

## Kompressionssonographie und Farbdoppler bei Thrombose

+

## Diagnostische Treffsicherheit: CUS vs CCUS

PD Dr med Rolf Engelberger

HFR Fribourg - Service d'Angiologie

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

## Diagnosis and management of acute deep vein thrombosis: a joint consensus document from the European society of cardiology working groups of aorta and peripheral circulation and pulmonary circulation and right ventricular function

## Second consensus document on diagnosis and management of acute deep vein thrombosis: updated document elaborated by the ESC Working Group on aorta and peripheral vascular diseases and the ESC Working Group on pulmonary circulation and right ventricular function

### Summary of consensus statements

#### DVT diagnosis

*Revised.* Clinical prediction rule (two-level modified Wells score, [Supplementary material online, Table S1](#)) should be used to stratify patients with suspected DVT

*Revised.* ELISA D-dimer or highly sensitive immunoturbidimetric tests should be measured in 'unlikely' clinical probability patients to exclude DVT diagnosis

Venous US is recommended as first-line imaging method for DVT diagnosis

Venous CT scan should be reserved to selected patients only

Venous US may be proposed also in case of confirmed PE, for initial reference venous imaging, useful in case of DVT recurrence suspicion or further stratification in selected patients

Venous US may be considered for further severity stratification in selected patients with concomitant suspected PE

# Diagnostik und Therapie der Venenthrombose und Lungenembolie S2k-Leitlinie



## Empfehlung 2.4

Als primäre Bildgebung sollte die duplex-unterstützte vollständige Kompressionssonografie (dv-KUS) eingesetzt werden, um eine tiefe Beinvenenthrombose zu diagnostizieren oder auszuschließen. Sie beinhaltet mindestens die Kompressionssonografie der tiefen Leitvenen des Ober- und Unterschenkels sowie die Ableitung eines Strömungsprofils der Vena femoralis communis im Seitenvergleich. (*Empfehlungsstärke: ↑, starker Konsens*)

Ist anhand der Sonografie eine Therapieentscheidung nicht sicher zu treffen, soll eine Wiederholungsuntersuchung innerhalb von 4-7 Tagen oder eine alternative Bildgebung (Magnetresonanztomografie oder indirekte Computertomografie-Venografie) zur Entscheidungsfindung herangezogen werden. (*Empfehlungsstärke: ↑↑, starker Konsens*)



# Patientenselektion für Venenduplex: Diagnostischer Algorithmus bei V.a. TVT

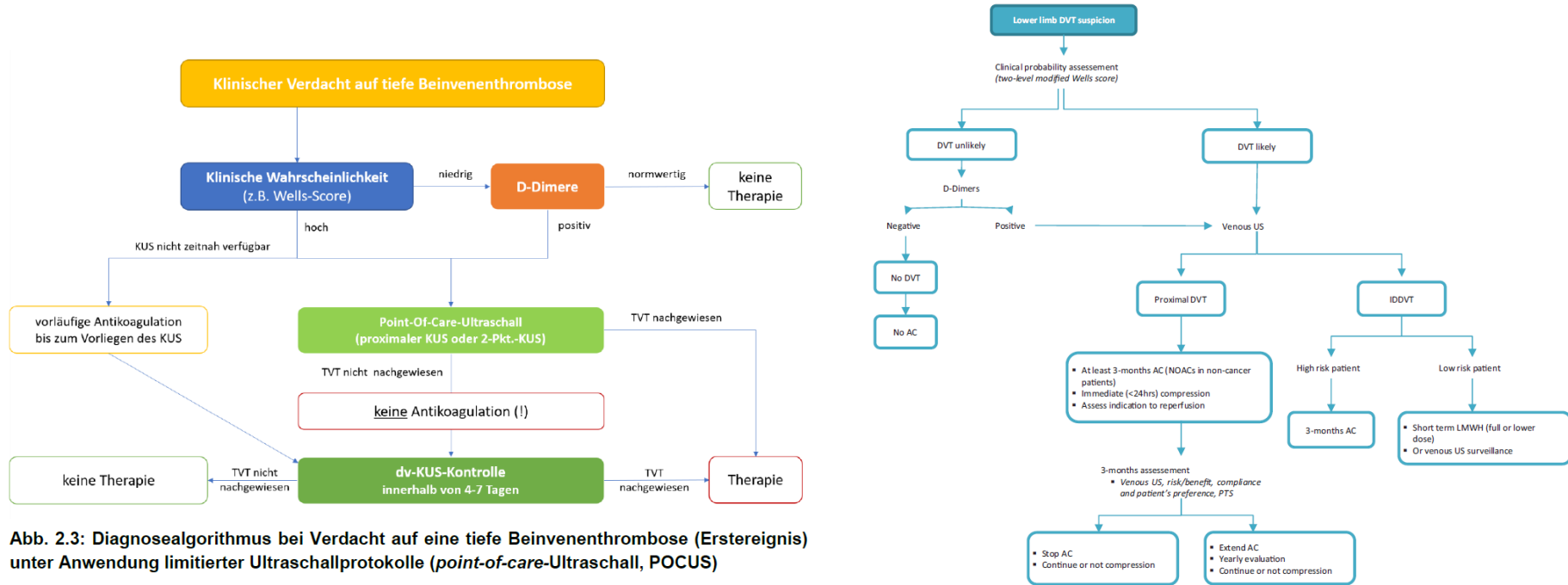


Abb. 2.3: Diagnosealgorithmus bei Verdacht auf eine tiefe Beinvenenthrombose (Erstereignis) unter Anwendung limitierter Ultraschallprotokolle (point-of-care-Ultraschall, POCUS)



Research

**JAMA** | **Original Investigation**

# Age-Adjusted D-Dimer Cutoff Levels to Rule Out Deep Vein Thrombosis

Grégoire Le Gal, MD, PhD; Helia Robert-Ebadi, MD; Venkatesh Thiruganasambandamoorthy, MBBS; Fares Moustafa, MD; Andrea Penalzoza, MD, PhD; Judith Catella, MD; Marie Chevallier Grenot, MD; Shaun Visser, MD; Lucia Mazzolai, MD, PhD; Alain Plumacker, MD; Stefano Barco, MD, PhD; Eddy Lang, MD; Vicky Tagalakis, MD; Claire Deroche, MD; Meghan Garnett, MD; Jennifer Hulme, MD; Pierre-Marie Roy, MD; Alexandre Ghuysen, MD, PhD; Francis Couturaud, MD, PhD; Rolf Engelberger, MD; Dominique El Kouri, MD; Drahomir Aujesky, MD, PhD; Marc Righini, MD; for the ADJUST-DVT Investigators

Circulation

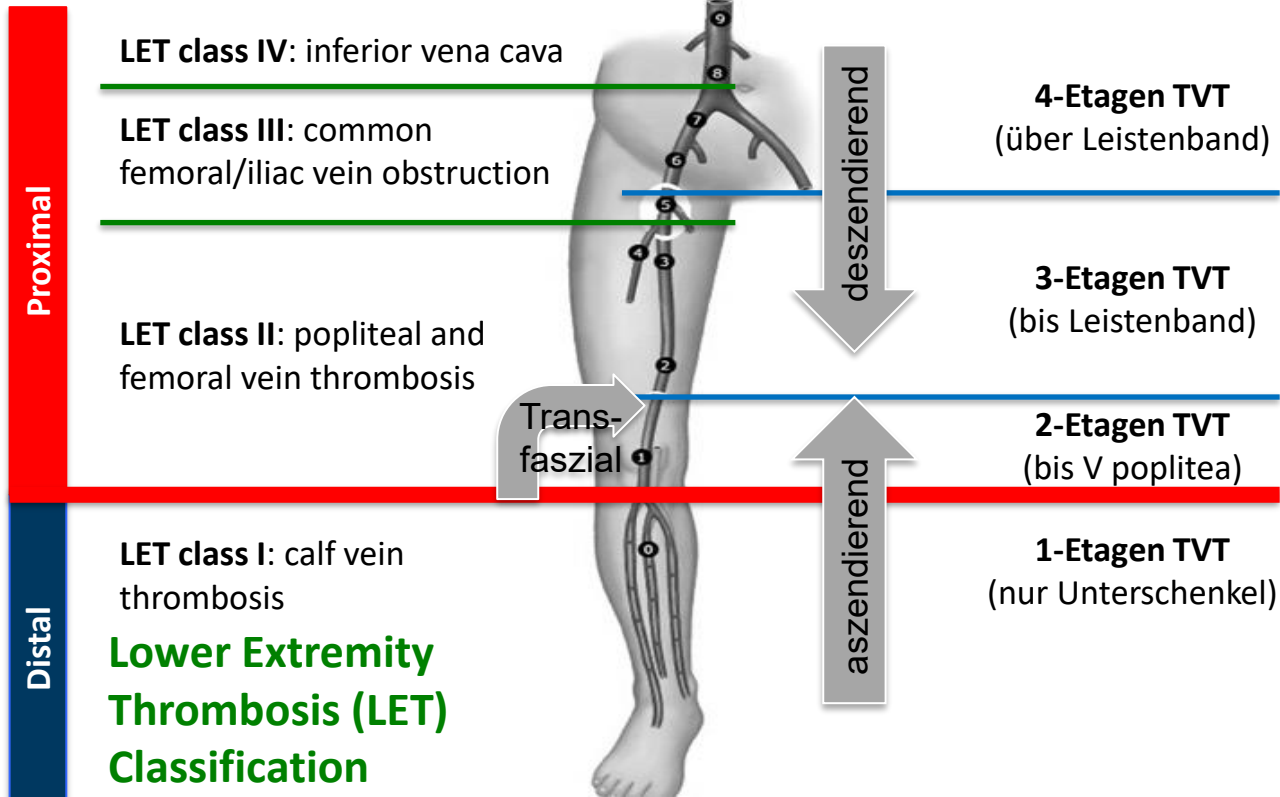
**CONSENSUS REPORT**

---

# Ultrasound for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis

Multidisciplinary Recommendations From the Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference

# TVT Klassifikationen: nach Anatomie



# Standardisierte Ultraschallprotokolle

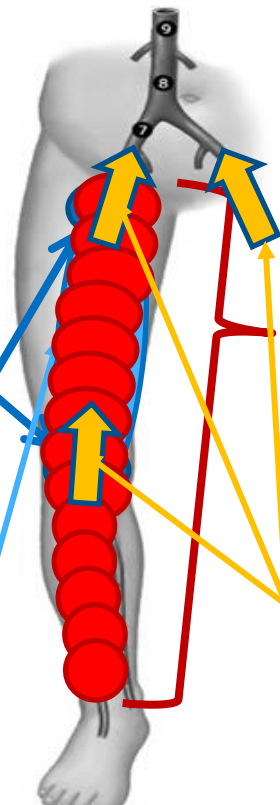
→ 2 Strategien:

