

# Phlebologische Diagnostik

## Diagnostic procedures for venous problems

Michael Kendler<sup>1</sup>, Jörg Zajitschek<sup>2</sup>, Jan C. Simon<sup>1</sup>, Tino Wetzig<sup>1</sup>

(1) Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Universitätsklinikum Leipzig

(2) Hautklinik, Universitätsklinikum Erlangen

JDDG; 2010 · 8:903–912

Eingereicht: 28.6.2010 | Angenommen: 25.7.2010

Redaktion  
Prof. Dr. Jan C. Simon,  
Leipzig

### Schlüsselwörter

- Varizen
- chronisch venöse Insuffizienz
- venöse Diagnostik

### Keywords

- varicose veins
- chronic venous insufficiency
- diagnostic evaluation of venous disorders

### Zusammenfassung

Venenerkrankungen zeigen in der Bevölkerung eine weite Verbreitung. Um Kenntnis über das Beinvenensystem zu erhalten, stehen dem phlebologisch tätigen Arzt zahlreiche Untersuchungsmethoden zur Verfügung. Ziele der Diagnostik sind beim Krampfaderleiden eine Klassifizierung der medizinischen Relevanz und die Aufdeckung und Klassifizierung von hämodynamischen Störungen. Im Weiteren sind eine Klassifizierung und Aufdeckung des tiefen Venensystems und die Unterscheidung einer primären von einer sekundären Varikose notwendig. Der phlebologisch tätige Arzt sollte auch einen Ausschluss oder Feststellung und Klassifizierung einer begleitenden peripher arteriellen Verschlusskrankheit sowie einer begleitenden Lymphabflussstörung durchführen. Eine differenzialdiagnostische Betrachtung von Hautveränderungen komplettiert die Diagnostik. Zu den apparativen Standardverfahren in der Abklärung und Bewertung von Venenleiden gehören hämodynamische Methoden, allen voran die Ultraschall-Doppler-Sonographie (USD). Die Lichtreflexionsrheographie (LRR), Photoplethysmographie (PPG), Venenverschlussplethysmographie (VVP) und Phlebodynamometrie (PD) ergänzen die hämodynamischen Verfahren. Das standardmäßig verwendete bildgebende Verfahren ist die Duplexsonographie. Für komplexere Fragestellungen stehen die Phlebographie, die Computertomographie oder die Magnetresonanztomographie zur Verfügung. Invasive Maßnahmen und serologische Untersuchungen können die Diagnostik ergänzen.

### Summary

Venous diseases are a common worldwide problem. Numerous methods for the evaluation of the venous system are available. The major objectives include the diagnosis and medically relevant classification of varicose vein disease, as well as the identification and assessment of hemodynamic disturbances. In addition, it is necessary to characterize and classify disturbances of the deep venous system and to differentiate between primary and secondary varicose veins. The physician should also exclude or detect and classify concomitant peripheral arterial occlusive disease, and an accompanying disorder of lymphatic drainage. The diagnostic evaluation of venous disorders, depending on the severity of the disease, includes as standard the use of Doppler sonography. Light reflection rheography (LRR), photoplethysmography (PPG), venous occlusion plethysmography and phlebodynamometry (PD) complete the hemodynamic evaluation. The standard imaging technique now routinely used is duplex color scanning. More complex imaging studies include ascending and

descending phlebography computed tomography or magnetic resonance imaging. In selected cases invasive investigations or serological tests may complement the diagnostic work-up.

### Einleitung

Venenerkrankungen zeigen eine weite Verbreitung in der Bevölkerung. So zeigten in der Bonner Venenstudie 2003 jeder 6. Mann und jede 5. Frau Zeichen einer chronisch venösen Insuffizienz (CVI) [1]. Varizen und die dazugehörigen funktionellen Veränderungen (CVI) werden als chronisch venöse Störung bezeichnet [2]. Eine präzise Diagnostik ist die Basis für eine korrekte Klassifikation von venösen Erkrankungen. Im deutschsprachigen klinischen Alltag sind die morphologischen Beschreibungen der CVI angelehnt an Widmer (Tabelle 1) sowie die hämodynamische Beschreibung der Refluxstrecken nach Hach (Stammveneninsuffizienz) von Bedeutung. Unter dem Akronym CEAP [3] steht ein international anerkanntes Klassifizierungssystem zur Beschreibung der venösen Störung zur Verfügung (Tabelle 2). Neben der Ausführung vom klinischen Bild, der Ätiologie, anatomischen Verteilung und Pathophysiologie (Abbildung 1) werden auch drei Stufen für apparative Zusatzuntersuchungen angeführt (Tabelle 3). Die häufigsten Zuweisungen zur phlebologischen Diagnostik betreffen Aussagen zu primären Varizen, Rezidivvarizen, Hautveränderungen oder „offene“ Beine [4], unspezifischen Veränderungen der Beine (Beinschwellung, Schmerzen), venöse Fehlbildungen, der Verdacht auf akute tiefe Venenthrombose oder postthrombotische Veränderungen [5].

Im deutschsprachigen klinischen Alltag sind die morphologischen Beschreibungen der CVI angelehnt an Widmer (Tabelle 1) sowie die hämodynamische Beschreibung der Refluxstrecken nach Hach (Stammveneninsuffizienz) von Bedeutung. Unter dem Akronym CEAP [3] steht ein international anerkanntes Klassifizierungssystem zur Beschreibung der venösen Störung zur Verfügung (Tabelle 2).

