep vein lumen
IV	Occlusive deep vein thrombus contiguous with the treated superficial vein



# Ultraschall nach invasiver Varizentherapie

→ Endovenous heat-induced thrombosis (EHIT)



# Ultraschall nach invasiver Varizentherapie

## → Endovenous heat-induced thrombosis (EHIT)

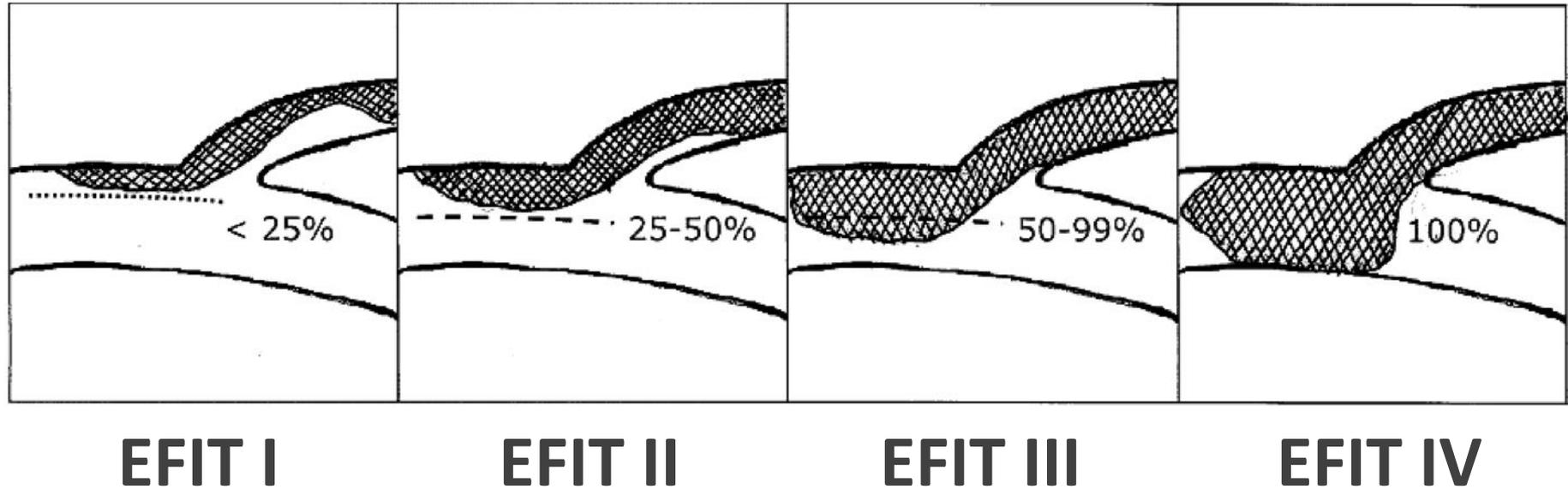
Classification and Treatment of Endothermal Heat Induced Thrombosis			
 Recommendations from the American Venous Forum (AVF) and the Society for Vascular Surgery (SVS)			
AVF EHIT CLAS S	DEFINITION	TREATMENT RECOMMENDATION	STRENGTH OF RECOMMENDATION* AND LEVEL OF EVIDENCE**
I	Thrombus without propagation into deep vein a. Peripheral to superficial epigastric vein b. Central to superficial epigastric vein, up to and including the deep vein junction	No treatment or surveillance.	2C
II	Thrombus propagation into the adjacent deep vein, but comprising <50% of the deep vein lumen	No treatment, weekly surveillance until thrombus resolution. In high risk patients consider antiplatelet therapy vs. anticoagulation. Discontinue treatment following thrombus retraction or resolution	2C
III	Thrombus propagation into the adjacent deep vein but comprising >50% of the deep vein lumen	Therapeutic anticoagulation, weekly surveillance. Discontinue treatment following thrombus retraction or resolution	1B
IV	Occlusive deep vein thrombosis contiguous with the treated superficial vein	Treatment should be individualized, taking into account risks and benefits to patient. Reference may be made to CHEST guidelines for treatment of DVT.	1A

\* 1=Strong, 2=Weak. \*\* A=High, B=Moderate, C= Low to very low

 Journal of <b>Vascular Surgery</b> Venous and Lymphatic Disorders	Kabnick et al. <i>J Vasc Surg Venous Lymphat Disord</i> , January 2021 Copyright © 2021 by the Society for Vascular Surgery®	<a href="#">LinkedIn</a> <a href="#">f @TheJVascSurg</a> <a href="#">@JVascSurg</a>
---	---	---

# Ultraschall nach invasiver Varizentherapie

→ Endovenous foam-induced thrombosis (EFIT)



# Zusammenfassung

- Heutzutage ist der Ultraschall für die invasive Varizentherapie unabdingbar für die
  - Planung
  - Durchführung
  - Erfolgs- und Komplikations-Kontrolle
- Während der invasiven Varizentherapie hängt die Rolle des Ultraschall von der entsprechenden Therapie ab