

publiziert bei:



## **Leitlinie Sklerosierungsbehandlung der Varikose**

**(ICD 10: I83.0, I83.1, I83.2, I83.9)**

**AWMF-Leitlinien-Register-Nr.: 037-015**

Autoren: Rabe E, Breu FX, Flessenkämper I, Gerlach H, Guggenbichler S, Kahle B, Murena R, Reich-Schupke S, Schwarz T, Stücker M, Valesky E, Werth S, Pannier F

**Entwicklungsstufe: S2k**

### **Präambel**

Die Erstellung dieser Leitlinie erfolgte auf Anforderung und unter Federführung der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie e.V. (DGP).

Mitbeteiligte Fachgesellschaften waren:

Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)

Deutsche Gesellschaft für Angiologie, Gesellschaft für Gefäßmedizin e.V. (DGA)

Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin - Gesellschaft für operative, endovaskuläre und präventive Gefäßmedizin e.V. (DGG)

Berufsverband der Phlebologen (BVP)

Die folgenden Delegierten nahmen am Konsensus Prozess teil:

Koordination: Rabe E ([eberhard.rabe@ukb.uni-bonn.de](mailto:eberhard.rabe@ukb.uni-bonn.de))

Delegierte:

DGP: Stücker M ([M.Stuecker@derma.de](mailto:M.Stuecker@derma.de))

Pannier F ([info@dr-pannier.de](mailto:info@dr-pannier.de))

Reich-Schupke S ([s.reich-schupke@klinikum-bochum.de](mailto:s.reich-schupke@klinikum-bochum.de))

Breu FX ([f.x.breu@t-online.de](mailto:f.x.breu@t-online.de))

Guggenbichler S ([sguggenbichler@beinsprechstunde.de](mailto:sguggenbichler@beinsprechstunde.de))

Kahle B ([birgit.kahle@uksh.de](mailto:birgit.kahle@uksh.de))

Murena R ([renate.murena@netcologne.de](mailto:renate.murena@netcologne.de))

BVP: Gerlach H ([drgerlach@vodafone.de](mailto:drgerlach@vodafone.de))

DGA: Schwarz T ([info@angio-schwarz.de](mailto:info@angio-schwarz.de))

Werth S ([Sebastian.Werth@uniklinikum-dresden.de](mailto:Sebastian.Werth@uniklinikum-dresden.de))

DGG: Flessenkämper I ([drifless@t-online.de](mailto:drifless@t-online.de))

DDG: Valesky E ([eva.valesky@kgu.de](mailto:eva.valesky@kgu.de))

**Erstellungsdatum:** 15. Juni 2001

**Überarbeitungen:** Mai 2003, November 2007, Mai 2012, Dezember 2018

Diese Leitlinie orientiert sich zusätzlich inhaltlich an den Ergebnissen der 1. Europäischen Leitlinie für Sklerotherapie aus dem Jahre 2012<sup>1</sup>. Diese Leitlinie berücksichtigt den aktuellen Stand der Literatur, aber nicht die in jedem Fall unterschiedlichen Zulassungsbestimmungen für die verschiedenen Pharmaka.

Leitlinien sind systematisch erarbeitete Empfehlungen, um den Kliniker und den Praktiker bei Entscheidungen über die angemessene Versorgung der Patienten im Rahmen spezifischer klinischer Umstände zu unterstützen. Leitlinien gelten für „Standardsituationen“ und berücksichtigen die aktuellen, zu den entsprechenden Fragestellungen zur Verfügung stehenden, wissenschaftlichen Erkenntnisse. Leitlinien bedürfen der ständigen Überprüfung und eventuell der Änderung auf dem Boden des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes und der Praktikabilität in der täglichen Praxis. Durch die Leitlinien soll die Methodenfreiheit des Arztes nicht eingeschränkt werden. Ihre Beachtung garantiert nicht in jedem Fall den diagnostischen und therapeutischen Erfolg. Leitlinien erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Entscheidung über die Angemessenheit der zu ergreifenden Maßnahmen trifft der Arzt unter Berücksichtigung der individuellen Problematik.