### Klinische Untersuchung bei Venenerkrankung

Zu Beginn der Untersuchung der beklagten Beinbeschwerden steht die Anamnese. Neben der phlebologischen Familienvorgeschichte wird sowohl die allgemeine als auch die persönliche Vorgeschichte erhoben. Hier erfolgt bereits eine erste differenzialdiagnostische Einschätzung (phlebologische, lymphatische, arterielle, dermatologische, neurologische oder orthopädische Zugehörigkeit). Schmerzen im Unterschenkelbereich, vor allem nach längerem Stehen, und Ödembildung im Knöchelbereich mit Besserung bei Mobilisation geben eher Hinweis auf ein venöses Krankheitsbild. Tritt ein belastungsabhängiger Schmerz auf, der sich in Ruhe bessert, sollte zunächst an eine arterielle Verschlusskrankheit gedacht werden. Häufig werden Wadenkrämpfe insbesondere nachts als Symptom angegeben. Diese sind weniger durch Varizen bedingt, sollten jedoch an neurologische Krankheitsbilder wie z. B. Polyneuropathie oder restless legs denken lassen. Im Weiteren sollte die Motivation des Arztbesuches, sei es aus kosmetischen Vorstellungen, akuten oder chronischen Beinbeschwerden oder Zweitmeinungswunsch, in Erfahrung gebracht werden [6].

Bereits die Anamnese erlaubt eine erste differenzialdiagnostische Einschätzung (phlebologische, lymphatische, arterielle, dermatologische, neurologische oder orthopädische Zugehörigkeit).

**Tabelle 1:** Einteilung der klinischen Ausprägung einer Varikose [2].

<b>Grad 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varizen, keine (nennenswerte) Beschwerden, keine Komplikationen</li> </ul>
<b>Grad 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varizen</li> <li>• Beschwerden (Dysästhesien, Juckreiz, Schweregefühl, Spannungsgefühl, leichte Schwellneigung etc.)</li> <li>• keine Komplikationen</li> </ul>
<b>Grad 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varizen</li> <li>• Beschwerden (wie Grad 2, stärker ausgeprägt)</li> <li>• Komplikationen (Dermatitis, Pigmentierung, Atrophie, Kontaktekzem etc.)</li> <li>• Narben eines Ulcus cruris</li> <li>• Varikophlebitis</li> </ul>
<b>Grad 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varizen</li> <li>• Beschwerden (wie Grad 2)</li> <li>• Komplikationen (wie Grad 3, stärker ausgeprägt)</li> <li>• florides Ulcus cruris</li> </ul>

**Tabelle 2:** Klassifizierungssystem zur Beschreibung venöser Störungen hinsichtlich klinischem Bild, Ätiologie, anatomischer Verteilung und Pathophysiologie, angepasst nach Eklof et al. [3].

<b>C</b>	Klinische Klassifikation	
	C0	keine sicht- oder tastbaren Zeichen einer CVI
	C1	Teleangiektasien oder retikuläre Venen
	C2	Varikosis
	C3	Ödeme
	C4	Varikose mit Hautveränderungen a) Pigmentierung oder Ekzem b) Varikose mit Atrophie blanche, Dermatoliposklerose
	C5	C4 und abgeheiltes Ulcus cruris venosum
	C6	C4 und florides Ulcus cruris venosum
	S	symptomatisch (Hautirritation, Muskelkrämpfe, Schweregefühl, Schmerz etc.)
	A	asymptomatisch
<b>E</b>	Ätiologie	
	c	congenital (Ec)
	p	primär (unklare Ursache) (Ep)
	s	sekundär (postthrombotisch) (Es)
	n	keine venöse Ursache (En)
<b>A</b>	Anatomie	
	s	oberflächliche Venen (As)
	p	Perforansvenen (Ap)
	d	tiefe Venen (Ad)
	n	keine venöse Ursache (En)
<b>P</b>	Pathophysiologie	
	r	Reflux (Pr)
	o	Obstruktion (Po)
	r, o	Reflux und Obstruktion (Pr,o)
	n	keine venöse Pathophysiologie nachweisbar (Pn)



**Abbildung 1:** Beseenreiser und retikuläre Varikosis (C<sub>1,A</sub>, E<sub>p</sub>, A<sub>s</sub>, P<sub>n</sub>).

**Tabelle 3:** Vorschlag zum diagnostischen Vorgehen, je nach klinischer Ausprägung einer Varikose [3].

<b>Level I</b>	Anamnese, Inspektion (klinische Untersuchung), Hand-Doppler-Untersuchung (USD)
<b>Level II</b>	Farbduplex-Sonographie; zusätzlich, wenn nötig, plethysmographische Methoden
<b>Level III</b>	invasive und komplexe Diagnostik; deszendierende Phlebographie, Venendruckmessungen, CT, Gefäß-MRT

Die folgende klinische Untersuchung besteht aus Inspektion und Palpation. Dabei sind beide Beine vollständig entkleidet und zusätzlich sollte auch die Beckenregion begutachtet werden. Im Rahmen der Inspektion und klinischen Untersuchung sollte zunächst auf die wesentlichsten Ödemformen (Phlebödem, Lipödem, Lymphödem)