**1) Point-of-care US (POCUS)**

Einfache 2-«Punkte» KUS (2-CUS)

«Extended CUS» (ECUS)

KUS = Kompressions Ultraschall  
CUS = compression ultrasound



**2) Complete Ultrasound Protocol**

Komplette KUS des gesamten Beines (CCUS)

Komplette Duplex-US des gesamten Beines (CDUS) =  
CCUS + Color/Spektral-Analyse VFC/V pop

## Ultrasound for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis

Multidisciplinary Recommendations From the Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference

# Standardisierte Ultraschallprotokolle

→ 2 Strategien:

**a) Point-of-care US  
(POCUS)**



**b) Complete Ultrasound  
Protocol**

KUS = Kompressions Ultraschall  
CUS = compression ultrasound

## Ultrasound for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis

Multidisciplinary Recommendations From the Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference

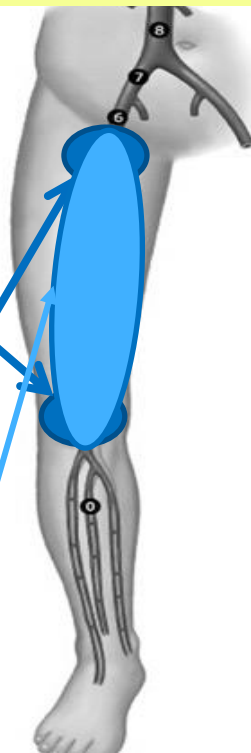
# Standardisierte Ultraschallprotokolle

→ 2 Strategien:

a) Point-of-care US  
(POCUS)

Einfache 2-«Punkte» KUS  
(2-CUS)

«Extended CUS»  
(ECUS)



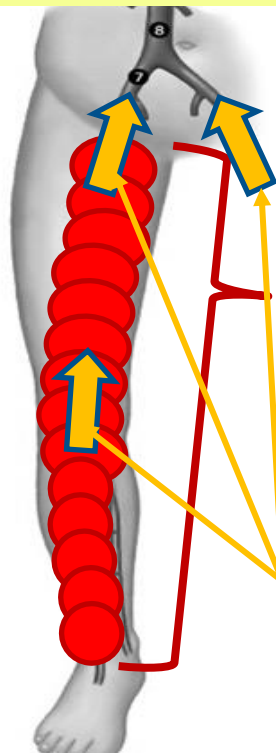
KUS = Kompressions Ultraschall  
CUS = compression ultrasound

## Ultrasound for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis

Multidisciplinary Recommendations From the Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference

# Standardisierte Ultraschallprotokolle

→ 2 Strategien:



**b) Complete Ultrasound Protocol**

Komplette KUS des gesamten Beines (*CCUS*)

Komplette Duplex-US des gesamten Beines (*CDUS*) =  
CCUS + Color/Spektral-Analyse VFC/V pop

KUS = Kompressions Ultraschall  
CUS = compression ultrasound

# Ultrasound for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis

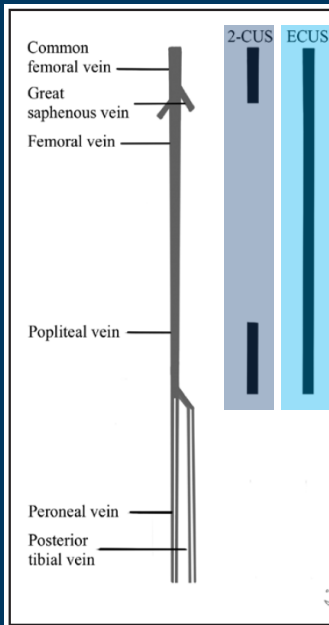
Multidisciplinary Recommendations From the Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference

# Standardisierte Ultraschallprotokolle

## a) Point-of-care US (POCUS)

Einfache 2-  
«Punkte» KUS  
(2-CUS)

«Extended  
CUS» (ECUS)

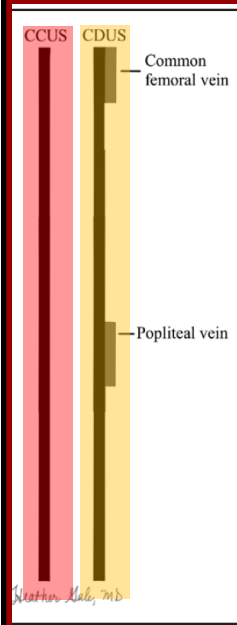


## b) Complete Ultrasound Protocol

Komplette KUS des  
gesamten Beines  
(CCUS)

Komplette Duplex-US  
des gesamten Beines  
(CDUS)

= CCUS + Color/Spektral  
-Analyse VFC/V pop



# Strategie a:

## Point-of-care US (POCUS)

Falls initiale CUS/ECUS negativ

→ Erneute US 5-7 Tage später (idealerweise CDUS)

Strategie ist sicher

Nach 3 Monaten VTE Inzidenz von 1-2%

### Nachteil:

bis zu 80% der Patienten brauchen Kontroll-CUS, davon nur ca. 2% positiv

### Vorteil:

Einfach (braucht wenig Übung)

Schnell

«Überall» erhältlich

# Strategie b:

## Complete Ultrasound Protocol

Falls negativ

→ TVT ausgeschlossen, keine weiteren Untersuchungen notwendig

Strategie ist sicher

Nach 3 Monaten VTE Inzidenz von 0.57% (95%CI 0.25-0.89)

### Nachteil:

Technisch schwieriger

Klinische Relevanz der distalen TVT umstritten

→ Aber Diagnose ≠ Behandlung...

### Vorteil:

Nur eine Untersuchung

Hilfreich für Differenzialdiagnosen

# Vorteile der Kompletten Duplexsonographie

→ Alternativdiagnosen bei V.a. TVT in 60.5 %

→ sonographisch diagnostizierbar

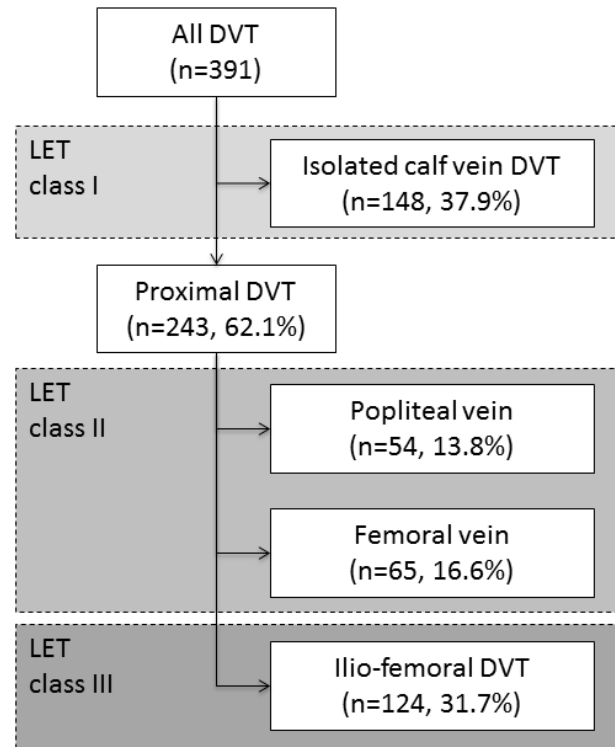
45.1%

- Hämatom 5.8 %
- Bakerzyste 8.5 %
- Muskelläsion 4.9 %
- Weichteilinfekt 3.2 %
- chronische venöse Insuffizienz 22.7%



# Häufigkeit der distalen TVT ?

- Prospective database on consecutive patients  $\geq 18$ y with **objectively confirmed acute LEDVT** in the University Hospital of Lausanne (01/14-12/15)
- Proximal DVT extension defined according to **LET classification**



# Empfehlungen

## CONSENSUS REPORT

### Ultrasound for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis

Multidisciplinary Recommendations From the Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference

Complete  
Ultrasound  
Protocol

#### Recommendation

**Complete duplex ultrasound (CDUS) is the preferred venous ultrasound test for the diagnosis of acute DVT.**

Point-of-care US  
(POCUS)

#### Recommendation

**A point-of-care ultrasound consisting of a limited evaluation with compression from thigh to knee (extended compression ultrasound [ECUS]) (Figure 2) is appropriate when CDUS is not available in a timely manner. ECUS is favored over 2-region compression because isolated femoral vein DVTs may be missed. After a negative ECUS, CDUS in 5 to 7 days is required to safely exclude DVT.**

AWMF-Register Nr. 065/002	065/002	Klasse:	S2k
---------------------------	---------	---------	-----

## Diagnostik und Therapie der Venenthrombose und Lungenembolie S2k-Leitlinie



#### Empfehlung 2.4

Als primäre Bildgebung sollte die duplex-unterstützte vollständige Kompressionssonografie (dv-KUS) eingesetzt werden, um eine tiefe Beinvenenthrombose zu diagnostizieren oder auszuschließen. Sie beinhaltet mindestens die Kompressionssonografie der tiefen Leitvenen des Ober- und Unterschenkels sowie die Ableitung eines Strömungsprofils der Vena femoralis communis im Seitenvergleich. (Empfehlungsstärke: ↑, starker Konsens)

Ist anhand der Sonografie eine Therapieentscheidung nicht sicher zu treffen, soll eine Wiederholungsuntersuchung innerhalb von 4-7 Tagen oder eine alternative Bildgebung (Magnetresonananz-Venografie oder indirekte Computertomografie-Venografie) zur Entscheidungsfindung herangezogen werden. (Empfehlungsstärke: ↑↑, starker Konsens)

#### Empfehlung 2.5

Ist eine duplexunterstützte vollständige Kompressionssonografie (dv-KUS) nicht zeitnah möglich, soll ein limitierter bzw. *point-of-care*-Ultraschall (POCUS) durchgeführt werden, um zu einer Therapieentscheidung zu kommen. Zum sicheren Thromboseausschluss ist dann allerdings eine zweite Untersuchung innerhalb von 4-7 Tagen erforderlich. (Empfehlungsstärke: ↑↑, starker Konsens)

Die Zweituntersuchung sollte eine duplex-unterstützte vollständige Kompressionssonografie (dv-KUS) sein und möglichst zeitnah durchgeführt werden. (Empfehlungsstärke: ↑, starker Konsens)

#### Empfehlung 2.6

Untersuchungsumfang, pathologische Befunde und die Ultraschallqualität sollen nachvollziehbar dokumentiert werden. (Empfehlungsstärke: ↑↑, starker Konsens)

Bei nachgewiesener tiefer Venenthrombose im symptomatischen Bein sollte auch das andere Bein sonografisch untersucht werden. (Empfehlungsstärke: ↑, starker Konsens)

