



# Periphere Venen: Vorbereitung, Lagerung, Untersuchungsablauf

PD Dr med Rolf Engelberger

HFR Fribourg - Service d'Angiologie

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

# Untersuchungsablauf

- Anamnese
- Klinische Untersuchung
- Duplexsonographie ?
  - ⇒ Indikation zur Duplexsonographie der Venen?
  - ⇒ Ausdehnung der Duplexsonographie?

# Klinische Indikation für Duplex

- **Bei klinischem Verdacht auf**
  - Tiefe Beinvenenthrombose
  - +/- Lungenembolie (abhängig von der klinischen Situation)
  - Oberflächlicher Venenthrombose («Phlebitis»)
  - Angiodysplasie/Malformation
- **Zur Abklärung und Therapieplanung der chronischen venösen Erkrankung**
  - Kontrolle nach Venenintervention
- **Extremitäten/Beinoedeme unklarer Aetiologie**
- **Venenmapping vor Bypassanlage**

# Vorbereitung und Lagerung

## Vorbereitung allgemein

- Untersuchungsraum 20-25 Grad  
abdunkelbar
- Liege höhenverstellbar  
+/- kippbar
- Schemel +/- hoch mit Barriere

## Vorbereitung Patient

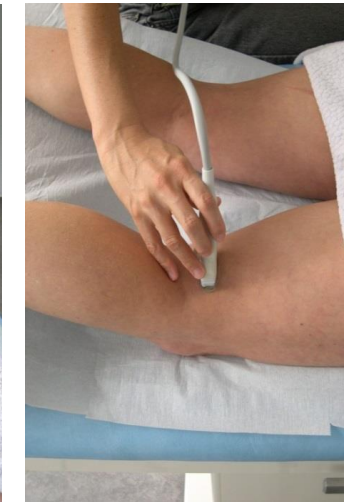
- Beckenvenen: vorzugsweise nüchtern
- Beinvenen: vorzugsweise ödemfrei...  
störende Verbände weg



# Lagerung Patient

## Tiefe Beinvenen

- **Beckenvenen :**
  - Rückenlage, Kopf leicht erhöht
- **Femoralvenen:**
  - Rückenlage, Bein leicht aussenrotiert
- **Poplitealvenen:**
  - Rückenlage mit Bein leicht angewinkelt
  - Bauchlage
  - Sitzend
- **Unterschenkelvenen:**
  - Sitzend



# Lagerung Patient

## Oberflächliche Beinvenen

- **Magnastammgebiet :**
  - stehend, Bein leicht aussenrotiert und entlastet, Knie gebeugt
  - (Halbsitzend - ausser Krossengegend)
- **Parvastammgebiet :**
  - stehend von hinten, Knie leicht gebeugt
  - (Sitzend mit Ultraschall von dorsal)

→ Je nach Patient auch sitzend/halbsitzend

**Für die Suche von oberflächlichen Venenthrombosen kann auch liegen untersucht werden**

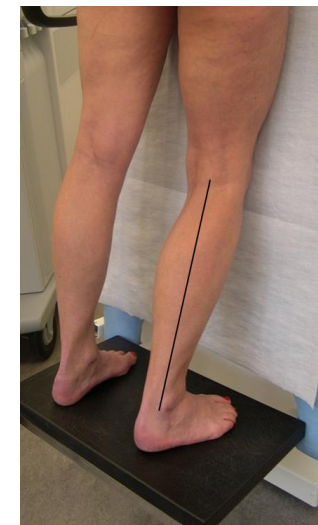


Image de Dr Stefan Küpfer

# Untersuchungsablauf

- **Geräteeinstellung**
- **Sondenwahl**
- **Befunderhebung**
  - **B – Bild**
  - **PW – Doppler**
  - **Farbdoppler**

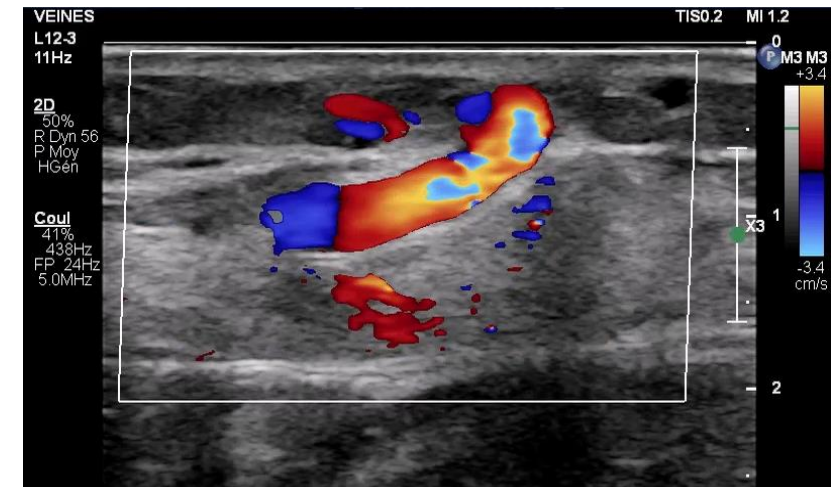
# Geräteeinstellung I

- **B-Bild**

- Tiefe, Gain, Focus etc...
- Gefäßlumen «gerade frei» von Binnenechos
- Gleichmässige Grauwerte

- **Farbdoppler**

- Geschwindigkeit/PRF typischerweise langsam (z.B. 3- 15 cm/s)
  - Wandfilter höchstens 50 Hz
- Gain : Gefäßlumen vollständig mit Farbe, Umgebung farbfrei
- Farbsektorgrösse möglichst klein wählen / Richtung Farbfenster anpassen



# B-mode und Farbdoppler im Doppelbild

z.B. insuffiziente Venenklappe

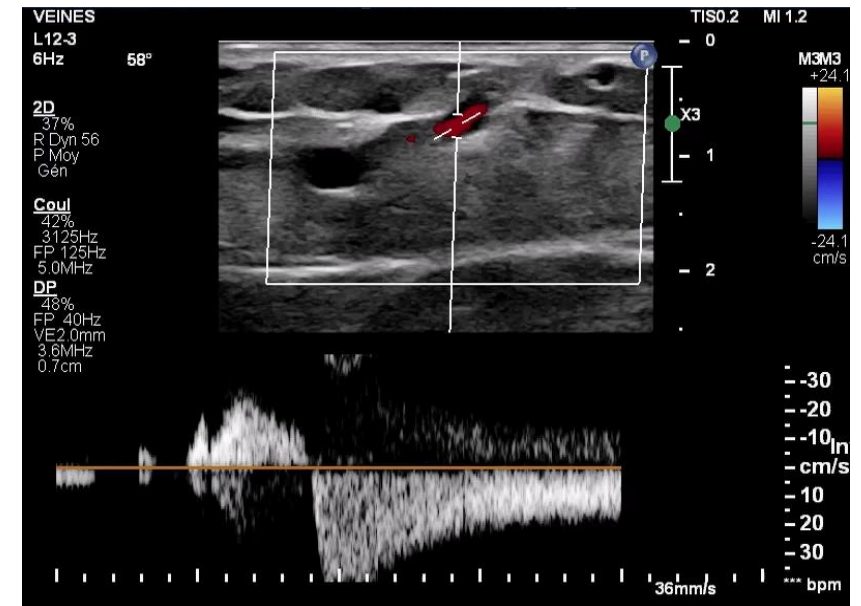
Postthrombotische Veränderungen  
und Reflux



# Geräteeinstellung II

## •PW-Doppler

- Geschwindigkeitsbereich so, dass
  - Signaldarstellung mit ausreichender Amplitude
  - Provokationsmanöver eindeutig beurteilbar
- Lage der Nulllinie in der Mitte bei Refluxmanövern
  - Wandfilter höchstens 50 Hz
- Gain: Frequenzspektrum gut abgrenzbar, Hintergrund strömungsfrei
- Messvolumen: zentral im Gefäßlumen



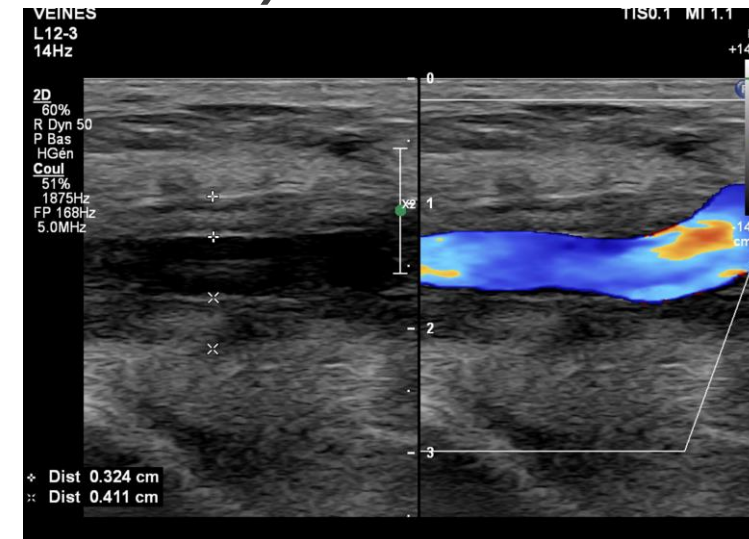
# Sondenwahl

- Tieffrequente Konvexsonde (1–5 MHz) „Abdomensonde“ :
  - Cava und Beckenvenen
  - Proximale V. Subclavia /Brachiocephalica
  - Tiefe Beinvenen bei adipösen Patienten oder mit ausgeprägtem Ödem