**Tabelle 4:** Bestimmung der klinischen Wahrscheinlichkeit einer Venenthrombose nach Wells [14].

Bestimmung der Wahrscheinlichkeit einer Venenthrombose			
Klinik		Score	„X“
o	aktive Krebserkrankung	1	
o	Lähmung od kürzliche Immobilisation der Beine	1	
o	Bettruhe (> 3 Tage) große Chirurgie (< 12 Wochen)	1	
o	Schmerz/Verhärtung entlang der tiefen Venen	1	
o	Schwellung ganzes Bein	1	
o	US Schwellung > 3 cm gegenüber Gegenseite	1	
o	eindrückbares Ödem am sympt. Bein	1	
o	Kollateralvenen	1	
o	frühere dokumentierte TVT	1	
o	alternative Diagnose genauso wahrscheinlich wie TVT	-2	
		<b>Summe</b>	
<b>Score <math>\geq</math> 2: TVT-Wahrscheinlichkeit für TVT hoch</b> <b>Score &lt; 2: TVT-Wahrscheinlichkeit für TVT nicht hoch</b>  Datum: Wells PS et al. N Engl J Med 2003; 349: 1227–35.			

geachtet werden. Die Inspektion erlaubt es neben dem Gehverhalten (z. B. arthrogenes Stauungssyndrom) vor allem Veränderungen der Haut (Begleitdermatitis, Mykose, kutane Malignome, Kollateralkreisläufe etc.) zu diagnostizieren. Die Palpation von möglichen Seitenästen, Perforanteninsuffizienzen, Stammvenen, Indurationen, subkutanen Veränderungen und bei positiver Anamnese zusätzliche Lymphknotenpalpationen ergänzen den zunächst ersten klinischen Befund.

#### Apparative Untersuchung bei Venenerkrankungen

Zur grob orientierenden Untersuchung dient die bidirektionale Dopplersonographie (Taschen-Doppler). Um jedoch relevante phlebologische Befunde zu erheben, wie eine bestimmte Vene sicher zu identifizieren und die Hämodynamik an einzelnen Punkten zu beurteilen, ist heute die Farbduplexsonographie unverzichtbar. Zur Beurteilung von Morphologie und Hämodynamik der Venen der unteren Extremität wird ein Farbduplex-Ultraschallgerät [7] empfohlen. Dabei sollte ein linearer Schallkopf mit einer Schallfrequenz von 7,5 bis 13 MHz verwendet werden. Zeigt sich eine stark ödematöse oder adipöse Extremität kann ein Sektorenschallkopf mit einer Frequenz von 3,5 bis 5 MHz hinzugezogen werden. Weitere apparative Einstellungen siehe Abbildung 2.

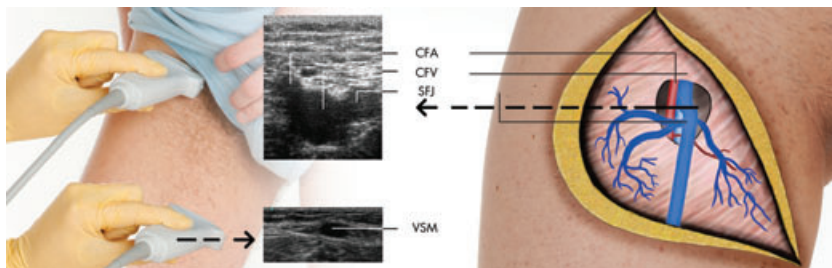
#### Bestimmung des venösen Refluxes

Besteht ein retrograder venöser Fluss, spricht man von einem Reflux. In der Literatur besteht im Moment keine Einigkeit bezüglich eines definitiven Grenzwertes für alle Venensegmente. Für die Praxis kann jedoch ein epifaszialer Reflux von > 0,5 s oder subfaszialer Reflux > 1 s als pathologisch betrachtet werden. Um einen Reflux an der unteren Extremität auszulösen, kann eine Kompression von Varizenkonvoluten durchgeführt werden, ein Loslassen nach manueller Wadenkompression zur Untersuchung von proximalen Venen und Loslassen von Fußkompression zur Diagnostik bei

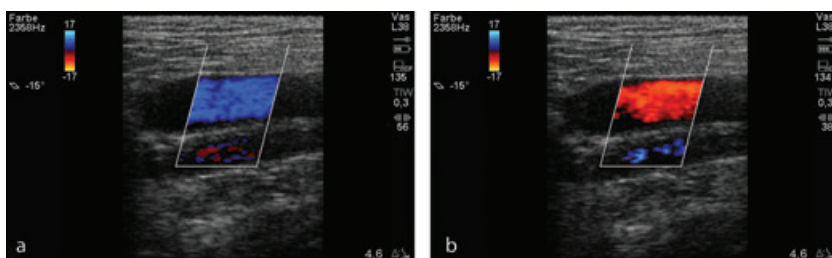
Zur Beurteilung von Morphologie und Hämodynamik der Venen der unteren Extremität wird ein Farbduplex-Ultraschallgerät empfohlen.

Besteht ein retrograder venöser Fluss spricht man von einem Reflux.

Für die Praxis kann ein epifaszialer Reflux von > 0,5 s oder subfaszialer Reflux > 1 s als pathologisch betrachtet werden.