Needleman et al; *Circulation*. 2018;137:1505–1515

Linnemann et al, Deutsche S2k-Leitlinien 2023; AWMF-Register Nr. 065/002

# Diagnostische Treffsicherheit

- Metaanalyse : 99 eingeschlossene Studien mit Vergleich CUS vs Phlebographie

Table 2: Pooled estimates of sensitivity and specificity stratified by US technique

	Sensitivity for all DVT	Sensitivity for proximal DVT	Sensitivity for distal DVT	Specificity
Compression only, N = 22	90.3% (88.4 to 92.0) P < 0.001	93.8% (92.0 to 95.3) P = 0.005	56.8% (49.0 to 66.4) P < 0.001	97.8% (97.0 to 98.4) P = 0.01
Colour Doppler only, N = 5	81.7% (77.4 to 85.5) P < 0.001	95.8% (85.7 to 99.5) P = 0.427	43.5% (23.2 to 66.5) P = 0.009	92.7% (89.7 to 95.1) P = 0.003
Continuous wave Doppler only, N = 16	81.1% (78.2 to 83.7) P < 0.001	87.8% (84.7 to 90.5) P < 0.001	41.8% (32.5 to 51.6) P = 0.015	84.0% (81.4 to 86.3) P < 0.001
Triplex, N = 25	91.1% (89.0 to 93.0) P < 0.001	96.4% (94.4 to 97.9) P < 0.001	75.2% (67.7 to 81.6) P < 0.001	94.3% (92.5 to 95.8) P < 0.001
Duplex, N = 28	92.1% (90.7 to 93.5) P < 0.001	96.5% (95.1 to 97.6) P < 0.001	71.2% (64.6 to 77.2) P < 0.001	94.0% (92.8 to 95.1) P < 0.001
Others, N = 4	93.3% (88.8 to 96.4) P = 0.338	-	-	96.0% (92.2 to 98.2) P < 0.001

95% CI in parentheses P-value = Chi-square test for heterogeneity

- Sensitivität für distale TVT mittelmässig (jedoch besser in «neueren» Studien und schlechter wenn Resultat von Radiologen analysiert...)
- Kombination von CUS mit Farb- und PW-Doppler erhöht geringgradig die Sensitivität (v.a. für distale TVT) bei leicht verminderter Spezifität

# Risk of Deep Vein Thrombosis Following a Single Negative Whole-Leg Compression Ultrasound

A Systematic Review and Meta-analysis

## Metaanalyse:

156 Studien identifiziert, davon 7 eingeschlossen mit insgesamt 4731 Pat. mit negativem c-CUS ohne Antikoagulation und 3 Monate Verlaufsbeobachtung

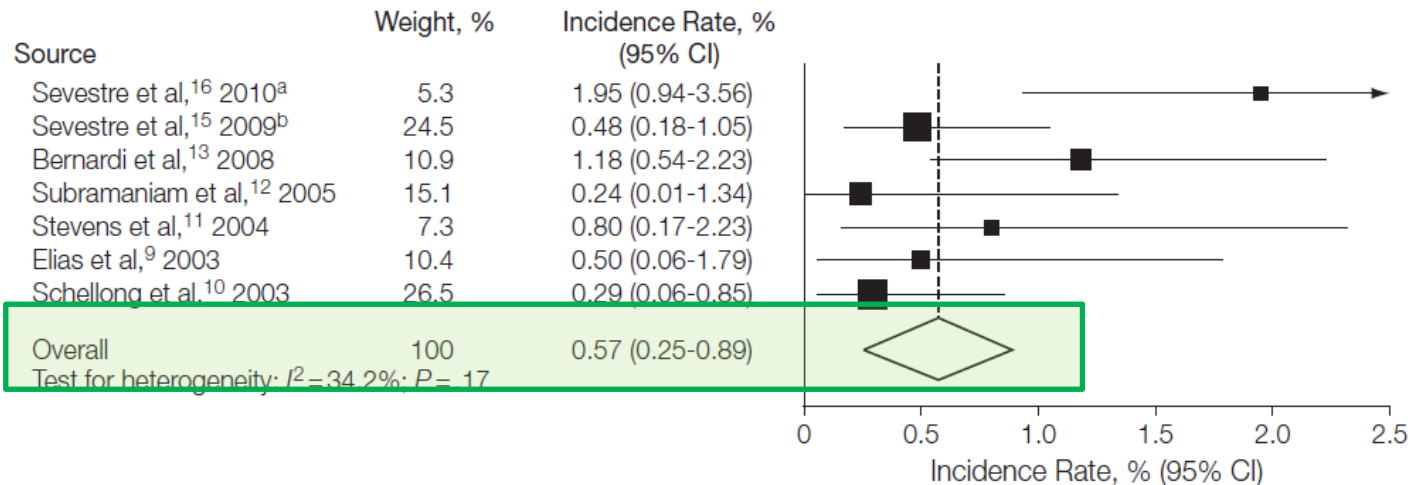
### - **34 entwickelten VTE (0.7%)**

- davon 11 distale TVT (32%); 7 proximale TVT (21%); 7 non-fatale LE (21%), und 9 (27%) gestorben (möglicherweise fatale VTE)

# Risk of Deep Vein Thrombosis Following a Single Negative Whole-Leg Compression Ultrasound

A Systematic Review and Meta-analysis

**Figure 2.** Individual and Pooled Venous Thromboembolism Incidence Rates



# Risk of Deep Vein Thrombosis Following a Single Negative Whole-Leg Compression Ultrasound

## A Systematic Review and Meta-analysis

**Table 4.** Individual and Pooled Venous Thromboembolism (VTE) Incidence Rates for Pretest Probability Cohorts

	Stevens et al <sup>11</sup>			Sevestre et al <sup>15</sup>			Pooled VTE Incidence Rate, % (95% CI) <sup>a</sup>
	No. of Patients (n = 375)	No. of VTE Events (n = 3)	Incidence Rate, % (95% CI)	No. of Patients (n = 1243)	No. of VTE Events (n = 6)	Incidence Rate, % (95% CI)	
Pretest probability assessment <sup>b</sup>							
Low risk	157	0	0 (0-2.32)	914	3	0.33 (0.07-0.96)	0.29 (0-0.70)
Moderate risk	180	2	1.11 (0.14-3.96)	287	2	0.70 (0.08-2.49)	0.82 (0-1.83)
High risk	38	1	2.63 (0.07-13.81)	42	1	2.38 (0.06-12.57)	2.49 (0-7.11)

Abbreviation: CI, confidence interval.

<sup>a</sup>Calculated using the exact binomial method and random-effects model.

<sup>b</sup>Determined using the modified Wells<sup>6</sup> score.

**Table 2. Recommended Follow-Up After Initial Negative Venous Ultrasound**

Clinical Characteristic	Recommendation
Negative complete duplex ultrasound	
Persistent or worsening symptoms	Repeat scan in 5 days to 1 week, earlier if concern is high.
High risk	Consider repeat scan if etiology for symptoms not otherwise elucidated.
Technically compromised study	Recommend repeat scan in 5 days to 1 week if more than minor limitation. D-dimer may be helpful if it is negative.
Concern for ilio caval DVT	Pelvic venous imaging, especially CT or MR venography, or ilio caval duplex ultrasound.
Negative extended compression or 2-region ultrasound	
Risk of DVT persists or etiology of symptoms not elucidated	Repeat scan, preferably complete duplex ultrasound, in 5 days to 1 week.

# Duplex für TVT

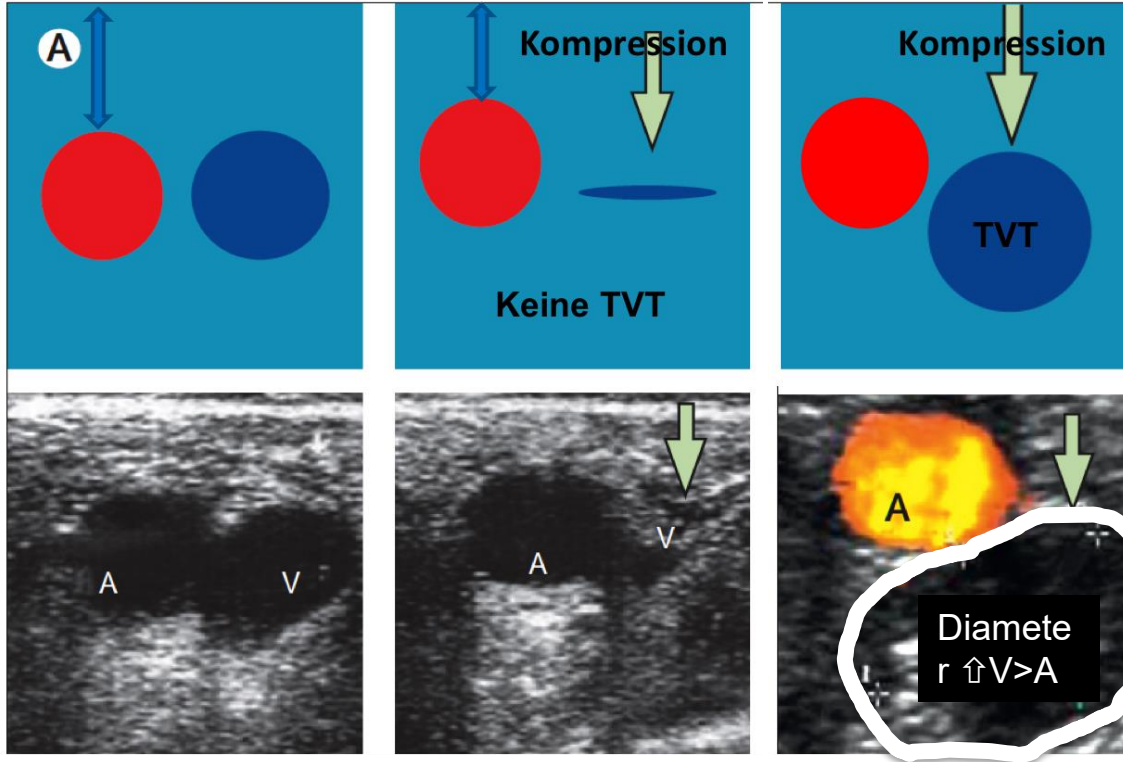
- Untersuchung im Querschnitt (+/- Längsschnitt)
- B-Bild (alleine) + Farbdoppler / Doppler