# Sondenwahl

- **Tieffrequente Konvexsonde (1–5 MHz) „Abdomensonde“ :**
  - Cava und Beckenvenen
  - Proximale V. Subclavia /Brachiocephalica
  - Tiefe Beinvenen bei adipösen Patiente oder mit ausgeprägtem Ödem
- **Mittelfrequente Linearsonde (3-12 MHz)**
  - Periphere Venen



# Sondenwahl

- **Tieffrequente Konvexsonde (1–5 MHz) „Abdomensonde“ :**
  - Cava und Beckenvenen
  - Proximale V. Subclavia /Brachiocephalica
  - Tiefe Beinvenen bei adipösen Patienten oder mit ausgeprägtem Ödem
- **Mittelfrequente Linearsonde (3-12 MHz)**
  - Periphere Venen
- **Hochfrequente Linearsonde (z.B. 18 MHz)**
  - Kleinkalibrige Venen, Retikulärvarizen



Befunderhebung

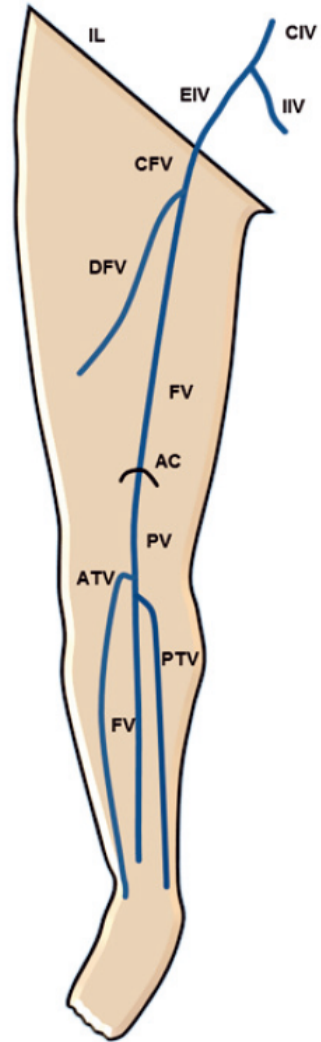
# Tiefes Venensystem

# Tiefes Venensystem

## Was ist mit der Duplexsonographie zu suchen?

- Akute TVT ?
- Post-thrombotische Veränderungen?
  - Zugangsmöglichkeit für endovaskulärer Eingriff?
- Reflux?
  - Jeweils distal der VSM/VSP-Krosse
- Direkte und indirekte Zeichen für eine proximale Venenobstruktion?
- Malformation?
- Perivenöse Strukturen/Kompression?

# Anatomie: Tiefes Venensystem



**Figure 1.** Deep venous system.

CIV: common iliac vein; EIV: external iliac vein; IIV: internal iliac vein; IL: inguinal ligament; CFV: common femoral vein; DFV: deep femoral vein; FV: femoral vein; AC: adductor canal; PV: popliteal vein; ATV: anterior tibial vein; PTV: posterior tibial vein, FV: fibular vein.



# Befunderhebung: Tiefes Venensystem

## Standardisiertes Vorgehen:

- Beginn der Untersuchung in der Leiste → Weiterer Verlauf je nach klinischer Fragestellung
  - *Alternative:* von proximal nach distal → VCI bis zu den Unterschenkelvenen
- Entscheidend ist ein standardisierter, durchdachter Ablauf ...

## Ziele:

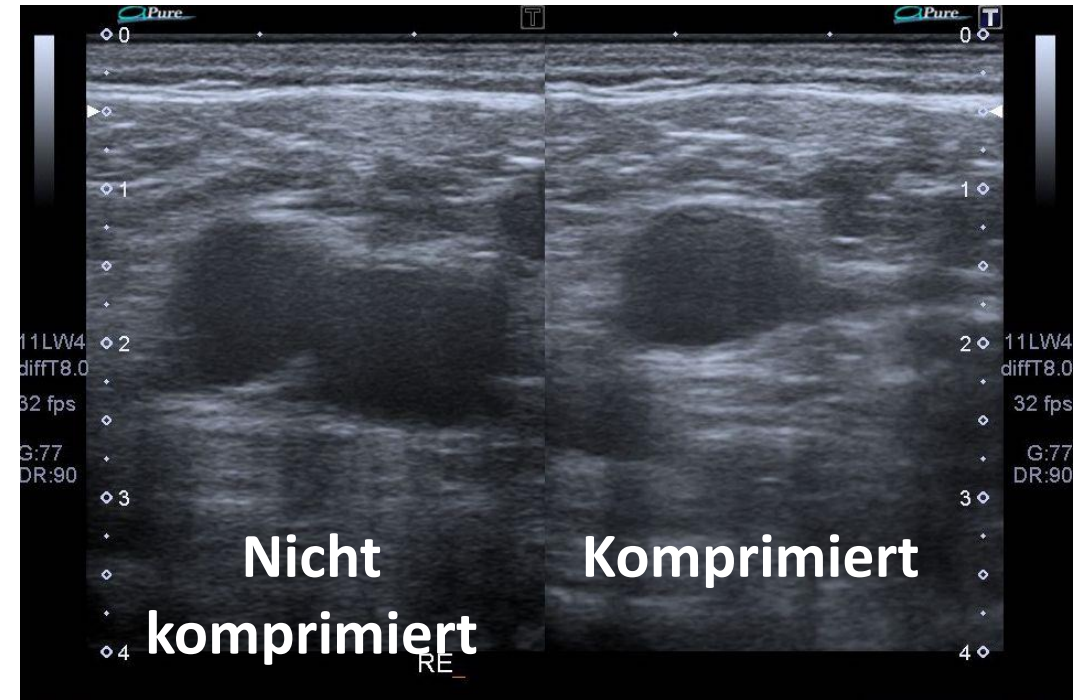
- Vollständige Darstellung der tiefen Beinvenen mit guter Dokumentation!
- Keine "point of care"-Untersuchung!

→ Vgl. Grundkurs vaskulärer Ultraschall

# V femoralis communis: Querschnitt

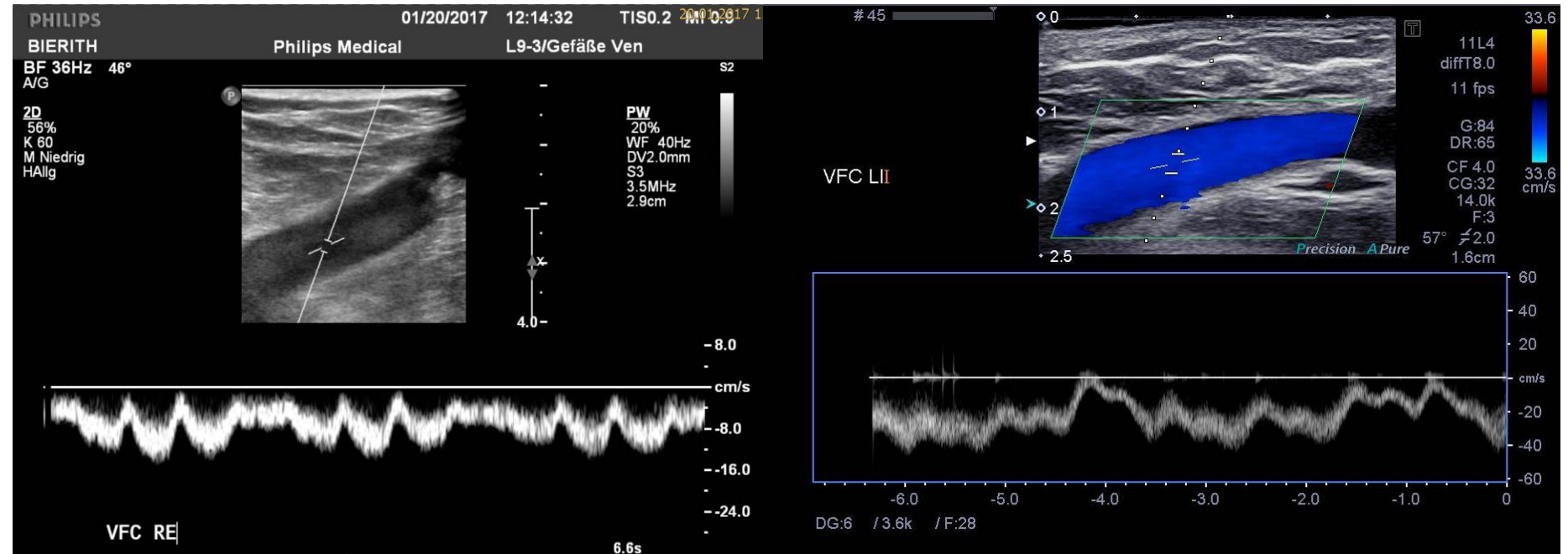


Zur Orientierung **IMMER** mit dem **QUERSCHNITT** beginnen!