**Abbildung 2:** Schematische B-Bild-Querschnittsdarstellung Leiste rechts (Mitte). Anatomische Darstellung der Crossenregion (rechts). Saphenofemorale Mündung (SFJ), A. femoralis communis (CFA), V. femoralis communis (CFV); (SFJ und CFA = Ohren, CFV = Kopf) „Mickey-Maus-Ansicht“. Darunter B-Bild-Querschnittsdarstellung Mitte Oberschenkel. Die VSM wird von Faszienkomponenten (Saphena- und Muskelfaszie des Oberschenkels) umgeben und wird als spezifischer Marker für die VSM im Oberschenkelbereich auch als „Saphena-Auge“ oder „ägyptische Auge“ bezeichnet.



**Abbildung 3:** Darstellung der V. poplitea mit Reflux im Farb-Doppler-Modus. Orthograde Fluss zum Herzen wird üblicherweise blau (a) und retrograder venöser Fluss rot (b) dargestellt.

Wadenvenen. Technisch aufwendiger, aber gut reproduzierbar ist das Ablassen der Luft nach pneumatischer Manschettenkompression der Wade. Der Valsalva-Pressversuch eignet sich hervorragend zur Feststellung eines Refluxes der saphenofemorale Mündung.

Die Duplex-Ultraschall-Diagnostik zur Untersuchung der oberflächlichen, tiefen und Perforansvenen wird von der Mehrzahl der Phlebologen beim stehenden Patienten durchgeführt. Das zu untersuchende Bein ist nach außen rotiert. Vor allem bei der Erstuntersuchung sollten beide Beine untersucht werden (Abbildung 3).

**Oberschenkelvenen/V. saphena magna/Perforantes**

Üblicherweise beginnt man in der Leistenbeuge, um schließlich die V. saphena magna (VSM), die tiefen Venen und Perforantes am Oberschenkel zu untersuchen. Als Mickey-Maus-Zeichen erkennt man in der Leiste die saphenofemorale Mündung (SFJ), die V. femoralis communis (VFC) und medial davon die A. femoralis communis (AFC) (Abbildung 2). Dabei sollten proximale Insuffizienzpunkte und Quellen des Refluxes an der saphenofemorale Mündung, Seitenäste, Abdominal- und Beckenvenen (pelvine Quellen), sowie Perforansvenen und Giacomini-Vene beurteilt werden. Der Verlauf der VSM wird unter regelmäßiger Prüfung auf Kompressibilität und Reflux bis zum Knöchel verfolgt. Hilfreich zur Identifizierung der VSM ist die „Saphena-Auge-Querschnittsdarstellung“ am Oberschenkel, welche die VSM innerhalb eines Faszienkompartments im Ultraschall-B-Bild zeigt. Die Bestimmung des Durchmessers und der Abstand von der Haut können bei einer möglich folgenden Therapiewahl helfen, als auch als Ausgangswert für postinterventionelle Untersuchungen dienen.

Die VFC wird ober- und unterhalb der VSM-Mündung im gesamten Verlauf bis zur V. poplitea auf Reflux untersucht. Am liegenden Patienten lässt sich der atemmodulierte, phasische Verlauf im Längsschnitt darstellen. Valsalva-Manöver und Kompressionssonographie ergänzen die Untersuchung.

Oberschenkelperforantes können am medialen Oberschenkel während der Untersuchung der VF und VSM dargestellt werden. Zeigen sich jedoch Varizen am lateralen und dorsalen Oberschenkel, erfolgt auch in diesen Regionen die Suche nach Perforantes.

Die Duplex-Ultraschall-Diagnostik zur Untersuchung der oberflächlichen, tiefen und Perforansvenen wird von der Mehrzahl der Phlebologen beim stehenden Patienten durchgeführt.

Mickey-Maus-Zeichen

„Saphena-Auge-Querschnittsdarstellung“ am Oberschenkel



Mit Hilfe eines Querschnittsbildes werden an der Rückseite des Knies die Hauptvenen der Fossa poplitea identifiziert.

V. saphena parva (VSP)

Vena poplitea (VP)

Vv. gastrocnemiae

Nach einer früheren Thrombose am Unterschenkel sind die Vv. peroneae hingegen am häufigsten geschädigt.

Jede Erstuntersuchung der peripheren venösen Gefäße sollte auch die Beurteilung der distalen Arterien drücke beinhalten.

Knöchel-Arm-Index oder ABI (Ankle-Brachial-Index)