## Kriterien:

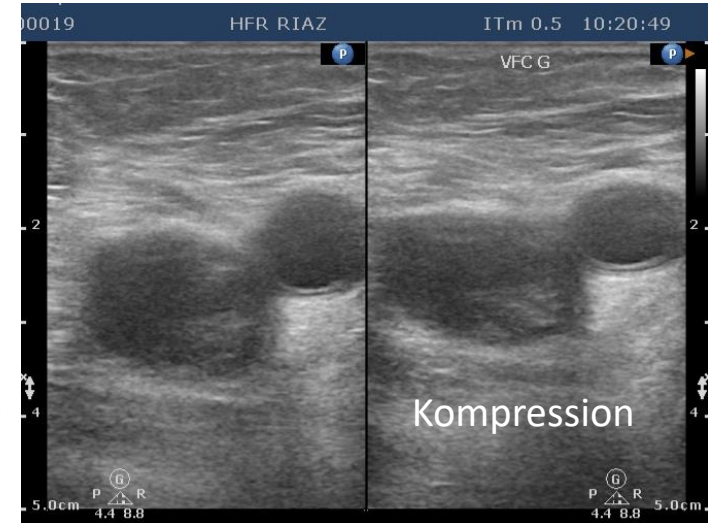
## ➤ TVT

- **Kompressibilität** ➤ **inkompressibel**
- Durchmesser (im Vergleich zur Arterie) ➤ Lumen 2-3x erweitert
- Intraluminale Masse (und externe Kompression) ➤ Sichtbarer Thrombus (umflossen)
- Spektralanalyse (im Seitenvergleich) ➤ Fehlendes Flussignal, nicht moduliert

# Kompressibilität (+ Durchmesser)



zB. VFC links

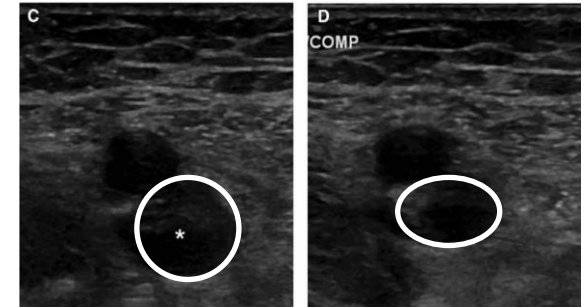


# Kompressibilität ?

Achtung! **Inkompressibilität** kommt bei der **akuten TVT** wie auch bei **chronischen post-thrombotischen Veränderungen** vor

## Akute TVT:

- Thrombus «weich» und durch Sondendruck deformierbar
- Thrombusoberfläche eher gleichmässig mit vergrößerter Vene



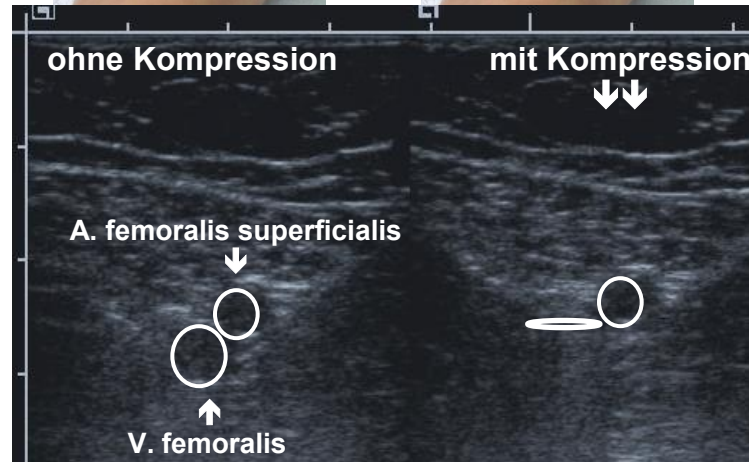
## Chronische post-thrombotische Veränderungen

- Intraluminales Material «hart» und mit Sondendruck kaum deformierbar
- Oberfläche eher unregelmässig, teils mit Verkalkungen
- Venenwand mit Wandverdickungen

→ **Thrombusechogenizität kein zuverlässiges Kriterium**

# Kompression: z.B. Vena femoralis

Proximaler/Mitte  
Oberschenkel





# Vena femoralis : Anatomische Variante

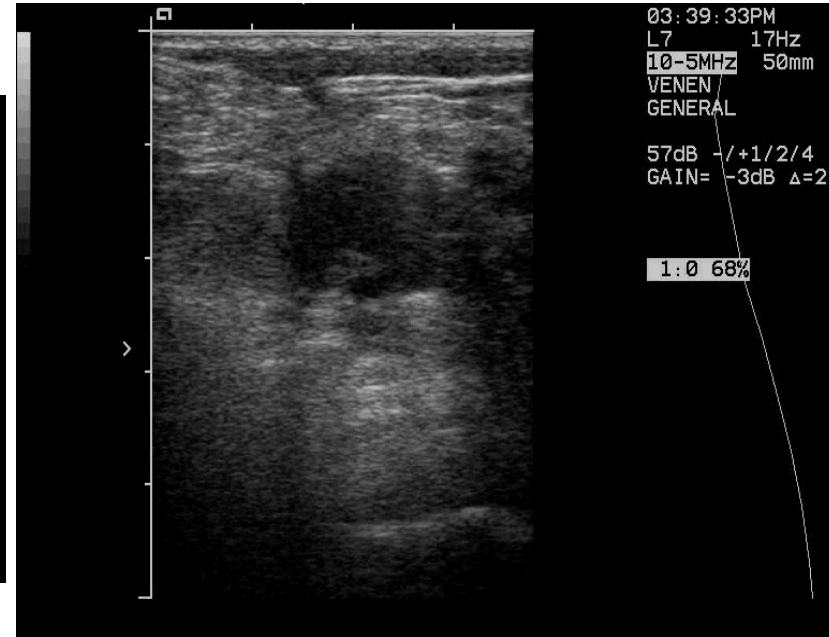
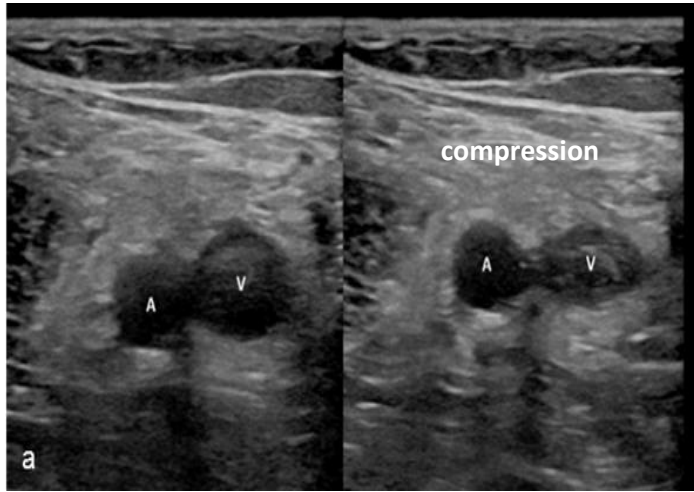
3% hypoplastisch (Hauptdrainage des Beines via V. femoralis profunda)

9% Doppelung der V. femoralis →  
CAVE TVT ! Gewisse Studien bis 20%

Nicht immer bilateral

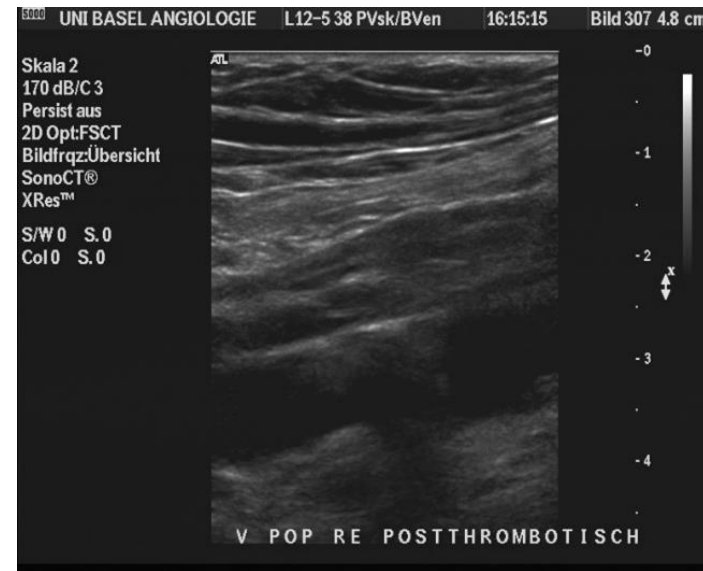
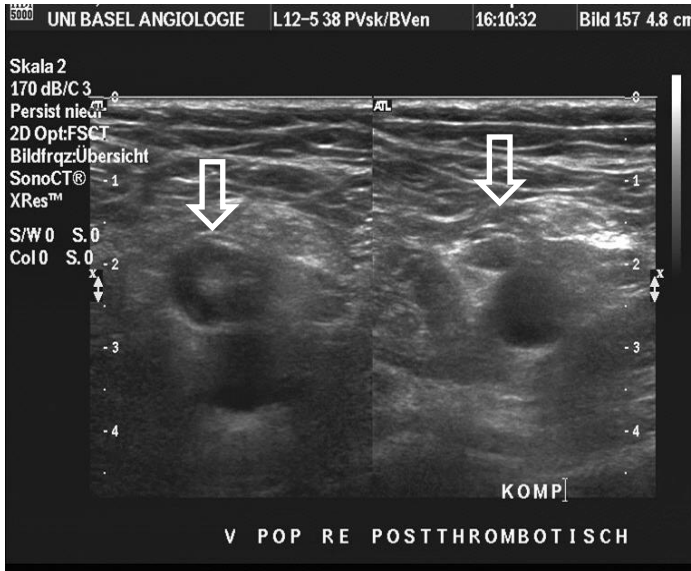


# Kompression: z.B. Vena poplitea

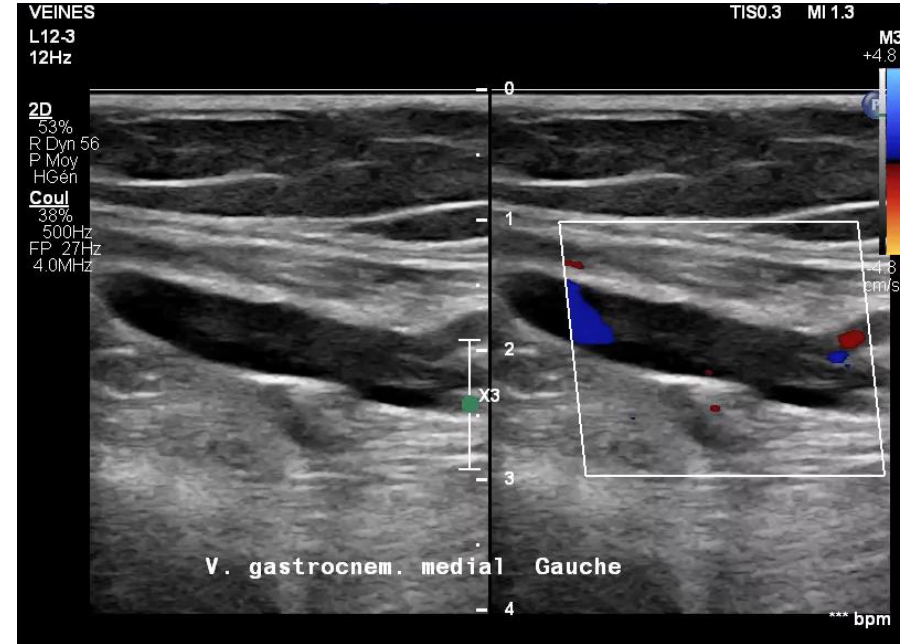


# Achtung ! Postthrombotische Veränderungen

Duplex → «Partiell kompressibel»