**Dokumentation:**  
Doppelbild links nicht komprimiert,  
rechts komprimiert

# V femoralis communis: Längsschnitt



- Spektralanalyse mit kardiorespiratorisch modulierte Flussignal
- Seitenvergleich links rechts

# Poplitealvene: Positionierung

## Rückenlage



## Bauchlage



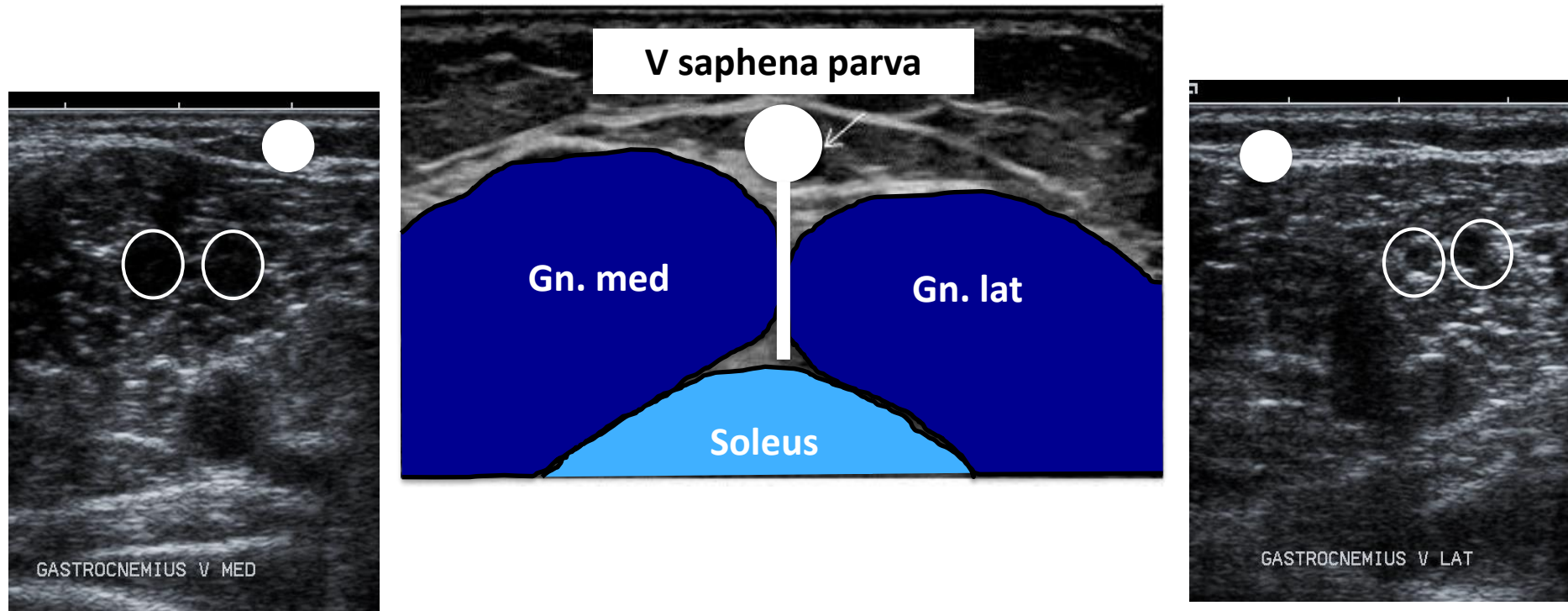
## Sitzend



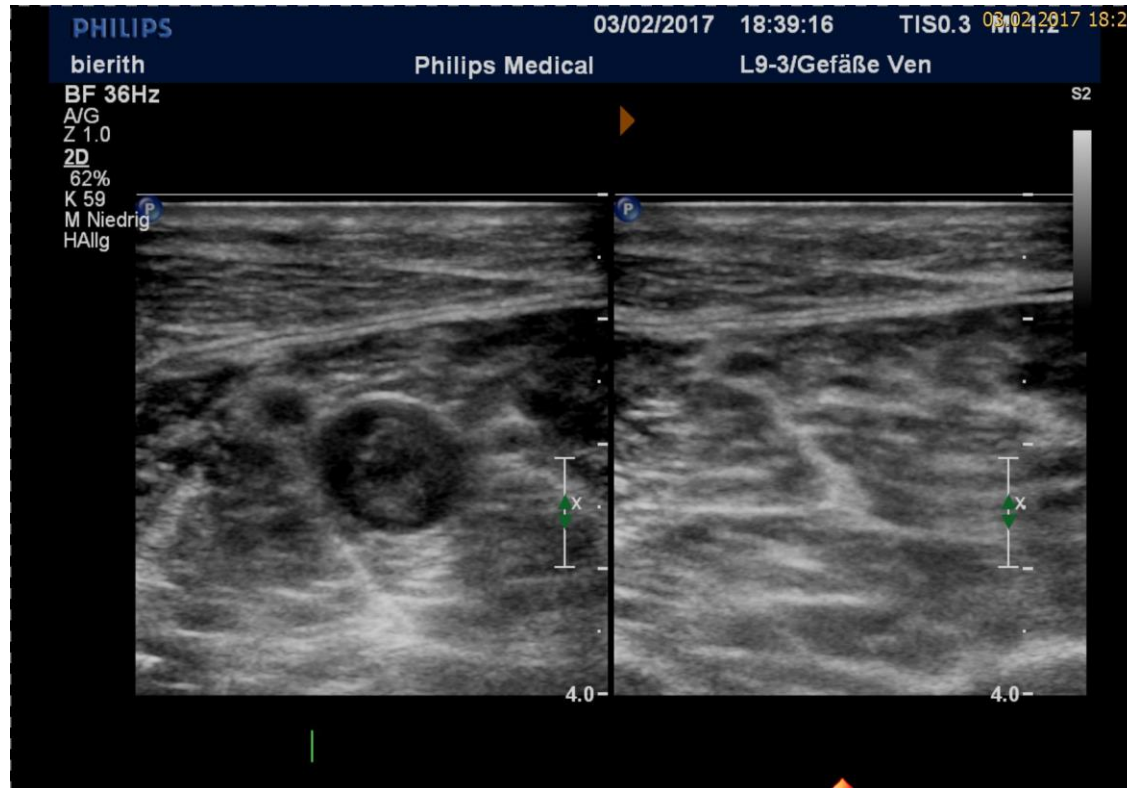


# Muskelvenen: Gastrocnemiusvenen

## Mediale und laterale Gastrocnemiusvenen



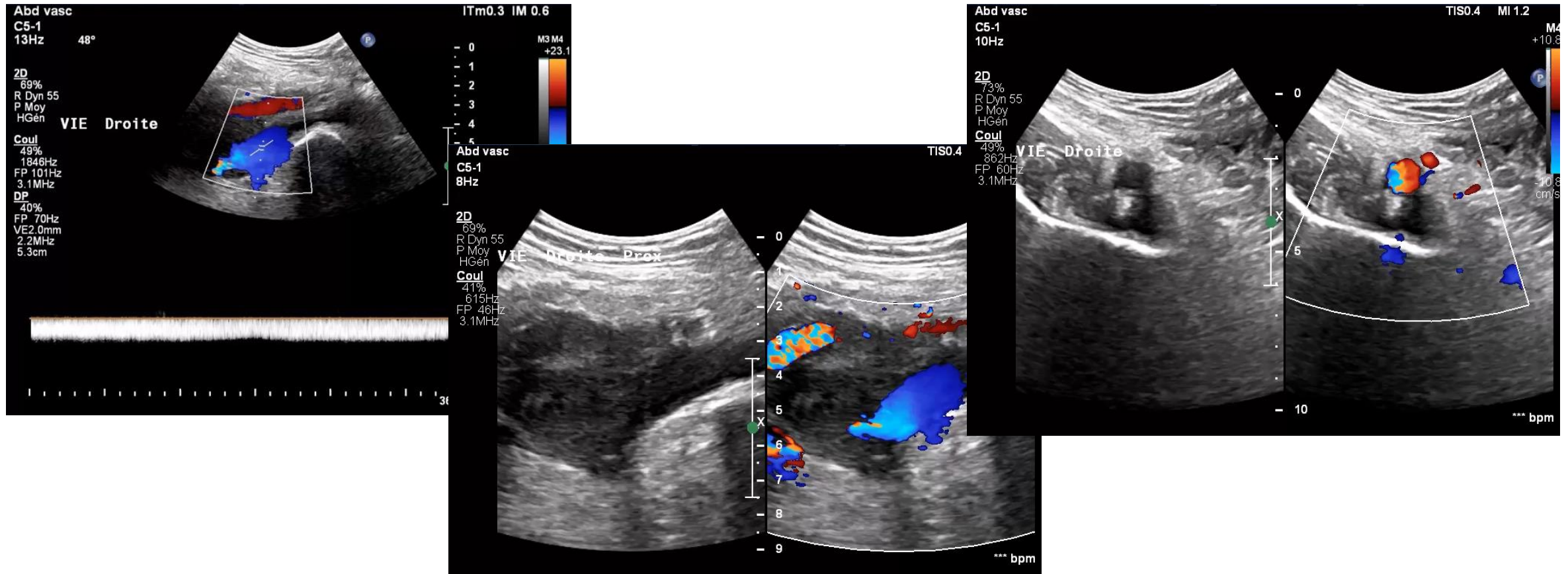
# Muskelvenen: TVT?



Achtung: Staseartefakt bei Muskelvenen!