ABI (für jedes Bein): höchster Knöchel druck geteilt durch mittleren Arm druck

Lichtreflexionsrheographie

Photoplethysmographie

Venenverschlussplethysmographie

Phlebodynamometrie

### Unterschenkelvenen

Mit Hilfe eines Querschnittsbildes werden an der Rückseite des Knies die Hauptvenen der Fossa poplitea identifiziert. Es wird überprüft, ob sich eine Mündung der V. saphena parva (VSP) in die Vena poplitea (VP) zeigt, dann die VP, die Mündung der Vv. gastrocnemiae und die VSP auf Reflux oder thrombotischen Verschluss beurteilt. Zahlreiche transversale und longitudinale Darstellungen der VP, auch am liegenden Patienten, sind oft nötig. Die Höhe einer möglichen Einmündung der VSP in die VP sollte in Bezug auf die Kniegelenksfalte angegeben werden und zusätzlich sollte auch die genaue Lage in Bezug auf die VP (medial, posterior, lateral) beschrieben werden. Auf eine begleitende Arterie sollte geachtet werden. Im Weiteren achtet man auf alternative Refluxquellen, wie eine kraniale Extension der VSP, eine Verbindung der VSP mit der Fossa poplitea, einer Perforansvene, Giacomini-Vene, Seitenäste der VSM oder Verbindungen zu pelvigenen Venen. Auch auf pathologische Strukturen in der Umgebung der Venen wie Zysten (Bakerzyste) oder komprimierende Tumoren sollte geachtet werden. Im Bereich des Unterschenkels werden weiterhin Perforansvenen aufgesucht und ihr Reflux getestet. Zeigt sich ein auswärts gerichteter Fluss, wird neben dem Durchmesser am Fasziendurchtritt auch die Entfernung vom medialen oder lateralen Malleolus angegeben.

Im Weiteren sollten alle tiefen Venen am Unterschenkel beurteilt werden. Eine Darstellung von Reflux in den Vv. tibiales posteriores (VTPs) reflektieren das klinische Bild am besten. Nach einer früheren Thrombose am Unterschenkel sind die Vv. peroneae hingegen am häufigsten geschädigt. Auch die Soleus- und Gastrocnemiusvenen sollten untersucht werden.

### Messung der distalen Arterien drücke

Jede Erstuntersuchung der peripheren venösen Gefäße sollte auch die Beurteilung der distalen Arterien drücke beinhalten. Dabei stellt der Knöchel-Arm-Index oder ABI (Ankle-Brachial-Index) eine einfache zuverlässige Screeningmethode dar, eine peripher arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) zu diagnostizieren und stellt damit auch einen wichtigen Beitrag zur Gesundheitsvorsorge dar [8]. Benötigt wird neben einer Hand-Dopplersonde (8–10 MHz) eine übliche Blutdruckmanschette. (Abbildung 4). In liegender Position erfolgt die dopplersonographische Messung des systolischen Blutdrucks über den Knöchelarterien (A. tibialis posterior und der A. tibialis anterior) jeweils beidseits. Im Anschluss wird der systolische Blutdruck über der A. brachialis, wiederum beidseits, bestimmt. Dann erfolgt eine separate Berechnung des ABI für jedes Bein. Höchster Knöchel druck (es wird üblicherweise der höhere Druck der beiden Drücke je Bein verwendet) geteilt durch mittleren Arm druck. ABI-Werte < 0,90 in einem Bein entsprechen einer leichten pAVK, Werte von 0,75–0,5 einer mittelschweren pAVK und Werte < 0,5 einer schweren pAVK. Liegen kalzifizierende Arterien vor, insbesondere bei Diabetikern (Mönckeberg-Mediasklerose) oder sehr alten Patienten, können irreführende ABI-Werte (> 1,3) bestimmt werden. Kürzlich konnte auch gezeigt werden, dass bei einem ABI < 0,9 die Verwendung des niedrigsten Fußarterien druckwertes (höhere Sensitivität bei gleicher Spezifität) das Erkennen einer pAVK verbessert [9].

### Weitere Verfahren

Die Lichtreflexionsrheographie (LRR) und die Photoplethysmographie (PPG) sind Verfahren zur Darstellung der Änderung des Füllungsverhalten der dermalen Venenplexus unter einem standardisierten Vorgehen und geben eher Hinweise auf funktionelle Störungen, vorwiegend hinsichtlich einer Klappenfunktionsstörung des Venensystems. Die Venenverschlussplethysmographie (VVP) ist ein Verfahren zur Messung der druckabhängigen venösen Kapazität, des venösen Ausstroms und der aktiven Volumenabschöpfung. Die oben genannten Verfahren sind eher zur Verlaufsbeobachtung als zur Diagnosestellung geeignet. Druckverhältnisse unter dynamischer Belastung werden mit der Phlebodynamometrie (PDM) beurteilt. Diese invasive Untersuchung stellt nach wie vor den sogenannten „Goldstandard“ der venösen Funktionsdiagnostik dar. Dabei soll die präoperative Einordnung einer sekundären Varikose mit oder ohne hämodynamischer Relevanz im Sinne einer Kollateralisation über epifasziale Venen durch entsprechende Tournique-Tests geklärt werden. Indikationsadaptierte Darstellung eines komplexen venösen Problems ermöglicht die



**Abbildung 4:** Ausrüstung (Handdoppler-Sonde und Blutdruckmanschette) und Durchführung der Messung über den Knöchelarterien.

Phlebographie und Varikographie. Für ein präoperatives Mapping bei speziellen Fragestellungen eignen sich auch 3-dimensionale CT- oder MR-Phlebographierekonstruktionen [10]. Intravaskulärer Ultraschall bleibt speziellen Fragestellungen vorbehalten. In jüngster Zeit konnte auch gezeigt werden, dass die Bestimmung von Sexualhormonen aus dem Varizenblut zu diagnostischen Zwecken genutzt werden kann [11, 12].