# Achtung ! Postthrombotische Veränderungen



# Duplex für TVT

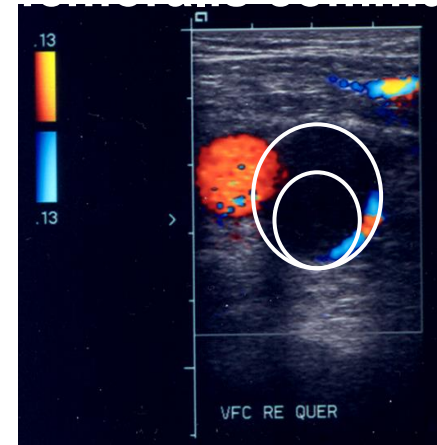
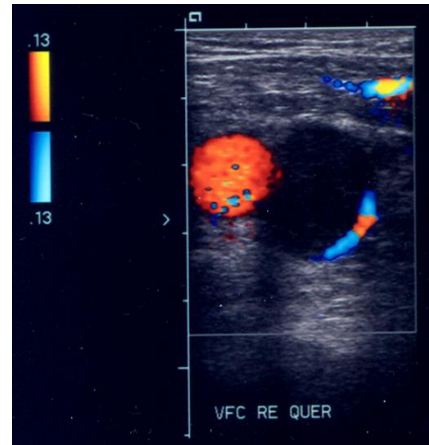
## Kriterien:

## ➤ TVT

- **Kompressibilität** ➤ **inkompressibel**
- Durchmesser (im Vergleich zur Arterie) ➤ Lumen 2-3x erweitert
- Intraluminale Masse (und externe Kompression) ➤ Sichtbarer Thrombus (umflossen)
- Spektralanalyse (im Seitenvergleich) ➤ Fehlendes Flusssignal, nicht moduliert

# Durchmesser: z.B. V. femoralis communis

Thrombosierte Vene 2-3fach grösser als Begleitarterie



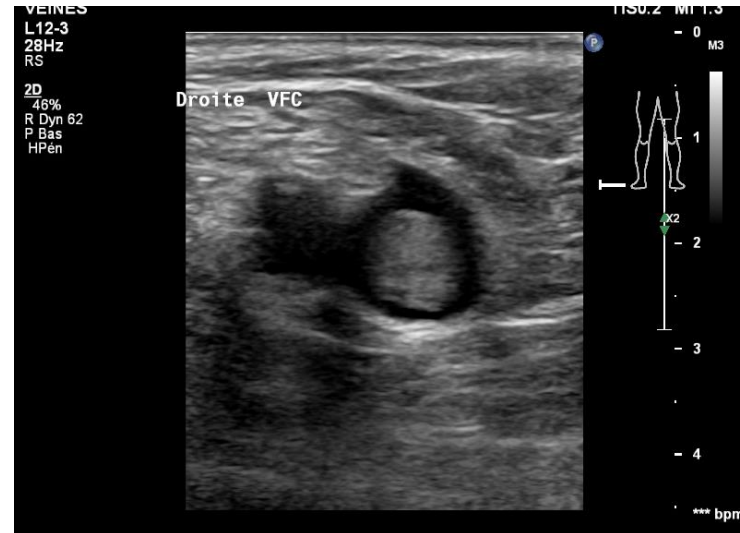
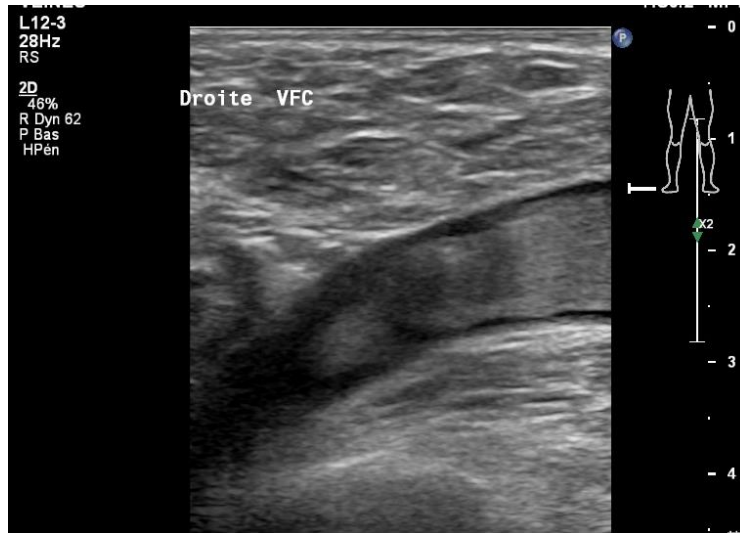
# Duplex für TVT

Kriterien:	➤ TVT
• <b>Kompressibilität</b>	➤ <b>inkompressibel</b>
• Durchmesser (im Vergleich zur Arterie)	➤ Lumen 2-3x erweitert
• Intraluminaler Masse (und externe Kompression)	➤ Sichtbarer Thrombus (umflossen)
• Spektralanalyse (im Seitenvergleich)	➤ Fehlendes Flusssignal, nicht moduliert

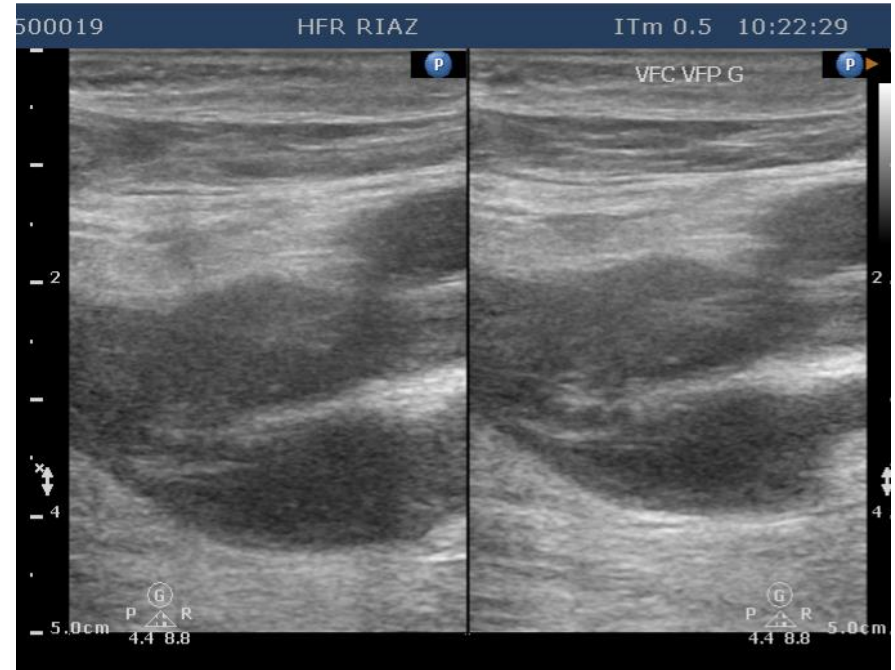
➔ **B-Bild +/- Farbdoppler (Powerdoppler)**

# Duplex für TVT: sichtbarer Thrombus

## Intraluminale Masse

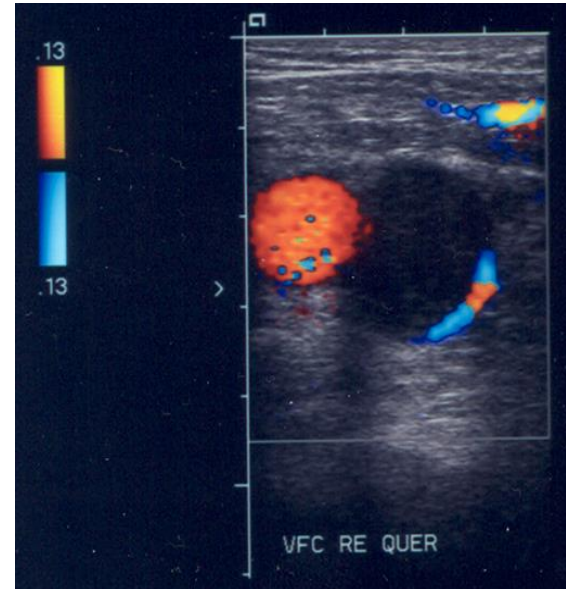
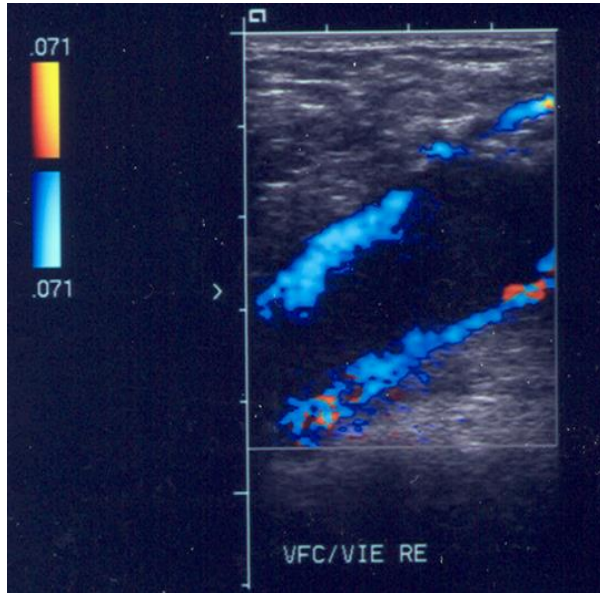