# Perivenöse Strukturen?

V.a. auf TVT Bein rechts bei stark geschwollenem Bein



Befunderhebung

# Oberflächliches Venensystem

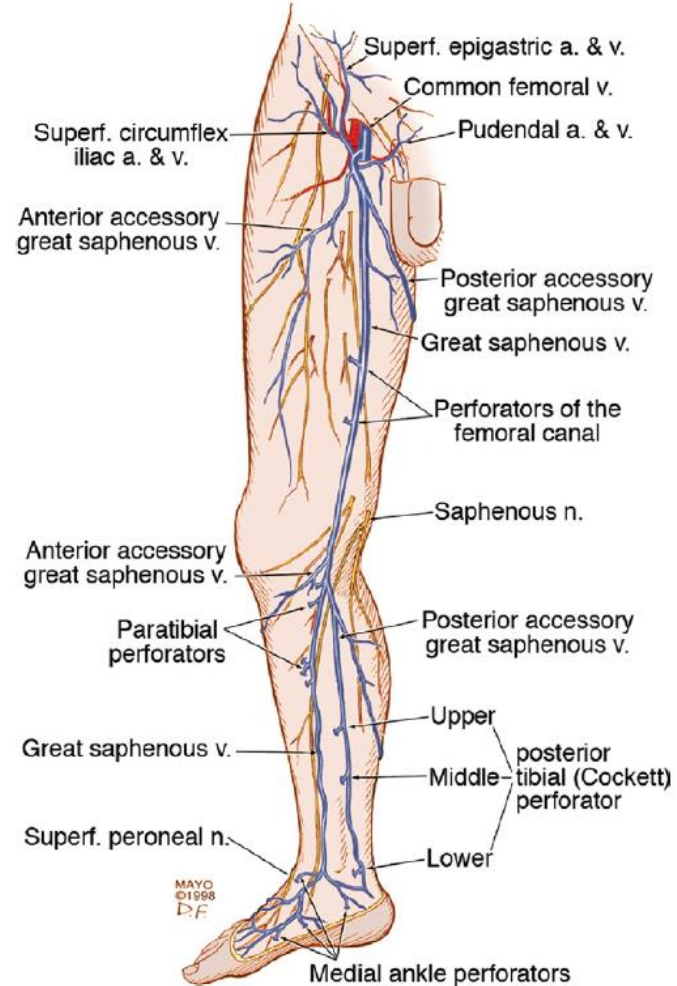
# Oberflächliche und Perforans-Venen

## Was ist mit der Duplexsonographie zu suchen?

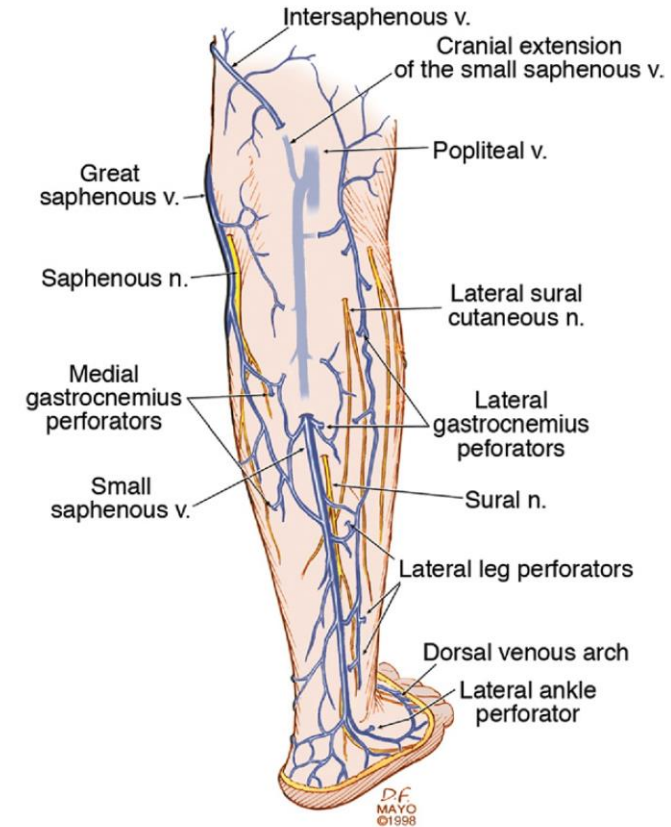
- **Varikose**
  - **Rezidivvarikose nach Intervention**
    - PREVAIT: PREsence of Varices (residual or recurrent) After InTervention
  - **Komplikationen nach Varizen-Interventionen**
    - Z.B. ARTE (Ablation Related Thrombus Extension)/EHIT
- **Oberflächliche Venenthrombose**
  - Post-thrombotische Veränderungen
- **Indirekte Zeichen für Obstruktion des tiefen Venensystems?**
- **Perivenöse Strukturen?**
- **Malformation?**
- **Mapping vor Venenentnahme für Gefäßoperation**