#### Thrombosedagnostik – Kompressionssonographie

Die Kompressionssonographie (KUS) stellt heutzutage den Goldstandard in der Diagnostik und dem Ausschluss einer akuten tiefen Beinvenenthrombose (TVT) dar. Mit modernen hochauflösenden Geräten und in geübten Händen erzielt sie bei proximalen Beinvenenthrombosen eine Sensitivität und Spezifität von 95–100 % [13]. Ähnliche Werte werden, v. a. durch Kombination mit der farbcodierten Duplexsonographie, an den Unterschenkelvenen erreicht. Auch können differenzialdiagnostisch bedeutsame morphologische Veränderungen (Bakerzyste, Lymphödem, Muskelfaserriss, Aneurysmen etc.) dargestellt werden. Die Phlebographie findet somit nur noch in unklaren Fällen ihre Anwendung.

Im diagnostischen Algorithmus sollte die Kompressionssonographie nach körperlicher Untersuchung und Prüfung der klinischen Wahrscheinlichkeit (z. B. mittels Wells-Score) (Tabelle 4) zur Anwendung kommen [14]. Bei Verfügung eines D-Dimer-Tests kann dieser, bei negativem Befund, bereits eine TVT ausschließen.

Der Untersuchungsgang beginnt zunächst am liegenden Patienten mit der Darstellung der tiefen Beinvenen von Leiste und Oberschenkel. Zur Diagnostik in der poplitealen Region und am Unterschenkel sollte sich der Patient mit herunterhängenden Beinen an den Rand der Untersuchungsfläche setzen. Neben der V. poplitea und den drei paarigen tiefen Unterschenkelvenen müssen immer auch die Muskelvenen des M. soleus und M. gastrocnemius erfasst werden. In regelmäßigen Abständen wird die Komprimierbarkeit der Venen im Querschnitt überprüft und bilddokumentiert. Ist die Vene komprimierbar, ist an dieser Stelle eine Thrombose ausgeschlossen. Da in ca. 20–30 % der Fälle Thrombosen beidseitig auftreten, ist die Untersuchung beider Beine immer obligat.

Nützliche Hinweise zum postthrombotischen Syndrom und die diagnostische Herangehensweise sind vor kurzem von einer Expertengruppe beschrieben worden [15].

#### Befund

Mit Hilfe eines Diagramms (Abbildung 5) sollte die Lokalisation, die Morphologie und hämodynamische Abnormitäten der Varizen dargestellt werden. Der weitere

Phlebographie

Varikographie

CT- oder MR-Phlebographierekonstruktionen

Bestimmung von Sexualhormonen aus dem Varizenblut

Kompressionssonographie

Goldstandard in der Diagnostik und dem Ausschluss einer akuten tiefen Beinvenenthrombose

Der Untersuchungsgang beginnt am liegenden Patienten.

In regelmäßigen Abständen wird die Komprimierbarkeit der Venen im Querschnitt überprüft und bilddokumentiert.

Mit Hilfe eines Diagramms (Abbildung 5) sollte die Lokalisation, die Morphologie und hämodynamische Abnormitäten der Varizen dargestellt werden.

## Patienten- aufkleber

**Universitätsklinikum Leipzig**  
 Anstalt öffentlichen Rechts  
 Klinik für Dermatologie, Venerologie  
 und Allergologie  
 Univ.-Prof. Dr. med. Jan C. Simon - Direktor

**Doppler/Farbduplexsonographie**

Untersucher: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

**Arterielle Untersuchung** (Lage des Patienten: liegend, nach 10 min. Ruhephase)

Palpation:	Rechts	Links	Doppler Sono:	Rechts	Links
			Verschlußdrücke arteriell	(in mmHG)	
1) A. brachialis				1) _____ / _____	
2) A. femorals:	_____	_____			
3) A. poplitea:					
4) A. tib. post.:				4) _____ / _____	
5) A. tib. ant.:	_____	_____			
<b>Tibi-brachialer Index (TBI-Doppler; Druckmessung an Wade / Oberarm) = ABI</b>				_____ / _____	

**Venöse Untersuchung**


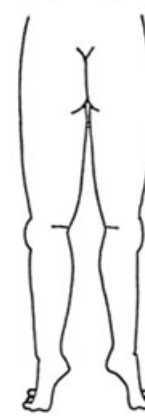
Farbduplex:	Rechts	Links
Tiefe Venen:  VSM  VSP  Seitenastvarikose  Insuffiziente Vv. perforantes  CVI (I-III)	_____  _____  _____  _____  _____	_____  _____  _____  _____  _____
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: x-small;">re.    li.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: x-small;">li.    re.</p>  </div> </div>		
<b>Beurteilung:</b>		

Abbildung 5: Diagrammbogen zur Farbduplexsonographie.

Information über den venösen Reflux  
 Ausmaß der venösen Erkrankung.

Befund erhält genaue Information über den venösen Reflux und das Ausmaß der venösen Erkrankung. Informationen zu Atresie, Hypoplasie, zuvor operativ entfernten Venen, thrombotisch verschlossenen, rekanalisierten Venen sollten abgebildet werden. Die Beschreibung der Durchmesser der erkrankten Venen (Stammvenen, Perforantes) ergänzt den Befund. Ultraschallbilder und Videoaufnahmen sind hilfreich zur Qualitätskontrolle.