## **Inhaltsverzeichnis**

- 1 Definition
- 2 Ziele der Sklerosierungsbehandlung
- 3 Indikationen
- 4 Kontraindikationen
- 5 Komplikationen und Risiken
- 6 Patientenaufklärung
- 7 Diagnostik vor der Sklerotherapie und Dokumentation
- 8 Durchführung der Sklerotherapie von Varizen
  - 8.1 Flüssigsklerosierung
    - 8.1.1 Besenreiser und retikuläre Varizen (C1)
    - 8.1.2 Varizen (C2)
  - 8.2 Schaumsklerosierung
  - 8.3 Die ultraschallkontrollierte Sklerotherapie
  - 8.4 Die endovenöse mechano-chemische Ablation (MOCA)
- 9 Nachbehandlung der Sklerotherapie
- 10 Erfolgskontrolle nach der Sklerotherapie
- 11 Effektivität
- 12 Interessenskonflikte der Autoren
- 13 Literaturverzeichnis

## 1 Definition

Bei der Sklerosierungsbehandlung handelt es sich um die gezielte chemische Ablation von Varizen durch die intravenöse Injektion eines flüssigen oder aufgeschäumten Sklerosierungsmittels. Die zu behandelnden Venen können intradermal, subkutan und / oder transfaszial (Perforansvenen) sowie als epi-, supra- und subfasziale Gefäße bei venösen Malformationen vorliegen. Das Sklerosierungsmittel zerstört das venöse Endothel und eventuell weitere Bereiche der Venenwand und wird durch Blutbestandteile und zirkulierende Zellen inaktiviert<sup>2</sup>. Nach erfolgreicher Sklerosierung kommt es längerfristig zur Umwandlung der Varizen in einen bindegewebigen Strang, einem als Sklerose bekannten Prozess<sup>3-6</sup>. Ziel der Sklerosierungsbehandlung ist nicht die Thrombosierung der Venen, da diese rekanalisieren könnte, sondern die definitive Transformation der thrombosierten Vene in einen Bindegewebsstrang. Dieser kann nicht rekanalisieren und entspricht in seinem funktionellen Ergebnis der operativen Entfernung einer Varize oder der endovenösen thermischen Ablation.

## 2 Ziele der Sklerosierungsbehandlung

Die Ziele einer Sklerosierungsbehandlung sind:

- Ablation von Varizen
- Vorbeugung und Behandlung von Komplikationen chronischer Venenkrankheiten
- Verbesserung und / oder Beseitigung der venösen Symptomatik, Verbesserung der Lebensqualität
- Verbesserung der venösen Funktion
- Verbesserung der ästhetischen Erscheinung

Die Ziele stimmen mit denjenigen bei anderen therapeutischen Verfahren für Varizen überein.

## 3 Indikationen

### *Empfehlung 1:*

*Die Sklerosierungsbehandlung kann für alle Formen der Varikose verwendet werden, insbesondere für:*

- *Insuffiziente Stammvenen*<sup>5,7-18</sup>
- *Seitenastvarizen*<sup>19, 20</sup>
- *Insuffiziente Perforansvenen*<sup>19, 21-24</sup>
- *Retikuläre Varizen*<sup>8,20,25-30</sup>
- *Besenreiser (Teleangiektasien)*<sup>8,20,25-30</sup>
- *Neu-, Rest- und Rezidivvarizen nach vorangegangenen Eingriffen*<sup>19,31-39</sup>
- *Genitale und perigenitale Varizen*<sup>31,40-42</sup>
- *Varizen (Venen mit Reflux) in der Nähe von Unterschenkelulzera*<sup>43-50</sup>
- *Venöse Malformationen*<sup>51-57</sup>

Andere Indikationen (z. B. Ösophagusvarizen, Hämorrhoiden, Varikozelen, Hygrome, Lymphzysten, Baker-Zysten) sind nicht Gegenstand dieser Leitlinie.