# Anatomie: Oberflächliches Venensystem

## V. saphena magna

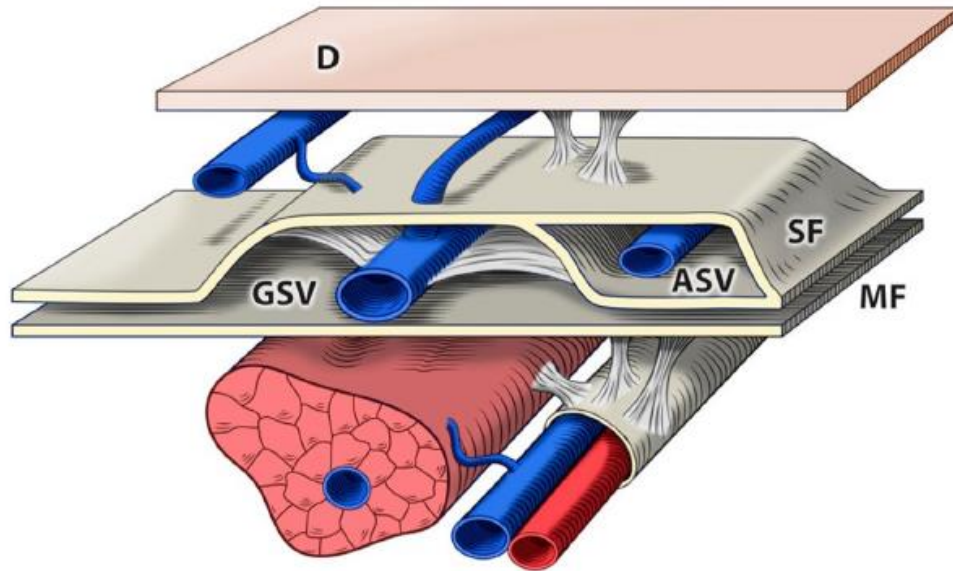


## V. saphena parva

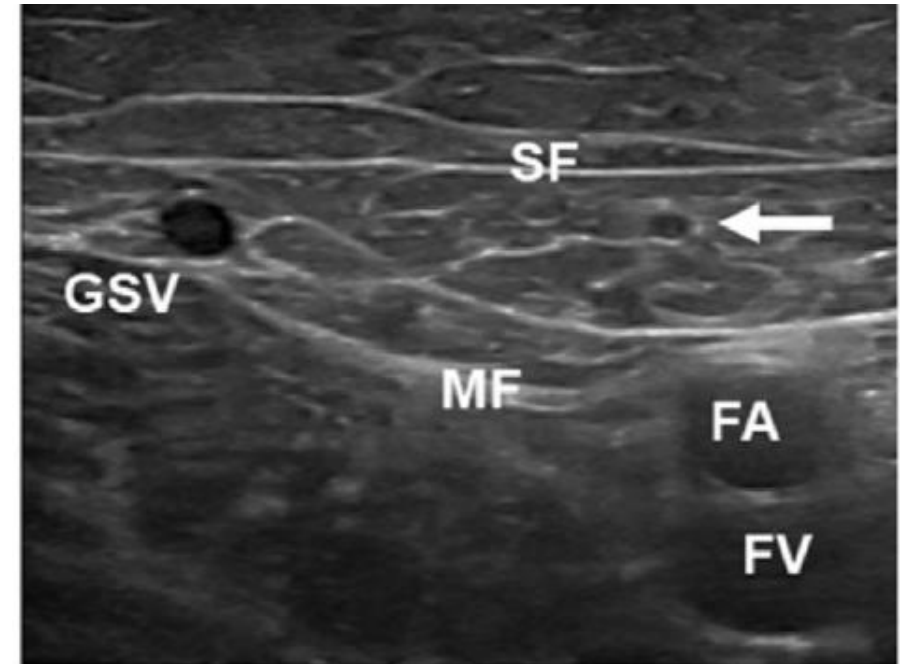


# ANTERIOR SAPHENOUS VEIN GUIDELINES

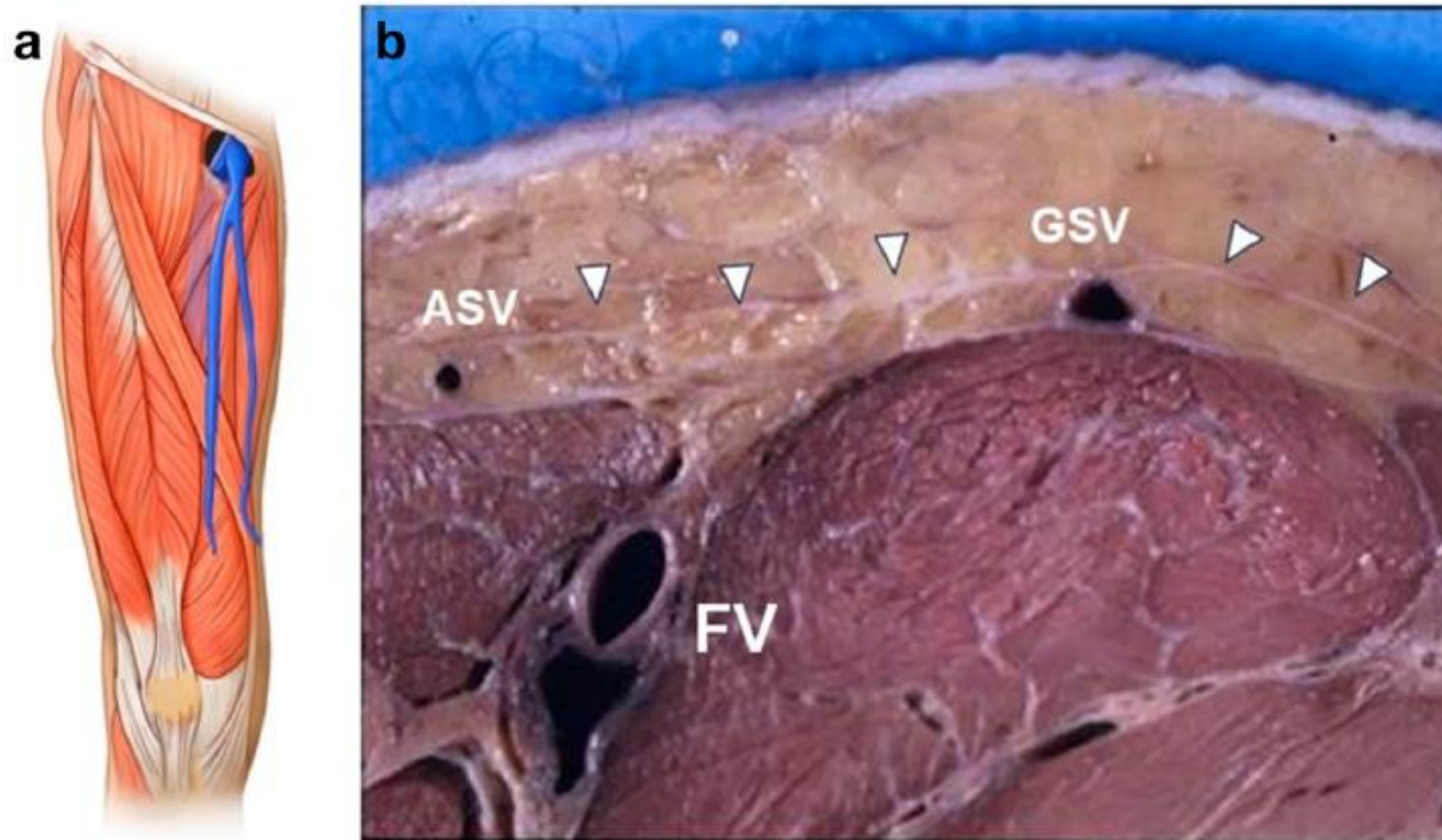
The anterior saphenous vein. Part 1. A position statement endorsed by the American Vein and Lymphatic Society, the American Venous Forum, and the International Union of Phlebology



**Figure 1.** The saphenous compartment. D: dermis. MF: muscular fascia. SF: saphenous fascia. GSV: great saphenous vein. ASV: anterior saphenous vein.

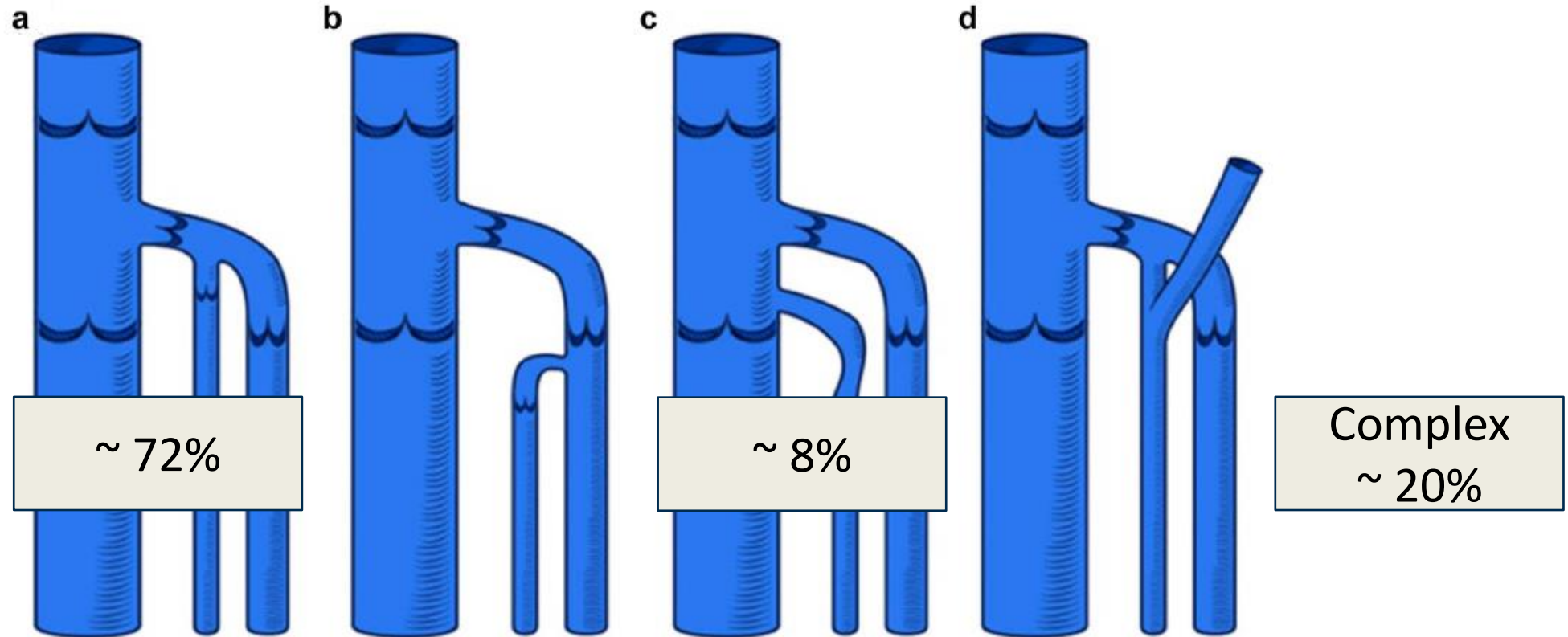


# Anatomy of the Anterior Saphenous Vein



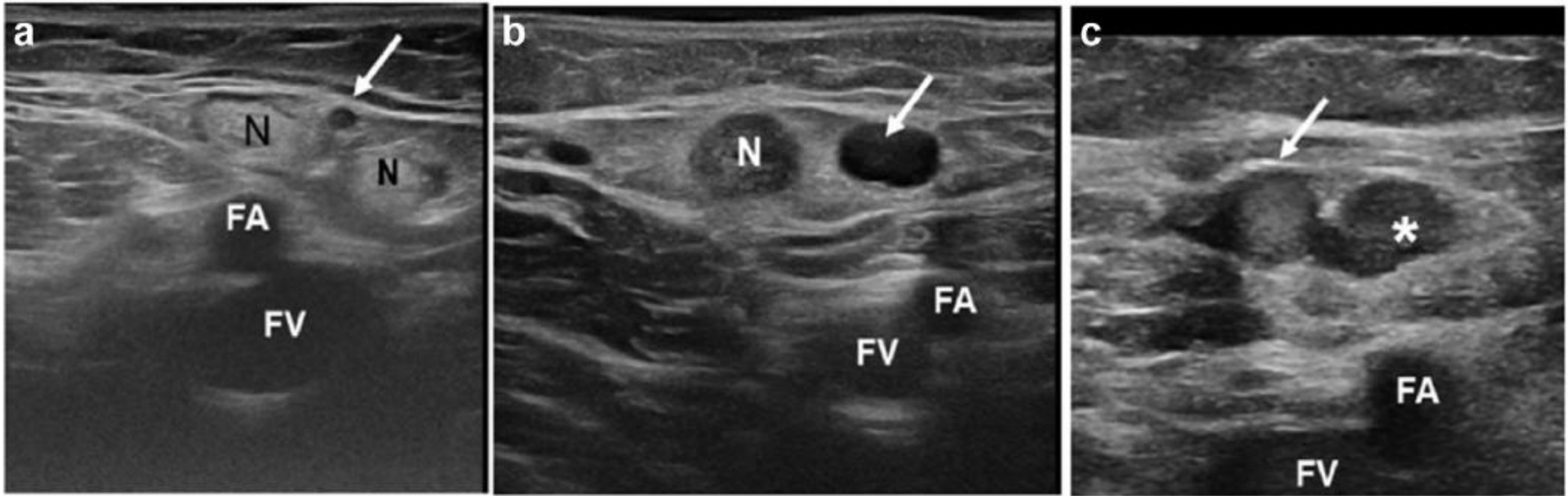
**Figure 2.** (a) Muscle relationships of the ASV. (b) The relationships of the ASV with the femoral vessels (FV) and the saphenous fascia (arrowheads). GSV: great saphenous vein.