**Zusammenfassung**

Ziele der phlebologischen Diagnostik beinhalten die Klassifizierung der medizinischen Relevanz und die Aufdeckung und Klassifizierung von hämodynamischen Störungen. Es empfiehlt sich ein stufenweises Vorgehen im diagnostischen Procedere. Als Standardverfahren wird die Farbduplexsonographie angewendet. Wichtig ist auch, dass vermeintlich venöse Beschwerden zahlreiche Differenzialdiagnosen beinhalten können. Für weiter differenzierende Fragestellungen können zusätzliche radiologische Verfahren (z. B. MRT, CT) notwendig werden. <<<

**Interessenkonflikt**

Keiner.



## Korrespondenzanschrift

Dr. med. Michael Kendler  
 Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie  
 Universitätsklinikum Leipzig AöR  
 Philipp-Rosenthal-Straße 23–25  
 D-04103 Leipzig  
 Tel.: +49-341-97-18357  
 Fax: +49-341-97-18609  
 E-Mail: michael.kendler@medizin.uni-leipzig.de

## Literatur

- 1 Rabe E, Pannier-Fischer F, Bromen K, Schuldt K, Stang A, Poncar Ch, Wittenhorst M, Bock E, Weber S, Jöckel KH. Bonner Studie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie. Epidemiologische Untersuchung zur Frage der Häufigkeit und Ausprägung von chorischen Venenkrankheiten in der städtischen und ländlichen Wohnbevölkerung. *Phlebologie* 2003; 32: 1–14.
- 2 Partsch H. Varicose veins and chronic venous insufficiency. *VASA* 2009; 38: 294–301.
- 3 Eklof B, Rutherford RB, Bergan JJ, Carpentier PH, Gloviczki P, Kistner RL, Meissner MH, Moneta GL, Myers K, Padberg FT, Perrin M, Ruckley CV, Smith PC, Wakefield TW; American Venous Forum International Ad Hoc Committee for Revision of the CEAP Classification. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. *J Vasc Surg* 2004; 40: 1248–52.
- 4 Trefzer D, Vanscheidt W. Ulcus cruris. 1: Etiology, prevalence and diagnosis. *MMW Fortschr Med* 2000; 142: 42.
- 5 Kluess HG, Noppeney T, Gerlach H, Braunbeck W, Ehresmann U, Fischer R, Hermanns HJ, Langer C, Nüllen H, Salzmann G, Schimmelpfennig L. Leitlinie: zur Diagnostik und Therapie des Krampfadelerleidens ICD 10: I 83.0, I 83.1, I 83.2, I 83.9, Entwicklungsstufe S2. *Phlebologie* 2004; 33: 211–21.
- 6 Kendler M, Haas E. Vermeintlich venöse Beschwerden – Übersicht und Vorstellung einer Pilotstudie. *Phlebologie* 2006; 35: 19–23.
- 7 Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Parsch H, Myers K, Nicolaides N, Cavezzi A. Duplex-Ultraschalluntersuchung der Venen der unteren Extremitäten bei chronischer Veneninsuffizienz. *Phlebologie* 2006; 35: 256–63.
- 8 Video in clinical medicine. Ankle-Brachial Index for assessment of peripheral arterial disease. Grenon SM, Gagnon J, Hsiang Y. *N Engl J Med* 2009; 361: e40.
- 9 Schröder F, Diehm N, Kareem S, Ames M, Pira A, Zwettler U, Lawall H, Diehm C. A modified calculation of ankle-brachial pressure index is far more sensitive in the detection of peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 2006; 44: 531–6.
- 10 Jung SC, Lee W, Chung JW, Jae HJ, Park EA, Jin KN, Shin CI, Park JH. Unusual causes of varicose veins in the lower extremities: CT venographic and Doppler US findings. *Radiographics* 2009; 29: 525–36.
- 11 Kendler M, Makrantonaki E, Kratzsch J, Anderegg U, Wetzig T, Zouboulis C, Simon JC. Elevated sex steroid hormones in great saphenous veins in men. *J Vasc Surg* 2010; 51: 639–46.
- 12 Ascitutto G, Mumme A, Ascitutto KC, Geier B. Oestradiol levels in varicose vein blood of patients with and without pelvic vein incompetence (PVI): Diagnostic implications. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40(1): 117–21.
- 13 Schellong SM, Schwarz T, Halbritter K, Beyer J, Siegert G, Oettler W, Schmidt B, Schroeder HE. Complete compression ultrasonography of the leg veins as a single test for the diagnosis of deep vein thrombosis. *Thromb Haemost* 2003; 89: 228–34.
- 14 Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Forgie M, Kearon C, Dreyer J, Kovacs G, Mitchell M, Lewandowski B, Kovacs MJ. Evaluation of D-dimer in the diagnosis of suspected deep-vein thrombosis. *N Engl J Med* 2003; 25: 1227–35.
- 15 Kahn SR, Partsch H, Vedantham S, Prandoni P, Kearon C. Definition of post-thrombotic syndrome of the leg for use in clinical investigations: a recommendation for standardization. *J Thromb Haemost* 2009; 7: 879–83.