# Duplex für TVT: sichtbarer Thrombus



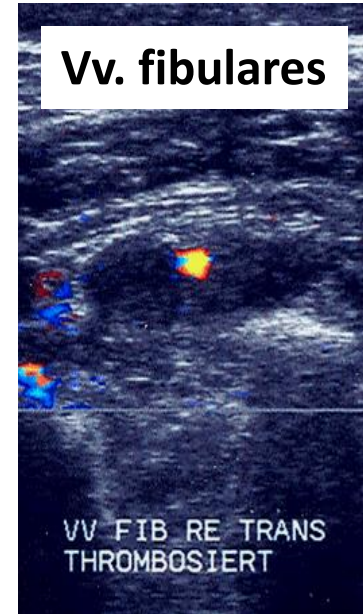
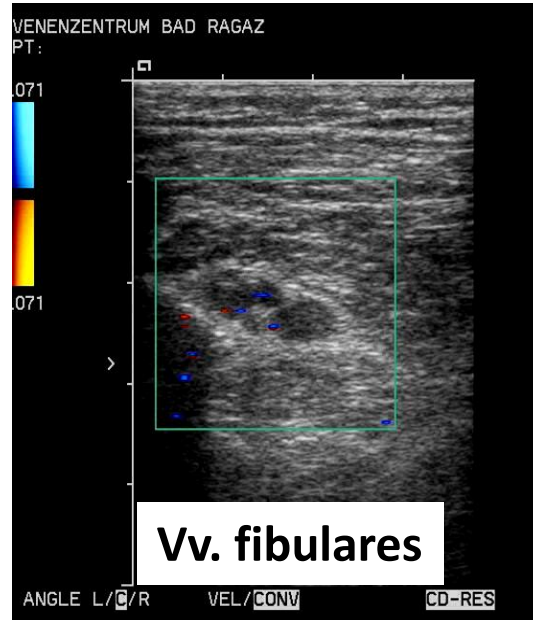
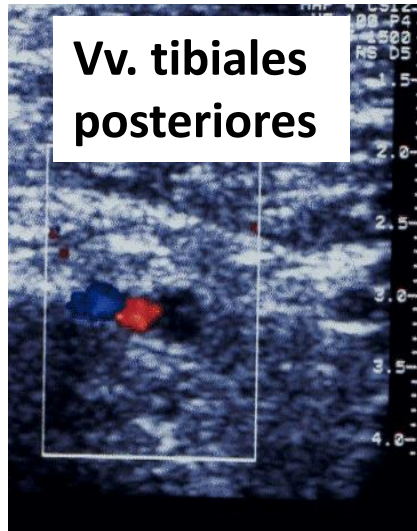
# Duplex für TVT: Farbdoppler

## Akute ilio-femorale TVT rechts



# Duplex für TVT: Farbdoppler

## Unterschenkelvenen



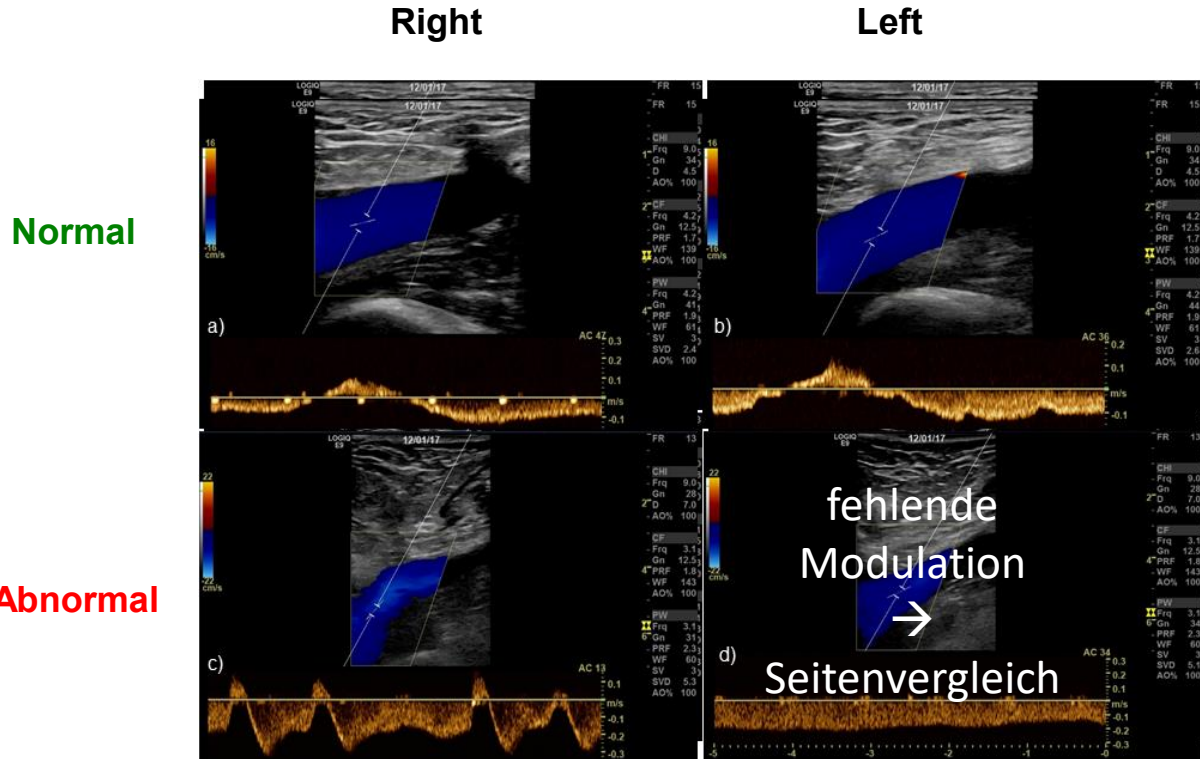
# Duplex für TVT

## Kriterien:

- |   |   |
|---|---|
| • <b>Kompressibilität</b>                       | ➤ <b>TVT</b>                                    |
| • Durchmesser (im Vergleich zur Arterie)        | ➤ <b>inkompressibel</b>                         |
| • Intraluminale Masse (und externe Kompression) | ➤ <b>Lumen 2-3x erweitert</b>                   |
| • Spektralanalyse (im Seitenvergleich)          | ➤ <b>Sichtbarer Thrombus (umflossen)</b>        |
|   | ➤ <b>Fehlendes Flusssignal, nicht moduliert</b> |

➔ **PW-Doppler**

# Duplex für TVT: Flussmuster in VFC

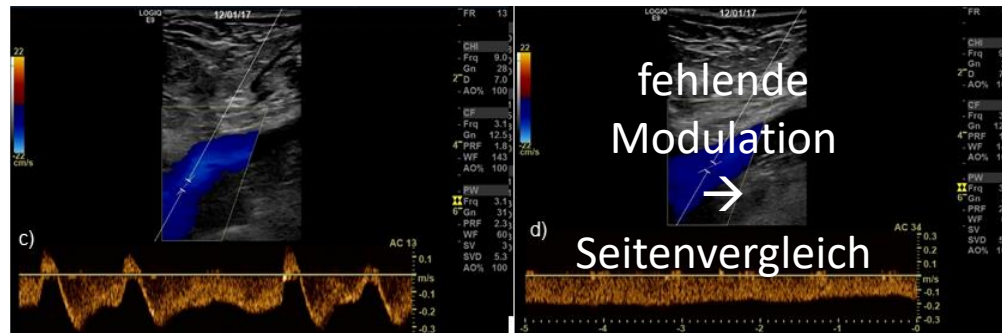


# Bei V.a. Beckenvenen-/V. cava Thrombose

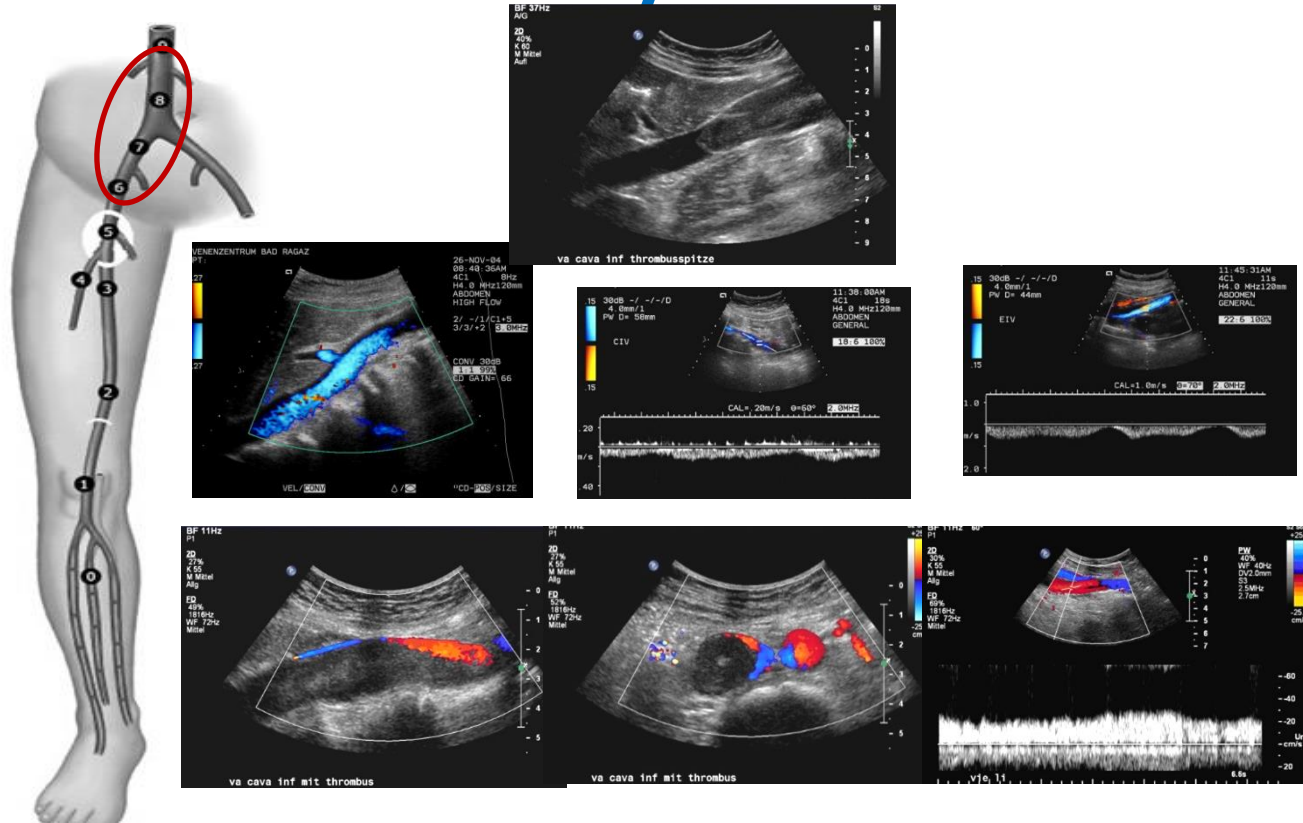
→ Ultraschall Untersuchung der Beckenvenen und V. cava