Die Behandlung mit flüssigen Sklerosierungsmitteln gilt aufgrund der stabilen Datenlage als Methode der Wahl bei der Behandlung von retikulären Varizen und Besenreisern (C1-Varizen nach CEAP-Klassifikation)<sup>25, 27,29,58,59</sup>. Die Schaumsklerosierung ist eine zusätzliche Behandlungsoption bei C1-Varizen<sup>8,28,29,60</sup>.

In der Behandlung der Stammvarikose haben sich die thermischen und operativen Verfahren etabliert. Die Behandlung der Stammveneninsuffizienz durch die Sklerotherapie ist ebenfalls eine erfolgreiche und kosteneffiziente Behandlungsoption<sup>18, 61-70</sup>. Sie ist vergleichsweise nebenwirkungsarm und beliebig wiederholbar. Dies trifft insbesondere für die Schaumsklerosierung zu, wie durch in den letzten Jahren durchgeführte Fallkontrollstudien und prospektive, randomisierte, kontrollierte Studien gezeigt werden konnte<sup>5,11,18,27,65,66,71-73</sup>. Zwar ist die Rekanalisations- und Rezidivrate größer als bei den operativen und thermischen Verfahren<sup>11, 14-17</sup>. Nach 5 Jahren ist die Besserung der Lebensqualität aber der EVLA und der Strippingoperation unterlegen<sup>18</sup>.

In der Kombination mit anderen ablativen Verfahren der Stammvarikose ist die Sklerosierungstherapie neben der perkutanen Phlebextraktion eine Möglichkeit der Ausschaltung einer begleitenden Astvarikose entweder in gleicher Sitzung oder im Intervall<sup>19,20</sup>. Ähnliches gilt für die Therapie der Rezidivvarikose<sup>37,38</sup>. In der Behandlung des venösen Ulcus cruris hat sich neben der perikulzerösen Sklerosierung auch die frühzeitige Ablation der insuffizienten Stammvene bewährt. Dabei beschleunigt die Schaumsklerosierung die Heilung, vergleichbar mit den endovenösen thermischen Verfahren<sup>74</sup>.

#### **4 Kontraindikationen**

##### ***Empfehlung 2:***

***Die folgenden absoluten und relativen Kontraindikationen der Sklerotherapie sollen berücksichtigt werden:***

##### ***Absolute Kontraindikationen***<sup>3,4,59,75,7</sup>:

- ***Bekannte Allergie auf das Sklerosierungsmittel***
- ***Akute venöse Thromboembolie***
- ***Lokale Infektion im Bereich der Sklerosierung oder schwere generalisierte Infektion***

##### ***Für die Schaumsklerosierung gilt zusätzlich:***

- ***Bekanntes symptomatisches Rechts-Links-Shunt (z. B. symptomatisches offenes Foramen ovale)***

##### ***Relative Kontraindikationen (eine individuelle Nutzen- / Risikoabwägung ist obligatorisch)***<sup>3,59,76</sup>:

- ***Schwangerschaft***
- ***Stillzeit (bei dringender Indikation Stillen für 2-3 Tage unterbrechen)***
- ***Schwere periphere arterielle Verschlusskrankheit***
- ***Schlechter Allgemeinzustand***
- ***Hohes Thromboembolierisiko (z. B. anamnestisch bekannte thromboembolische Ereignisse, bekannte schwere Thrombophilie, aktive Krebserkrankung)***
- ***Längerfristige Immobilität oder Bettlägerigkeit***

##### ***Für die Schaumsklerosierung gilt zusätzlich:***

- ***Neurologische Störungen, einschließlich Migräne, nach vorangegangener Schaumsklerosierung***

Eine Antikoagulationsbehandlung stellt per se keine Kontraindikation für die Sklerosierungsbehandlung dar<sup>43, 77,78</sup>. Die Patienten sollten jedoch darauf hingewiesen

werden, dass der Therapieerfolg ggf. gemindert ist und / oder mehrere Behandlungen notwendig sind.

Darüber hinaus sollte die in Deutschland aktuelle Fachinformation, Packungsbeilage oder Verschreibungsinformation für das eingesetzte Sklerosierungsmittel beachtet werden.