# Anatomy of the Anterior Saphenous Vein



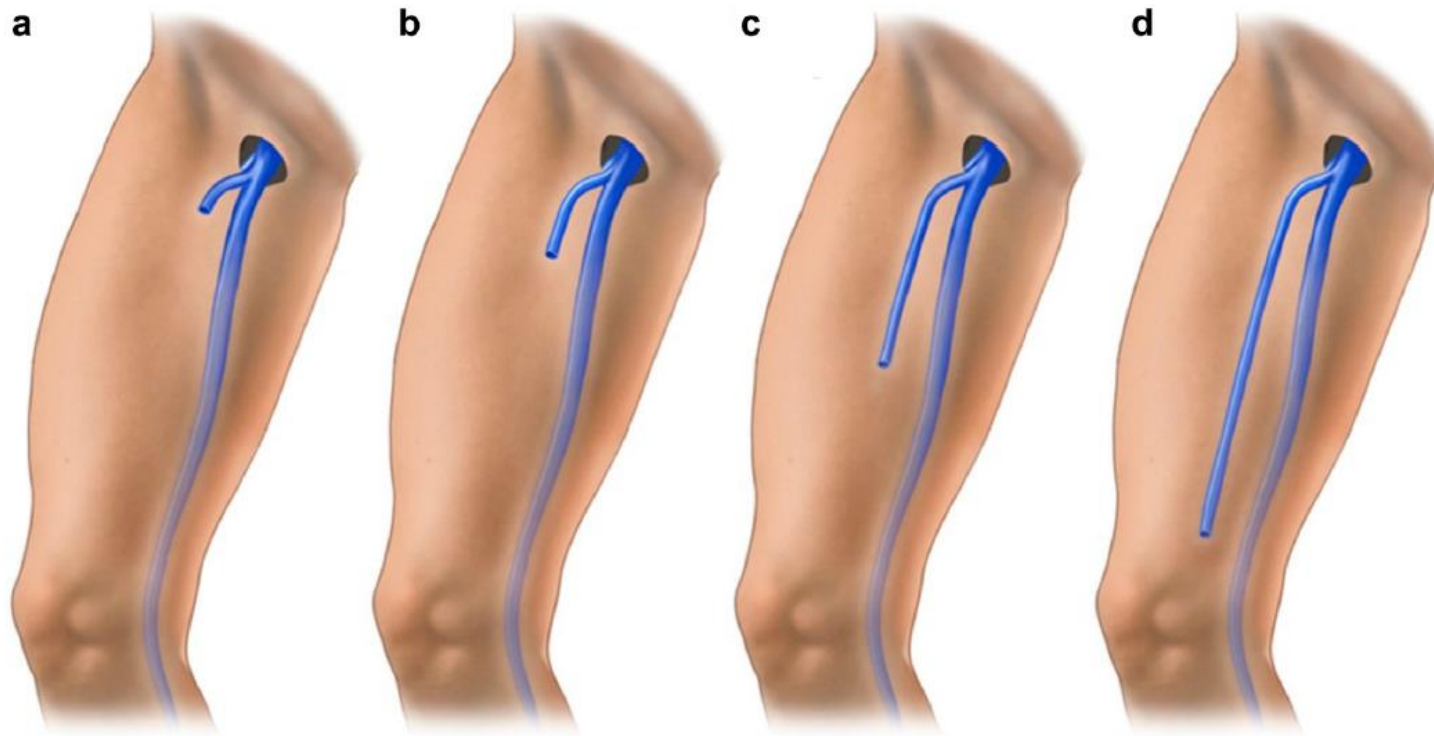
**Figure 6.** The patterns of termination of the ASV. (a) Between the preterminal and terminal valves of the GSV. (b) Below the preterminal valve of the GSV. (c) Separate termination into the femoral vein. (d) Connection with the veins of the pelvic diaphragm.

# Anatomy of the Anterior Saphenous Vein



**Figure 3.** (a) The relationships of the ASV (arrow) with inguinal nodes (N). (b) ASV ectasia in primary varicose veins. (c) recurrent varicose veins originated by dilated veins of the inguinal nodes (\*). FA: femoral artery. FV: femoral vein.

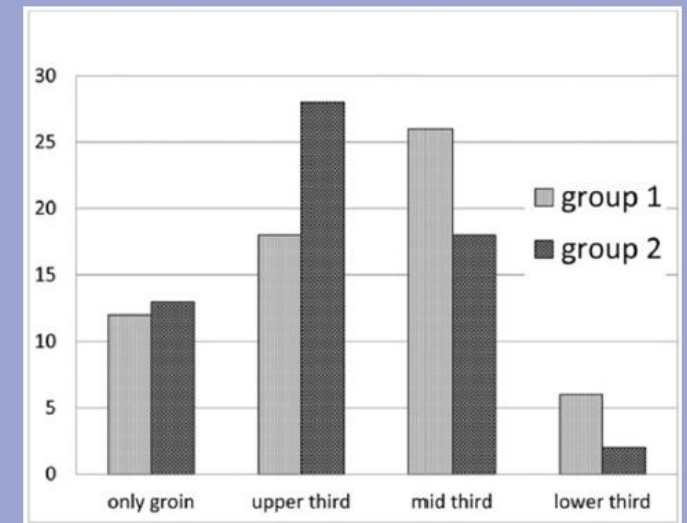
# Anatomy of the Anterior Saphenous Vein



**Figure 5.** The extension of the ASV. (a) the ASV is visible only at the groin. (b) the ASV is visible at the upper third of the thigh. (c) the ASV is visible also at mid third and, (d) at the lower third.

**Table 2.** The length of the ASV.

	Group 1 N = 62	Group 2 n = 62
Only groin	12 (19.3%)	13 (21%)
Upper third	18 (29%)	28 (45.1%)
Mid third	26 (41.9%)	19 (29%)
Lower third	6 (9.6%)	2 (3%)



# Anatomie: Perforans-Venen

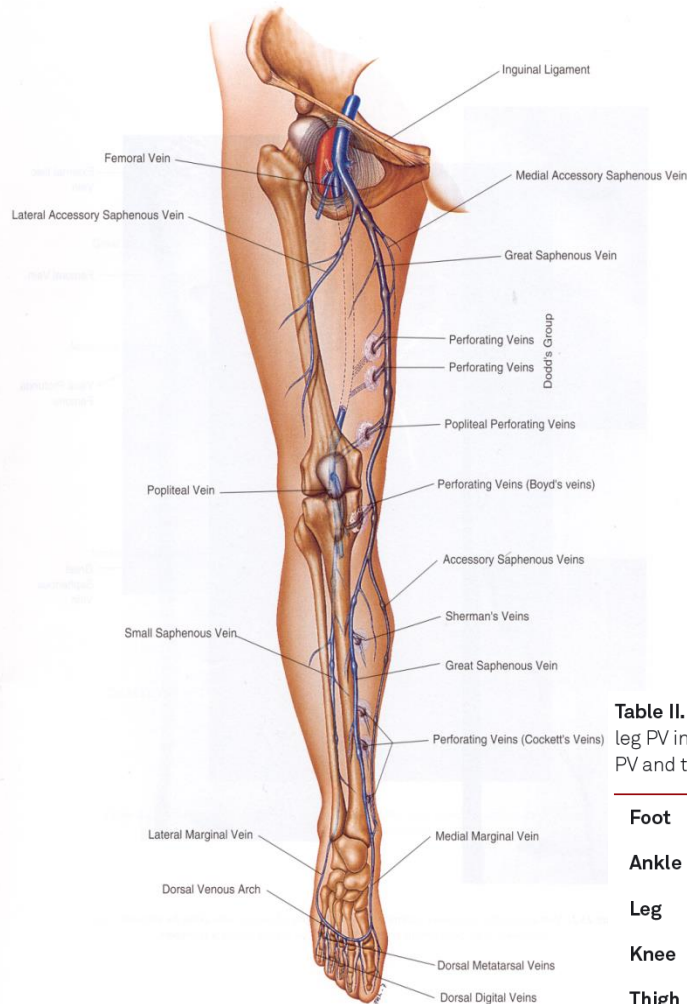
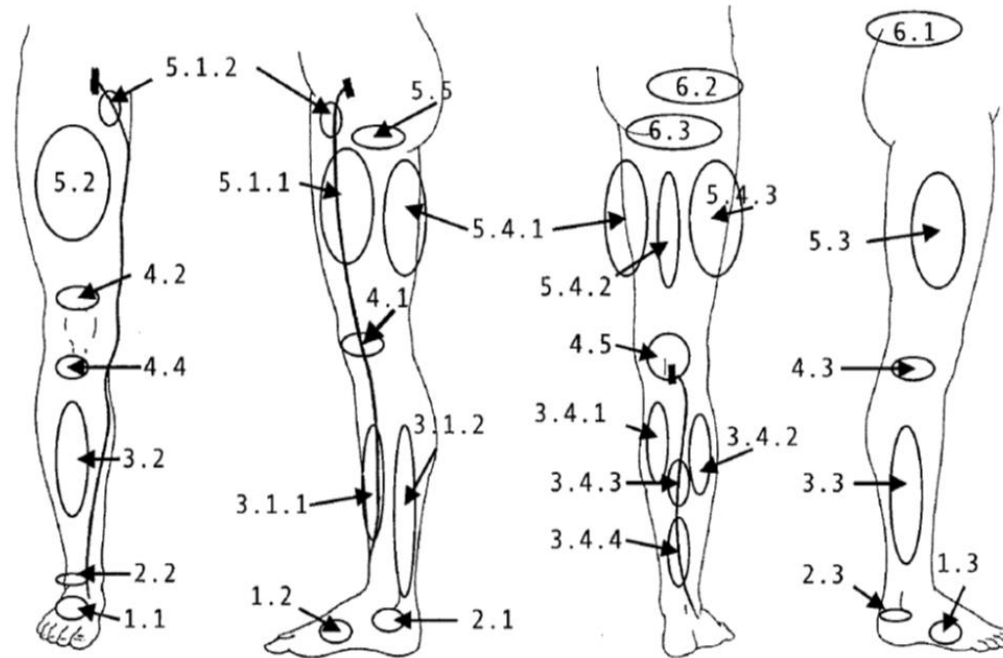


Figure 23.1. Schematic drawing showing the superficial venous system of the lower extremity.