→ B-Bild, Farbdoppler und PW-Doppler

Abnormal



# Bei V.a. Beckenvenen-/V. cava Thrombose



Ultrasound for Lower Extremity Deep  
Venous Thrombosis

Multidisciplinary Recommendations From the Society  
of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference

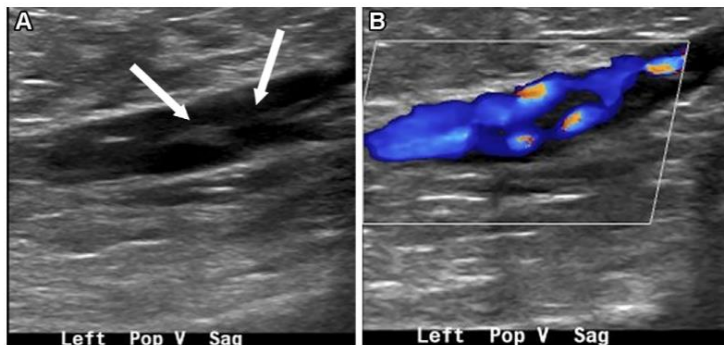
# Empfehlungen

Complete  
Ultrasound  
Protocol

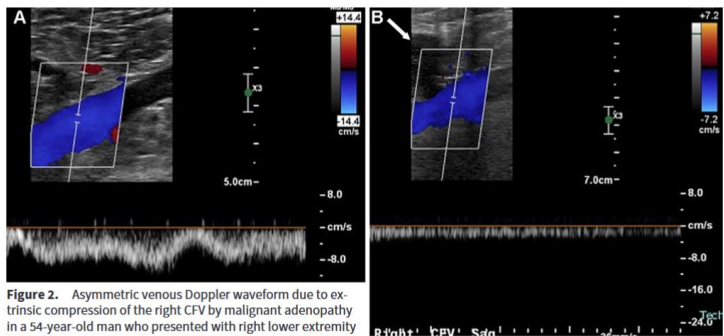
*Recommendation*

If ilio caval disease is suspected because of signs and symptoms or abnormal spectral Doppler waveforms, the threshold for pelvic ultrasound, computed tomography, or magnetic resonance venography should be low.

# US of Lower Extremity Deep Vein Thrombosis: A Review



**Figure 1.** Chronic postthrombotic change in a 50-year-old man with a history of left lower extremity fracture and DVT who presented with left lower extremity pain and edema. US images show that the normal-caliber vein contains thick linear strands (arrows in **A**) and has surrounding color Doppler flow (**B**). There was normal compression of the residual lumen (not shown).



**Figure 2.** Asymmetric venous Doppler waveform due to extrinsic compression of the right CFV by malignant adenopathy in a 54-year-old man who presented with right lower extremity edema. (**A**) Spectral Doppler US image shows respiratory phasicity of the normal left CFV. (**B**) Spectral Doppler US image of the right CFV shows a complete lack of respiratory and cardiac phasicity, with partial visualization of compressive adenopathy (arrow).

## TEACHING POINTS

- Current imaging protocols for evaluation of the lower extremities for DVT were established by the SRU in 2018 and supported by the American College of Radiology in 2019 to include the deep calf veins, as well as the previously standard common femoral through popliteal vein levels.
- Differentiating between acute DVT and chronic postthrombotic change is crucial because these conditions require different treatment approaches.
- Spectral Doppler US is an essential component of lower extremity DVT since loss of the normal respiratory phasicity either unilaterally or bilaterally should prompt a search for more proximal (central) DVT or extrinsic compression.

# Duplex für TVT: Ablauf

## 1) Rückenlage:

- **VCI, VIC, VIE: Je nach Klinik/Fragestellung:**
  - Konvexsonde(z.B. 2-5 MHz)
- **VFC, VFP, VF (+/- VV pop)**
  - Linearsonde(z.B. 8-12 MHz)

## 2) Sitzend

- **VV pop, VV tib post, VV fibulares, Muskelvenen**
  - Meist Linearsonde (z.B. 8-12 MHz)

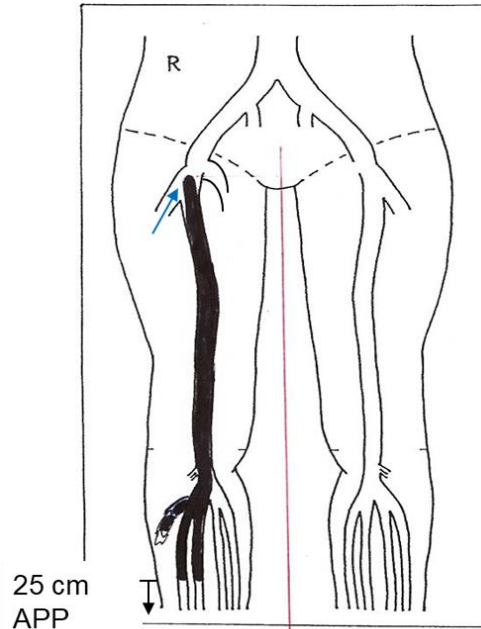


# Duplex für TVT: Befunde

- **Thrombus-Ausdehnung**
  - Welche Venen +/- genaue Angaben von ... bis ... (ab planta pedis), oder beschreibend (bis Mitte OS...)
    - Wichtig für Verlaufskontrollen
  - Lokale Ursache für TVT (z.B. Venenkompression? Verbindung mit oberflächlichen Venenthrombose? etc)
  - Entscheidend für die Therapieentscheidung (Antikoagulation, Katheter-Thrombolyse etc) und Risiko eines Post-Thrombotischen Syndroms
- **Unklarer Befund:**
  - weiterführende Bildgebung oder Kontroll-US in ein paar Tagen notwendig?
- **Alter der Thrombose?**
  - Akut oder chronische post-thrombotische Veränderungen?
  - «Subakut» sollte vermieden werden (ausser dokumentierte Verlaufskontrollen)

# Duplex für TVT: Dokumentation

Duplex-unterstützte vollständige Kompressionssonografie (dv-KUS)	
Standardisierter Untersuchungsablauf	<p>Kontinuierliche Darstellung eines Venenabschnitts im Querschnitt unter intermittierender Sondenkompression:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vena femoralis communis</li> <li>- Mündungsregion der Vena saphena magna</li> <li>- Mündungsregion der Vena profunda femoris</li> <li>- Vena femoralis</li> <li>- Vena poplitea</li> <li>- Mündungsregion der Vena saphena parva</li> <li>- Venae fibulares</li> <li>- Venae tibiales posteriores</li> <li>- Muskelvenen der Soleus- und Gastrocnemiusmuskulatur</li> </ul> <p>Venendarstellung im Längsschnitt mit Ableitung eines winkelkorrigierten Geschwindigkeitsprofils unter spontanen Flussverhältnissen und unter Valsalva- und/oder Kompressions-Dekompressionsmanöver:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vena femoralis communis</li> <li>- Vena poplitea</li> </ul>
Dokumentation des Normalbefundes	<p>Bilddokumentation des Venenquerschnitts ohne und mit Sondenkompression von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vena femoralis communis</li> <li>- Vena poplitea</li> <li>- ggf. Unterschenkelvenen</li> </ul> <p>Bilddokumentation eines Venenlängsschnitts mit atemmoduliertem Strömungsprofil (Dopplerfrequenzspektrum) von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vena femoralis communis</li> </ul> <p>Befundtext mit Nennung sämtlicher untersuchter Venenabschnitte.</p>
Dokumentation des Thrombosebefundes	<p>Bilddokumentation thrombosierter bzw. komprimierbarer Venenabschnitte im Querschnitt ohne und mit Sondenkompression von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vena iliaca (sofern möglich)</li> <li>- Vena femoralis communis</li> <li>- Vena femoralis</li> <li>- Vena poplitea</li> <li>- Unterschenkelvenen</li> </ul> <p>Ggf. Bilddokumentation thrombosierter Beckenvenen im Längsschnitt unter <i>low/slow-flow</i>-Bedingungen für die Farbkodierung.</p> <p>Befundtext mit Beschreibung der Thromboseausdehnung (proximales und distales Thrombusende) und ggf. Beschreibung der Thrombusbeweglichkeit (umflossener Thrombus; Flottieren des Thrombuskopfs in Längsrichtung) und zur Druckschmerzhaftigkeit.</p>

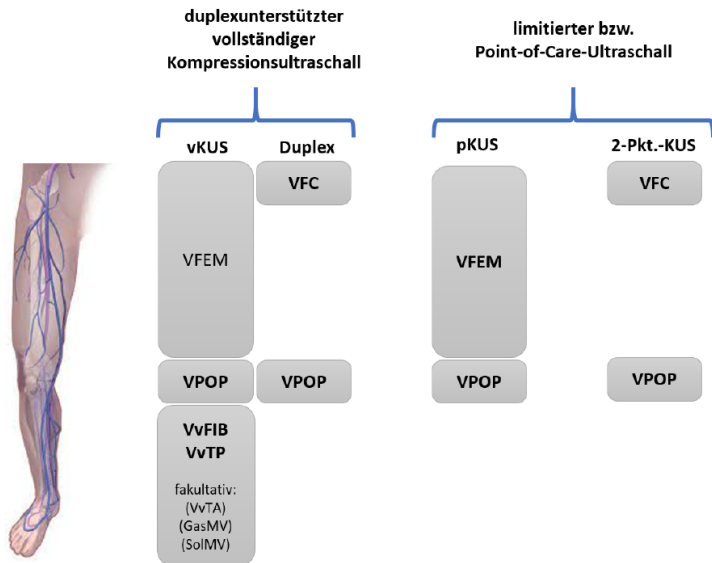


Rechts, TVT der VV fibulares ab 25cm APP, V. poplitea, V. femoralis bis zur V. femoralis communis, distal der VSM Crosse, mit orthogradem Fluss der V. femoralis profunda.