## 5 Komplikationen und Risiken

Bei sachgerechter Durchführung ist die Verödungsbehandlung eine effiziente und komplikationsarme Therapieform<sup>79</sup>.

### Empfehlung 3

**Die folgenden unerwünschten Ereignisse nach einer Sklerotherapie sollen beachtet werden<sup>80-86</sup>(GRAD IB) (Tabelle 1):**

Tabelle 1: Unerwünschte Ereignisse nach Sklerosierungsbehandlung, modifiziert und aktualisiert nach<sup>81</sup>

Bezeichnung	Häufigkeit	
***** Sehr häufig	≥ 10 % ≥ 1 % - < 10 %	
**** Häufig	≥ 0,1 % - < 1 %	
*** Gelegentlich	≥ 0,01 % - < 0,1 %	
** Selten	< 0,01 %	
* Sehr selten und Einzelfälle		
Art des unerwünschten Ereignisses	Häufigkeit	
	Mit Flüssigverödung	Mit Schaumverödung
<b>Schwerwiegende Komplikationen<sup>1</sup></b>		
<i>Anaphylaxie</i>	* Einzelfälle	* Einzelfälle
<i>Ausgedehnte Gewebenekrose</i>	* Einzelfälle	* Einzelfälle
<i>Schlaganfall und TIA</i>	* Einzelfälle	* Einzelfälle
<i>Distale tiefe Venenthrombose (meist muskulär)</i>	** Selten	*** Gelegentlich
<i>Proximale tiefe Venenthrombose</i>	* Sehr selten	* Sehr selten
<i>Lungenembolie</i>	* Einzelfälle	* Einzelfälle
<i>Verletzung motorischer Nerven</i>	* Einzelfälle	* Einzelfälle
<b>Benigne Komplikationen</b>		
<i>Sehstörungen</i>	* Sehr selten	*** Gelegentlich
<i>Kopfschmerzen und Migräne</i>	* Sehr selten	*** Gelegentlich
<i>Verletzung sensibler Nerven</i>	* Nicht berichtet	** Selten
<i>Druckgefühl in der Brust</i>	* Sehr selten	* Sehr selten
<i>Trockener Husten</i>	* Sehr selten	* Sehr selten
<i>Oberflächliche Thrombose</i>	Unklar <sup>2</sup>	Unklar <sup>2</sup>
<i>Hautreaktion<sup>3</sup> (Kontaktallergie)</i>	* Sehr selten	* Sehr selten
<i>Matting</i>	**** Häufig	**** Häufig
<i>Hyperpigmentierung</i>	**** Häufig	**** Häufig
<i>Hautnekrose (minimal)</i>	** Selten	* Sehr selten
<i>Embolia cutis medicamentosa</i>	* Sehr selten	* Sehr selten

<sup>1</sup> Wie bei allen medikamentösen Behandlungen kann nicht ausgeschlossen werden, dass einige dieser schwerwiegenden Nebenwirkungen (z. B. Anaphylaxie) im schlimmsten Fall tödlich verlaufen könnten.

<sup>2</sup> In der Literatur werden Häufigkeiten zwischen 0 % und 45,8 %, mit einem Mittelwert von 4,7 %, angegeben (siehe nachstehenden Text).

<sup>3</sup> Eine lokale Quaddelbildung an der Einstichstelle kann sowohl als Urticaria factitia, als auch im Rahmen einer lokalen Histaminfreisetzung beobachtet werden und ist in der Regel nicht als „allergische Reaktion“ zu werten.

### Anaphylaxie

Ein anaphylaktischer Schock ist eine extrem seltene Komplikation, die eine Notfallsituation darstellt<sup>87, 88</sup>.