**Table II.** Nomenclature of the perforating veins (PV) (7). The medial leg PV can further be divided in paratibial and posterior tibial PV, the posterior leg PV in medial and lateral gastrocnemius PV, intergemellar PV and para-achillean PV, the medial thigh PV in PV of the femoral canal and inguinal PV and the posterior thigh PV in posteromedial, sciatic and posterolateral PV.

<b>Foot</b>	medial	lateral	dorsal	plantar	
<b>Ankle</b>	medial	lateral	anterior		
<b>Leg</b>	medial	lateral	anterior	posterior	
<b>Knee</b>	medial	lateral	suprapatellar	infrapatellar	popliteal fossa
<b>Thigh</b>	medial	lateral	anterior	puddental	posterior
<b>Gluteal</b>	superior	mid-	lower		

# Oberflächliche und Perforans-Venen

## Untersuchungsposition:

- **Stehend** für Varikosis
  - Eventuell “halb-sitzend/stehend”
- Liegend (oder stehend) für oberflächliche Venenthrombose

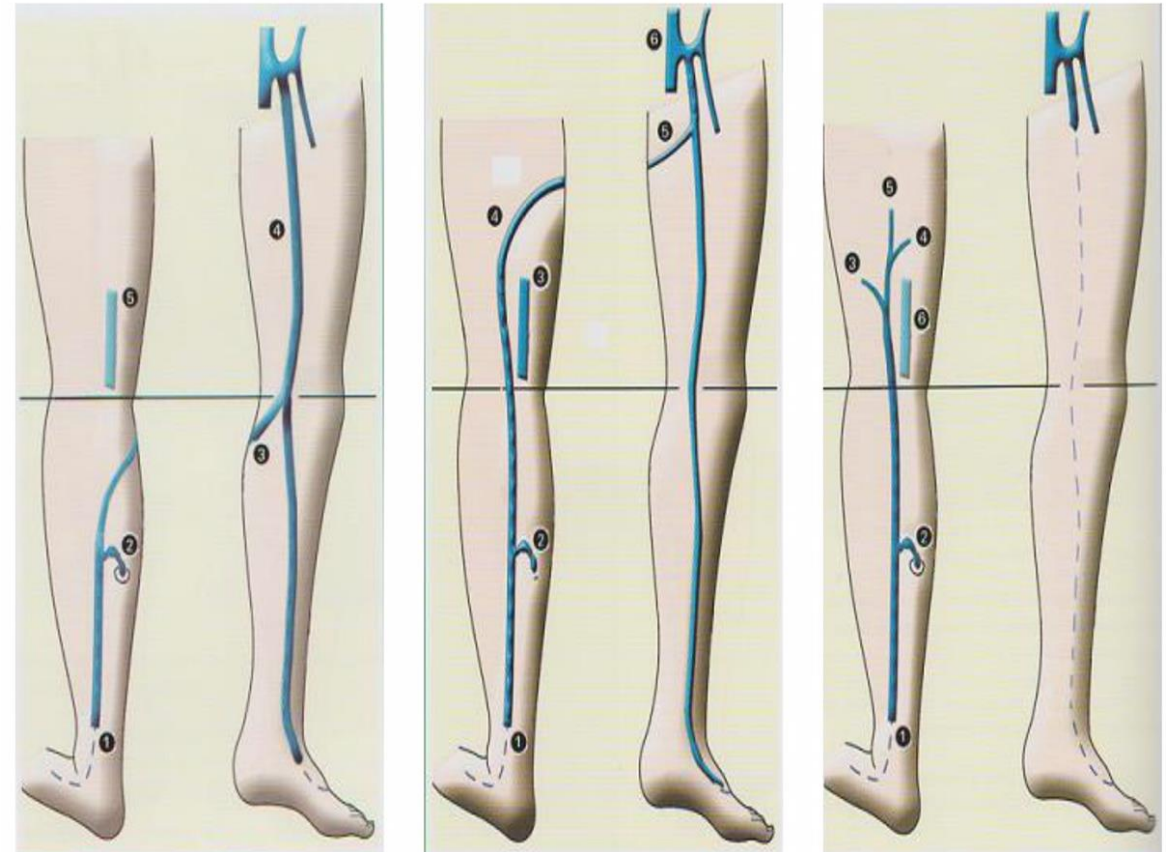
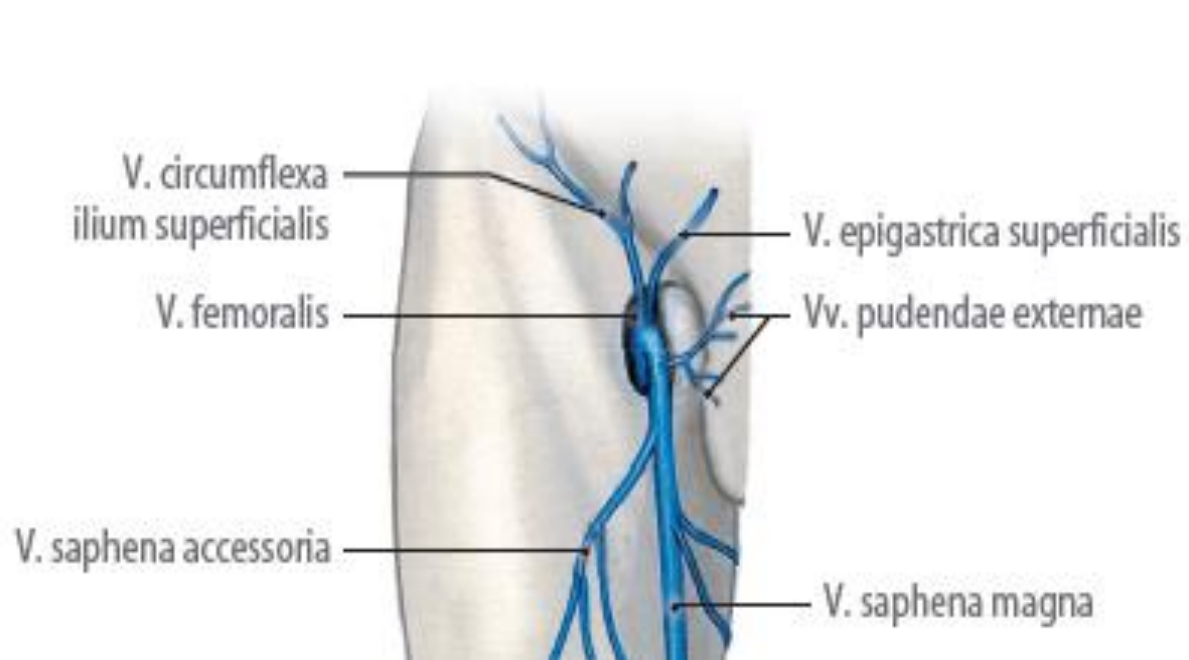
## Standardisiertes Prozedere:

- 1) VSM und VSP
- 2) Saphena-Seitenäste
- 3) nicht-Saphena-Seitenäste
- 4) Perforansvenen



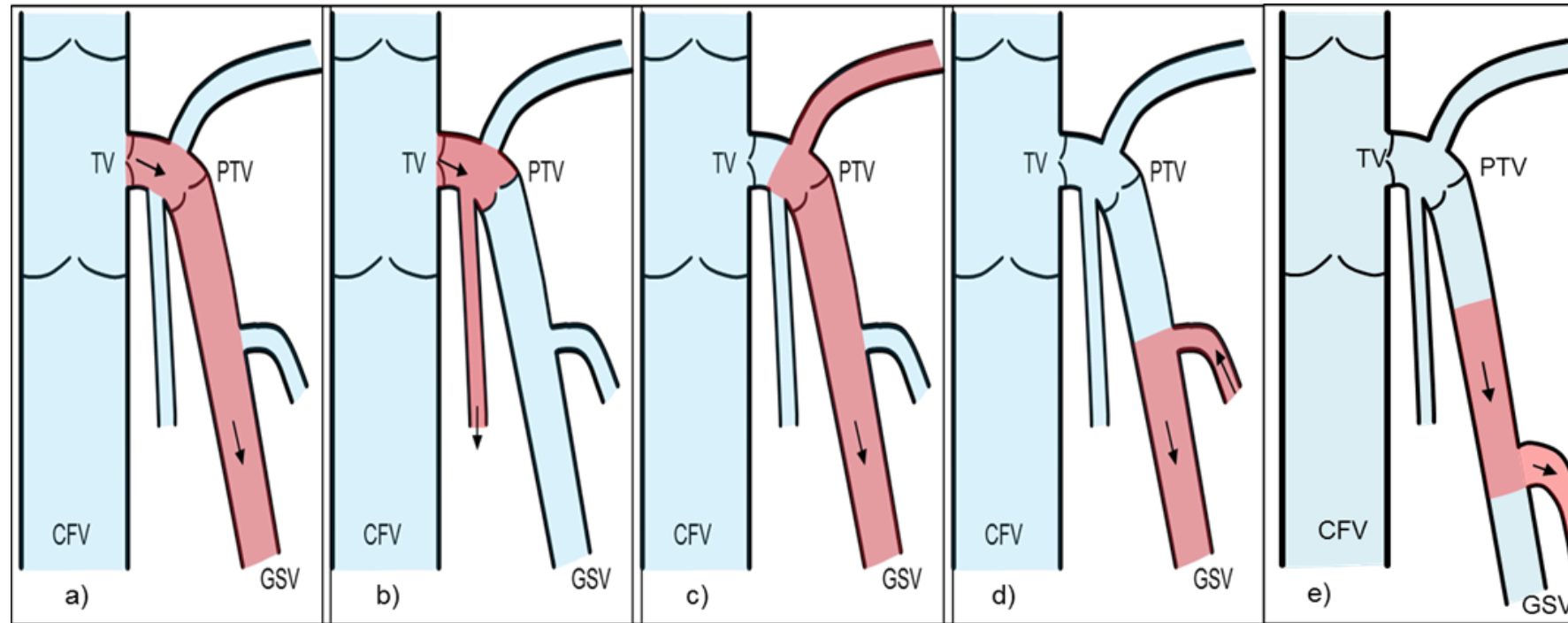
# Oberflächliche Venen: Anatomische Varianten