+ OVT der proximale VSP (auf einer Länge von 4cm)

Links, keine proximale oder distale TVT

# Diagnostik und Therapie der Venenthrombose und Lungenembolie S2k-Leitlinie



**Abb. 2.1: Ultraschallstrategien bei Thromboseverdacht**

Abk.: vKUS = vollständiger Kompressionsultraschall; pKUS = proximaler Kompressionsultraschall; 2-Pkt.-US = 2-Punkte-Ultraschall; VFEM = Vena femoralis; VFC = Vena femoralis communis; VPOP = Vena poplitea; VvFIB = Venae fibulares; VvTP = Venae tibiales posteriores; VvTA = Venae tibiales anteriores; GasMV = Gastrocnemiusmuskelvenen; SolMV = Soleusmuskelvenen

## Duplex-unterstützte vollständige Kompressionssonografie (dv-KUS)

Standardisierter Untersuchungsablauf	<p>Kontinuierliche Darstellung eines Venenabschnitts im Querschnitt unter intermittierender Sondenkompression:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vena femoralis communis</li> <li>- Mündungsregion der Vena saphena magna</li> <li>- Mündungsregion der Vena profunda femoris</li> <li>- Vena femoralis</li> <li>- Vena poplitea</li> <li>- Mündungsregion der Vena saphena parva</li> <li>- Venae fibulares</li> <li>- Venae tibiales posteriores</li> <li>- Muskelvenen der Soleus- und Gastrocnemiusmuskulatur</li> </ul> <p>Venendarstellung im Längsschnitt mit Ableitung eines winkelkorrigierten Geschwindigkeitsprofils unter spontanen Flussverhältnissen und unter Valsalva- und/oder Kompressions-Dekompressionsmanöver von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vena femoralis communis</li> <li>- Vena poplitea</li> </ul>
Dokumentation des Normalbefundes	<p>Bilddokumentation des Venenquerschnitts ohne und mit Sondenkompression von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vena femoralis communis</li> <li>- Vena poplitea</li> <li>- ggf. Unterschenkelvenen</li> </ul> <p>Bilddokumentation eines Venenlängsschnitts mit atemmoduliertem Strömungsprofil (Dopplerfrequenzspektrum) von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vena femoralis communis</li> </ul> <p>Befundtext mit Nennung sämtlicher untersuchter Venenabschnitte.</p>
Dokumentation des Thrombosebefundes	<p>Bilddokumentation thrombosierter bzw. komprimierbarer Venenabschnitte im Querschnitt ohne und mit Sondenkompression von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vena iliaca (sofern möglich)</li> <li>- Vena femoralis communis</li> <li>- Vena femoralis</li> <li>- Vena poplitea</li> <li>- Unterschenkelvenen</li> </ul> <p>Ggf. Bilddokumentation thrombosierter Beckenvenen im Längsschnitt unter <i>low/slow-flow</i>-Bedingungen für die Farbkodierung.</p> <p>Befundtext mit Beschreibung der Thromboseausdehnung (proximales und distales Thrombusende) und ggf. Beschreibung der Thrombusbeweglichkeit (umflössener Thrombus; Flottieren des Thrombuskopfs in Längsrichtung) und zur Druckschmerzhaftigkeit.</p>

# Braucht's einen Verlaufsduplex?

Circulation

CONSENSUS REPORT

## Ultrasound for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis

Multidisciplinary Recommendations From the Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference

Complete  
Ultrasound  
Protocol

*Recommendation*

Imaging while on adequate anticoagulation is unwarranted unless it will change the patient's treatment.

Repeat ultrasound at or near the end of anti-coagulation is recommended to establish a new baseline and to determine if scarring is present.

# Beidseitiger Duplex bei einseitigen Symptomen?

*Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 13: 563–566

DOI: 10.1111/jth.12851

## BRIEF REPORT

### Is it useful to also image the asymptomatic leg in patients with suspected deep vein thrombosis?

G. LE GAL, \* † H. ROBERT-EBADI, ‡ M. CARRIER, \* C. KEARON, § H. BOUNAMEAUX ‡ and M. RIGHINI ‡  
\*Ottawa Hospital Research Institute at the University of Ottawa, Ottawa, ON, Canada; †Centre d'Investigation Clinique, Université de Brest, Brest, France; ‡Division of Angiology and Hemostasis, Geneva University Hospital, Geneva, Switzerland; and §Department of Medicine, McMaster University, Hamilton, ON, Canada

*Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 13: 2127–2133

## LETTERS TO THE EDITOR

### Is it useful to also image the asymptomatic leg in patients with suspected deep vein thrombosis? [comment](#)

J.-P. GALANAUD, \* M.-A. SEVESTRE, † C. GENTY, ‡ G. PERNOD, ‡ ¶ I. QUERE \* and J.-L. BOSSON ‡  
\*Clinical Investigation Centre and Department of Internal Medicine, Montpellier University Hospital, Montpellier; †Department of Vascular Medicine, Amiens University Hospital, Amiens; ‡UJF Grenoble 1, CNRS, Department of Public Health, Grenoble University Hospital, TIMC-IMAG UMR 5525, Themas, Grenoble; and ¶Department of Vascular Medicine, Grenoble University Hospital, Grenoble, France

## Is it useful to also image the asymptomatic leg in patients with suspected deep vein thrombosis?

G. LE GAL,\*† H. ROBERT-EBADI,‡ M. CARRIER,\* C. KEARON,§ H. BOUNAMEAUX‡ and M. RIGHINI‡  
 \*Ottawa Hospital Research Institute at the University of Ottawa, Ottawa, ON, Canada; †Centre d'Investigation Clinique, Université de Brest, Brest, France; ‡Division of Angiology and Hemostasis, Geneva University Hospital, Geneva, Switzerland; and §Department of Medicine, McMaster University, Hamilton, ON, Canada

**Table 2** Correlation between side of clinical suspicion and ultrasound (US) results

Side of suspicion	<i>n</i>	Negative US, <i>n</i> (%)	Thrombus in symptomatic leg
Left	1310	998 (76.2)	392 (30.0)
Right	1230	961 (78.1)	269 (21.8)
Bilateral	264	203 (76.9)	61 (23.1)

NA, not applicable. †One left great saphenous vein thrombosis. ‡One bilateral distal DVTs, one left great saphenous vein thrombosis, one gastrocnemius vein thrombus. ‡Eight bilateral proximal DVTs, one proximal DVT, one gastrocnemius vein DVT, one proximal DVT. §One soleal vein DVT, one gastrocnemius vein DVT.

**In summary, systematic imaging of both legs in patients with suspected DVT has a very low yield, and therefore does not appear to be justified.**

### Among patients with unilateral symptoms:

- 0.8% (20/2540; 95%CI 0.5–1.2%) had bilateral DVT, most of them with **active cancer**
- **0.2% (5/2540; 95%CI 0.1–0.5%) had DVT in the contralateral leg only (2 proximal DVT = 0.08%)**

## Is it useful to also image the asymptomatic leg in patients with suspected deep vein thrombosis? [comment](#)

J.-P. GALANAUD,\* M.-A. SEVESTRE,† C. GENTY,‡ G. PERNOD,‡¶ I. QUERE\* and J.-L. BOSSON‡

\*Clinical Investigation Centre and Department of Internal Medicine, Montpellier University Hospital, Montpellier; †Department of Vascular Medicine, Amiens University Hospital, Amiens; ‡UJF Grenoble 1, CNRS, Department of Public Health, Grenoble University Hospital, TIMC-IMAG UMR 5525, Themas, Grenoble; and ¶Department of Vascular Medicine, Grenoble University Hospital, Grenoble, France

**OPTIMEV study:** large, French, multicenter, **prospective**, observational study of **in- and outpatients** referred for clinically suspected VTE to vascular medicine physicians and followed-up for 3 years thereafter

**Methods for this analysis:** only patients with unilateral signs or symptoms of lower-limb DVT included, with standardized whole-leg CUS by vascular medicine physician

### Results:

- 5206 consecutive patients included, 27.8 % (1447) with DVT.
- **Rate of contralateral proximal DVT was low** in patients without ipsilateral proximal DVT but higher than that reported by Le Gal et al. (0.6% (95% CI [0.4–0.8%]) vs. 0.08% [0.0–0.3%]).
- Patients with **unilateral contralateral DVT had a statistically significant higher risk of death** (28.0% vs. 11.4%,  $P < 0.01$ ) and a non-statistically significant higher risk of VTE recurrence (7.1% vs. 2.6%,  $P = 0.07$ ) than those without DVT

## Is it useful to also image the asymptomatic leg in patients with suspected deep vein thrombosis? comment

J. -P. GALANAUD,\* M. -A. SEVESTRE,† C. GENTY,‡ G. PERNOD,‡¶ I. QUERE\* and J. -L. BOSSON‡

\*Clinical Investigation Centre and Department of Internal Medicine, Montpellier University Hospital, Montpellier; †Department of Vascular Medicine, Amiens University Hospital, Amiens; ‡UJF Grenoble 1, CNRS, Department of Public Health, Grenoble University Hospital, TIMC-IMAG UMR 5525, Themas, Grenoble; and ¶Department of Vascular Medicine, Grenoble University Hospital, Grenoble, France

### Independent predictors of contralateral DVT :

Predictors of  
contralateral DVT

Pe

**Unilateral whole-leg CUS exploration is safe in terms of the risk of misdiagnosing proximal DVT.**  
 But bilateral CUS might be useful  
 - for long-term prognosis,  
 - in some subgroups of patients (active cancer, with signs of PE in the absence of ipsilateral DVT; inpatients and patients over the age of 75 years in the presence of ipsilateral DVT)

N  
 \*S  
 plas  
 ipsila  
 ... age, sex, inpatient status, context of a major transient risk factor (e.g. surgery,  
 ... and concomitant signs of PE. \*\*The NCCN to diagnose one proximal DVT in the absence of

1658] (402/2)  
 53 [31–102] (635/12)  
 35 [19–72] (349/10)  
 17 [10–32] (198/12)

# Guidelines

AWMF-Register Nr. 065/002

065/002

Klasse:

S2k

## Diagnostik und Therapie der Venenthrombose und Lungenembolie S2k-Leitlinie



### Empfehlung 2.6

Untersuchungsumfang, pathologische Befunde und die Ultraschallqualität sollen nachvollziehbar dokumentiert werden. (*Empfehlungsstärke: ↑↑, starker Konsens*)

Bei nachgewiesener tiefer Venenthrombose im symptomatischen Bein sollte auch das andere Bein sonografisch untersucht werden. (*Empfehlungsstärke: ↑, starker Konsens*)



European Heart Journal (2017) 0, 1–13  
doi:10.1093/eurheartj/ehx003

### Diagnosis and management of acute deep vein thrombosis: a joint consensus document from the European society of cardiology working groups of aorta and peripheral circulation and pulmonary circulation and right ventricular function

There are controversies as to whether explore symptomatic leg only, or both.<sup>18,19</sup>

# ZUSAMMENFASSUNG

- **Kompressionsultraschall als initiale Bildgebung sehr gut validiert**
  - Bei V.a. isolierte Beckenvenen- oder V. cava Thrombose Farb-/PW-Doppler hilfreich
  - Farbdoppler falls Kompression am Bein nicht möglich
- **Vorzugsweise kompletter Kompressionsultraschall (CDUS)**
  - Einmalige Untersuchung
  - Hilfreich für Alternativdiagnosen, Rezidivthrombosen, etc
- **Einseitiger Duplex meist ausreichend, in gewissen Risikosituationen beidseitig sinnvoll**
- **Verlaufsduplex bei/vor Ende der Antikoagulation wichtig**