**Empfehlung 4:**

**Bei Verdacht auf eine anaphylaktische Reaktion soll die Injektion sofort beendet und die üblichen Notfallmaßnahmen eingeleitet werden, unter anderem bei entsprechender Indikation, die Gabe von Antihistaminika, Kortikosteroiden und Epinephrin.**

*Ausgedehnte Gewebenekrosen*

Ausgedehnte Nekrosen können nach versehentlicher intraarterieller Injektion auftreten<sup>89-92</sup>. Das Risiko einer intraarteriellen Injektion kann durch eine Ultraschall-Kontrolle mit adäquater Darstellung und Identifikation der Arterien in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Zielvenen minimiert werden. Falls während der Injektion starke Schmerzen auftreten, sollte die Injektion sofort beendet werden. Bei Verdacht auf eine intraarterielle Injektion sollte nach Möglichkeit eine lokale Antikoagulation und Thrombolyse via Katheter durchgeführt werden. Diese kann ggf. durch eine systemische Antikoagulation ergänzt werden. Die frühzeitige Gabe von systemischen Kortikosteroiden kann dazu beitragen, die Entzündungsreaktion zu verringern<sup>85, 89</sup>.

**Empfehlung 5:**

**Um eine versehentliche paravenöse oder intraarterielle Injektion zu vermeiden, sollte sowohl bei der Schaum- als auch bei der Flüssigsklerosierung, die Injektion unter Ultraschall-Kontrolle durchgeführt werden, wenn die Vene nicht gut und sicher sicht- oder tastbar ist.**

**Empfehlung 6:**

**Bei Verdacht auf eine intraarterielle Injektion sollte, wenn möglich, eine lokale Antikoagulation und Thrombolyse via Katheter, eventuell mit anschließender systemischer Antikoagulation erfolgen. Die frühzeitige Gabe von systemischen Kortikosteroiden kann dazu beitragen, die Entzündungsreaktion zu verringern.**

*Hautnekrosen und Embolia cutis medicamentosa*

Hautnekrosen wurden sowohl nach paravasaler Injektion höherprozentiger Sklerosierungsmittel als auch selten nach lege artis durchgeführter intravasaler Injektion des Sklerosierungsmittels in niedrigen Konzentrationen beschrieben<sup>93</sup>. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass nach der Sklerotherapie von retikulären Venen oder Besenreisern die subkutane paravasale Injektion von flüssigem oder aufgeschäumtem Polidocanol nicht verantwortlich für Hautnekrosen ist<sup>94</sup>. In diesen Fällen wird ein Mechanismus mit Übertritt des Sklerosierungsmittels über arterio-venöse Anastomosen in den arteriellen Schenkel oder ein venös-arterieller reflektorischer Vasospasmus angenommen<sup>85, 95, 96</sup>. In Einzelfällen wurde dies als Embolia cutis medicamentosa oder Nicolau-Phänomen beschrieben<sup>97, 98</sup>. Die Therapie der Hautnekrosen sollte den Empfehlungen der allgemeinen Wundbehandlung folgen. Mitunter kann die Abheilung langwierig sein.

**Empfehlung 7:**

**Um das Risiko einer Hautnekrose zu verringern, sollte die Injektion größerer Volumina pro Injektionsstelle vermieden werden. Das Sklerosierungsmittel sollte mit möglichst niedrigem Druck injiziert werden.**

*Sehstörungen, Kopfschmerzen und Migräne*

Vorübergehende migräneartige Symptome können nach jeder Form der Sklerosierungsbehandlung beobachtet werden. Sie treten nach Schaumsklerosierung häufiger auf als nach Flüssigverödung<sup>58, 80, 84, 99-102</sup>. Bislang wurden bei augenärztlichen

Untersuchungen keinerlei pathologische Befunde erhoben, und es liegen keine Meldungen über anhaltende Sehstörungen vor<sup>100</sup>.

Es wird diskutiert, ob ein Rechts-Links-Shunt wie z. B. ein offenes Foramen ovale, der in ca. 30 % der Bevölkerung besteht, dabei durch den Übertritt von Schaumbläschen in die arterielle Zirkulation eine Rolle spielt<sup>103-107</sup>.

Sehstörungen nach einer Sklerosierungsbehandlung entsprechen wahrscheinlich einer Migräne mit Aura und nicht etwa passageren, ischämischen zerebrovaskulären Ereignissen<sup>108, 109</sup>.