## Sapheno-Femorale/Popliteale Junction (Krosse)



# Oberflächliche und Perforans-Venen: Ablauf und Befunderhebung

## 1) VSM und VSP: Reflux



# UIP Consensus Document



## Preoperativer Venenduplex

1. Tiefes Venensystem	1. <i>Deep veins</i> : assessment for patency and reflux <ul style="list-style-type: none"><li>- common femoral vein (CFV)</li><li>- popliteal vein</li></ul>
2./3. Hauptstämme	2. <i>Junctions</i> : assessment for reflux (terminal valve/pre-terminal valve) <ul style="list-style-type: none"><li>- saphenofemoral junction (SFJ)</li><li>- saphenopopliteal junction (SPJ)</li></ul> 3. <i>Main trunks</i> : diameter measurement and assessment of reflux (in the saphenous compartment): <ul style="list-style-type: none"><li>- great saphenous vein (GSV)</li><li>- anterior accessory saphenous vein (AASV)</li><li>- posterior accessory saphenous vein (PASV)</li><li>- small saphenous vein (SSV)</li><li>- thigh extension of SSV/Giacomini vein</li></ul>
4./5. Saphena- und nicht-Saphena-Seitenäste	4. <i>Tributaries</i> : if incompetent 5. <i>Non-saphenous veins</i> : if incompetent
6. Perforansvenen	6. <i>Perforating veins</i> : diameter measurement and assessment of reflux

# Dokumentation

## Schriftlicher Befund

## Bilddokumentation

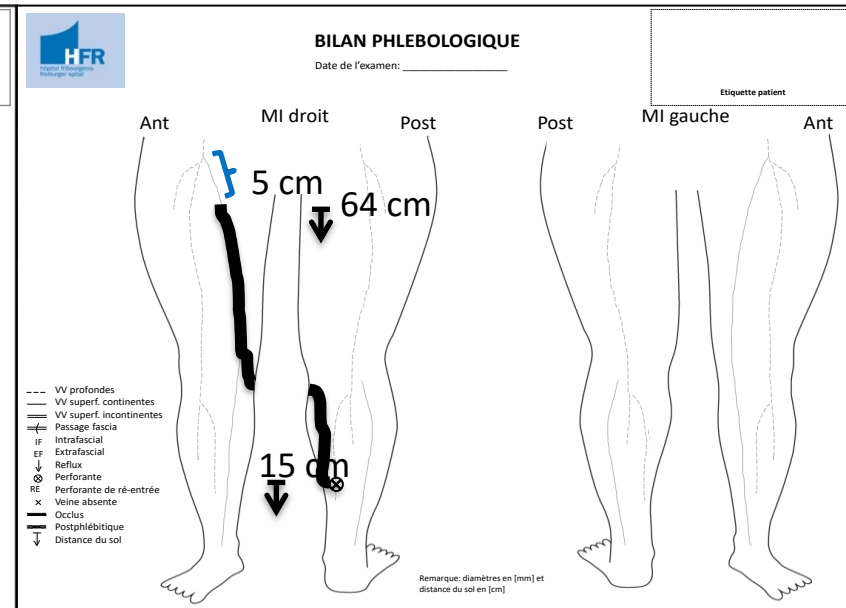
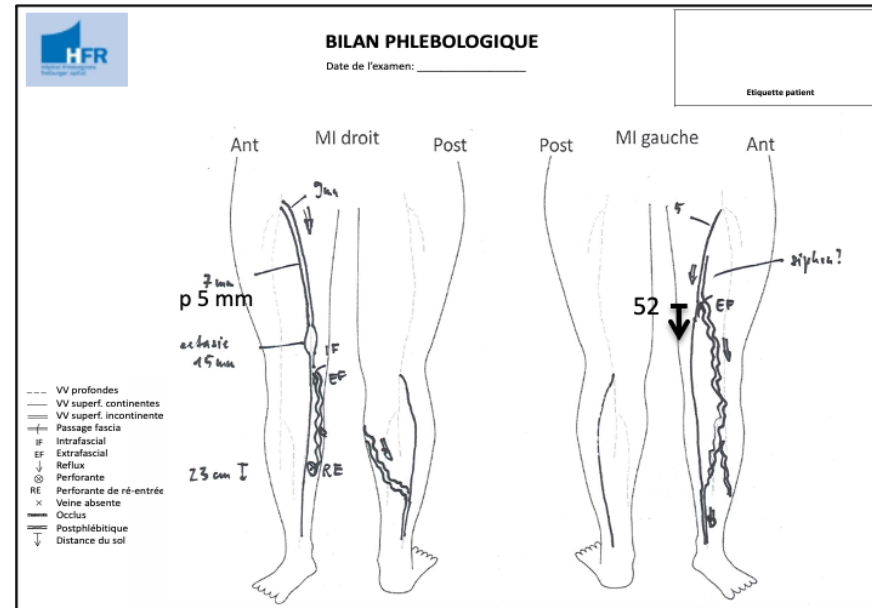
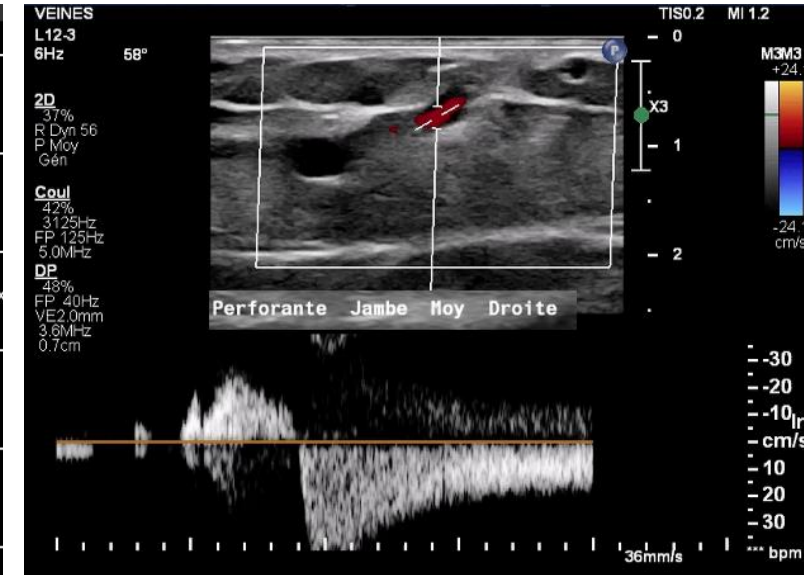
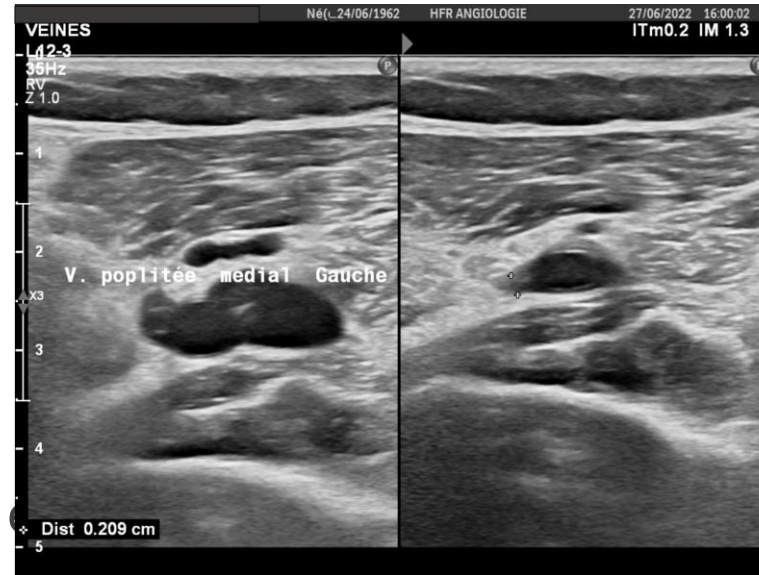
- Bildqualität
- Standardisiert (Reflux, Kompression)
- Videos häufig sehr nützlich!

## Skizze/Zeichnung

- Mit klar definierten Zeichen
- Evtl mit Farbe/Symbolen

## Ziele

- Nachvollziehbarkeit
- Vergleichbarkeit
- Kompetenz erkennbar



# ZUSAMMENFASSUNG

## Lagerung

- Abhängig von der untersuchten Venenregion und Gesundheitszustand des Patienten

## Untersuchungsablauf

- Standardisiert
- Abhängig von der klinischen Fragestellung
- Skizze als Dokumentation für weitere Behandlung hilfreich