## Fragen zur Zertifizierung durch die DDA

1. Welche Aussage trifft zu? Die hämodynamische Beschreibung der Refluxstrecken nach Hach beurteilen ...

- a) das tiefe Venensystem
- b) die Stammvenen
- c) die Perforansvenen
- d) die Seitenäste
- e) die Beinarterien

2. Der Knöchel-Arm-Index oder ABI (Ankle-Brachial Index) berechnet sich üblicherweise aus?

- a) höchster Knöcheldruck geteilt durch mittleren Armdruck
- b) höchster Armdruck geteilt durch den mittleren Knöcheldruck
- c) mittlerer Knöcheldruck geteilt durch den mittleren Armdruck
- d) höchster Knöcheldruck geteilt durch den höchsten Armdruck
- e) mittlerer Knöcheldruck geteilt durch den höchsten Armdruck

3. Die Kompressionssonographie (KUS) stellt heutzutage den Goldstandard in der Diagnostik und dem Ausschluss einer akuten tiefen Beinvenenthrombose (TVT) dar. Mit modernen hochauflösenden Geräten und in geübten Händen erzielt sie bei proximalen Beinvenenthrombosen eine Sensitivität und Spezifität von?

- a) 70–75 %
- b) 80–85 %
- c) 95–100 %
- d) 85–90 %
- e) 60–70 %

4. Zur Beurteilung von Morphologie und Hämodynamik der Venen der unteren Extremität wird empfohlen?

- a) Dermatoskop
- b) Stethoskop
- c) SPECT/CT
- d) Farbduplexgerät
- e) PET

5. Welche Befunde bzw. welcher Befund können/kann mit der Duplexsonographie **nicht** dargestellt werden?

- a) subkutaner Tumor
- b) Baker-Zyste
- c) venöses Aneurysma
- d) Muskelhämatom
- e) Es können alle Befunde (a–d) dargestellt werden.

6. ABI-Werte von 0,75–0,90 in einem Bein entsprechen einer ...?

- a) schweren pAVK
- b) keiner pAVK
- c) leichten pAVK
- d) mittelschweren pAVK
- e) Keine Aussage (a–d) ist richtig.

7. Welche der folgenden Aussagen trifft zu?

- a) Als Mickey-Maus-Zeichen erkennt man in der Armbeuge die saphenofemorale Mündung (SFJ), die V. femoralis communis (VFC) und die A. femoralis communis (AFC).
- b) Als Mickey-Maus-Zeichen erkennt man in der Kniekehle die saphenofemorale Mündung (SFJ), die V. femoralis communis (VFC) und die A. femoralis communis (AFC).
- c) Als Mickey-Maus-Zeichen erkennt man in der Leiste die saphenofemorale Mündung (SFJ), die Vena poplitea und die A. femoralis communis (AFC).
- d) Als Mickey-Maus-Zeichen erkennt man in der Kniekehle die Vena poplitea und die Mündung der Vv. gastrocnemiae.
- e) Als Mickey-Maus-Zeichen erkennt man in der Leiste die saphenofemorale Mündung (SFJ), die V. femoralis communis (VFC) und die A. femoralis communis (AFC).

8. Welche Aussage zur Lichtreflexionsrheographie (LRR) ist **falsch**?

- a) LRR ist ein Verfahren zur Darstellung der Änderung des Füllungs-

verhaltens der dermalen Venenplexus unter einem standardisierten Vorgehen.

- b) LRR gibt eher globale Hinweise auf funktionelle Störungen des Venensystems.
- c) LRR gibt Hinweise bei Störungen des Venensystems.
- d) LRR sollte nie mit der Farbduplexsonographie kombiniert werden.
- e) LRR ist ein Verfahren, das eher zur Verlaufsbeobachtung als zur Diagnosestellung geeignet ist.

9. Charakteristika einer Leitveneninsuffizienz sind ...?

- a) Es besteht ein subfaszialer Reflux < 0,5 sec.
- b) Es besteht ein subfaszialer Reflux < 1 sec.
- c) Es besteht kein Reflux der Leitvenen.
- d) Es besteht ein subfaszialer Reflux > 1 sec.
- e) alle außer a)

10. Welche Aussage trifft für die Thrombosedagnostik zu?

- a) Die Kompressionssonographie (KUS) stellt heutzutage den Goldstandard in der Diagnostik und dem Ausschluss einer akuten tiefen Beinvenenthrombose (TVT) dar.
- b) Die VVP stellt heutzutage den Goldstandard in der Diagnostik und dem Ausschluss einer akuten tiefen Beinvenenthrombose (TVT) dar.
- c) Die LRR stellt heutzutage den Goldstandard in der Diagnostik und dem Ausschluss einer akuten tiefen Beinvenenthrombose (TVT) dar.
- d) Der ABI stellt heutzutage den Goldstandard in der Diagnostik und dem Ausschluss einer akuten tiefen Beinvenenthrombose (TVT) dar.
- e) Keine der Aussagen trifft zu.

Liebe Leserinnen und Leser,

der Einsendeschluss an die DDA für diese Ausgabe ist der 17. Dezember 2010.

Die richtige Lösung zum Thema „Phototherapie und Photochemotherapie“ in Heft 7 (Juli 2010) ist: 1b, 2c, 3a, 4a, 5d, 6b, 7d, 8d, 9c, 10c.

Bitte verwenden Sie für Ihre Einsendung das aktuelle Formblatt auf der folgenden Seite oder aber geben Sie Ihre Lösung online unter <http://jddg.akademie-dda.de> ein.