Sehstörungen können mit Parästhesien und dysphasischen Sprachstörungen einhergehen, je nach Ausbreitung der kortikalen Spreading Depression, dem pathologischen Korrelat der Migräneaura. Es gibt keinen eindeutigen Nachweis für einen Zusammenhang zwischen den Schaumbläschen und den visuellen oder neurologischen Störungen. Neuere Daten zeigen, dass das potentiell vasospastisch wirkende Endothelin 1 aus Gefäßen, in die flüssige oder aufgeschäumte Sklerosierungsmittel injiziert wurden, freigesetzt wird<sup>110,111</sup>. Sehstörungen treten bei Patienten mit Migräne in der Anamnese häufiger auf als bei Patienten ohne Migräneanamnese<sup>108</sup>. Multiple Injektionen kleiner Einzeldosen könnten eventuell den raschen Übertritt des Sklerosierungsmittels in die tiefen Venen verringern<sup>112</sup>.

#### *Schlaganfall und TIA*

Bei früh auftretenden neurologischen Störungen, die in der veröffentlichten Literatur auch als „Schlaganfall“ bezeichnet werden, konnten keine intrazerebralen Blutgerinnsel festgestellt werden. Diese Entität scheint nicht einem thromboembolischen Krankheitsbild zu entsprechen<sup>84-86, 103,113,114</sup>. In solchen Fällen wurde über Luftbläschen in den Hirnarterien berichtet<sup>114-117</sup>.

Bei Schlaganfällen, die nach einer Sklerosierungsbehandlung beschrieben wurden, müssen wir zwischen zwei Formen unterscheiden: solchen, die in Zusammenhang mit einer paradoxen venösen Thromboembolie in der Regel mit einem verzögerten Beginn der Symptomatik auftreten und die auch nach den verschiedenen anderen Behandlungsmethoden für Varizen beschrieben wurden<sup>118,119</sup>, und Schlaganfällen, die früh einsetzen und mit einer paradoxen Luftembolie zusammenhängen, einer für die Schaumsklerosierung charakteristischen Komplikation<sup>104,120</sup>.

Es ist besonders darauf hinzuweisen, dass sich alle Patienten mit Schlaganfall infolge einer paradoxen Luftembolie nach einer Sklerosierungsbehandlung gänzlich oder nahezu vollständig wieder erholen. Bisher wurde in diesen Fällen nicht über bedeutsame Folgeerscheinungen der Schlaganfälle berichtet<sup>120</sup>.

Sowohl nach Flüssig- als auch nach Schaumverödung wurden Einzelfälle mit gesichertem Schlaganfall oder TIA beschrieben, die verzögert auftraten und paradoxe Thromboembolien darstellen<sup>103, 117,121-125</sup>.

#### ***Empfehlung 8:***

***Für Patienten, bei denen nach einer vorangegangenen Sklerosierungsbehandlung neurologische Symptome, einschließlich Migräne, aufgetreten sind, sollte folgendes beachtet werden:***

- ***Der Patient sollte nach der Injektion länger liegen bleiben***
- ***Die Injektion größerer Schaummengen ist zu vermeiden oder es ist stattdessen eine Flüssigverödung durchzuführen***
- ***Der Patient sollte in der ersten Zeit nach der Injektion Valsalva-Manöver vermeiden***
- ***Von Fall zu Fall entscheiden (unter Berücksichtigung einer indikationsabhängigen Nutzen-Risiko-Abwägung)***



### *Tiefe Venenthrombose (TVT) und Lungenembolie (LE)*

In Tabelle 1 ist die distale TVT unter den „schwerwiegenden Komplikationen“ aufgeführt, obgleich sie im Einzelfall zu den „benignen Komplikationen“ gehören kann, wie z. B. im Falle einer asymptomatischen Wadenvenenthrombose. Es liegen nur wenige publizierte Daten vor, um die tatsächliche Häufigkeit von TVT nach einer Flüssigsklerosierung zu beurteilen. Die meisten Studien zur Wirksamkeit einer Flüssigverödung sind alt und wurden ohne Untersuchung mittels Duplex-Sonographie durchgeführt. In den meisten Studien wird nicht klar zwischen symptomatischen und asymptomatischen TVT unterschieden, obwohl die klinischen Konsequenzen meist unterschiedlich sind<sup>126</sup>.

Schwere thromboembolische Ereignisse (proximale TVT, Lungenembolie) treten nach einer Sklerosierungsbehandlung nur sehr selten auf<sup>127, 128</sup>. Insgesamt liegt die Häufigkeit von thromboembolischen Ereignissen unter 1 %; in der Metaanalyse von Jia und in der Metaanalyse von Dermondy betrug die Häufigkeit von TVT 0,6 %<sup>129, 130</sup>. Die tiefen Venenthrombosen liegen meist distal. Die meisten Fälle werden während der routinemäßigen Nachuntersuchung mittels Duplex-Ultraschall aufgedeckt und sind asymptomatisch<sup>80, 84, 130</sup>. Die Verwendung größerer Volumina des flüssigen Sklerosierungsmittels und insbesondere die Applikation größerer Schaumvolumina erhöhen das Thromboserisiko<sup>71, 75, 113, 131</sup>. Dies gilt gleichermaßen auch für Patienten mit anamnestisch bekannten Thromboembolien oder Thrombophilie<sup>7</sup>. Bei Patienten mit diesen Risikofaktoren soll eine genaue Nutzen-/Risikoabwägung erfolgen und es sollten zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden<sup>75, 77, 132</sup>. Weitere Risikofaktoren, wie Übergewicht oder fehlende Mobilität, sollten ebenfalls berücksichtigt werden.

### ***Empfehlung 9:***

***Bei Patienten mit einem hohen Risiko für Thromboembolien, wie z.B. bei einer rezidivierenden OVT und / oder TVT in der Vorgeschichte oder einer bekannten schweren Thrombophilie, sollte folgendes beachtet werden:***

- ***Anwendung einer medikamentösen Thromboseprophylaxe gemäß den aktuellen Leitlinienempfehlungen zur Thromboembolieprophylaxe***
- ***Durchführung einer physikalischen Prophylaxe (Kompression, Bewegung)***
- ***Injektion größerer Schaumvolumina vermeiden***
- ***Von Fall zu Fall entscheiden (unter Berücksichtigung einer indikationsabhängigen Nutzen-Risiko-Abwägung).***

### *Oberflächliche Venenthrombose*

In der Literatur werden Häufigkeiten zwischen 0 % und 45,8 %, mit einem Mittelwert von 4,7 %, angegeben<sup>80, 85, 129</sup>. Die Definition einer oberflächlichen Venenthrombose nach Sklerotherapie ist allerdings in der Literatur widersprüchlich. Eine entzündliche Reaktion im injizierten Venenabschnitt entspricht meist einer überschießenden Sklerosierungsreaktion, welche, sofern sie im üblichen Maß auftritt, nicht als oberflächliche Venenthrombose interpretiert werden sollte, wohingegen eine oberflächliche Venenthrombose in einer nicht injizierten Vene oder deutlich über den injizierten Abschnitt hinausgehend die Definition einer oberflächlichen Venenthrombose erfüllen würde. Oberflächliche Venenthrombosen nach Sklerotherapie kommen demnach vor, ihre reale Häufigkeit ist jedoch unbekannt.

### *Verletzung motorischer Nerven*

Die Inzidenz von Nervenverletzungen nach Sklerotherapie ist sehr gering und liegt niedriger als bei anderen Behandlungsmethoden für Varizen<sup>133</sup>.

### *Hyperpigmentierung*

Vorübergehende Hautpigmentierungen wurden mit einer Häufigkeit zwischen 0,3 % und 30 % angegeben<sup>93, 134</sup>. Im Allgemeinen klingt die Pigmentierung langsam über Wochen oder Monate ab<sup>135</sup>. Die Inzidenz von Hyperpigmentierungen ist wahrscheinlich nach einer Schaumsklerosierung höher verglichen mit der Flüssigverödung<sup>80</sup>. Um die Häufigkeit von Hyperpigmentierungen zu vermindern, sollten intravasale Koagula mittels Nadelaspiration entfernt oder nach Stichinzision exprimiert werden<sup>136, 137</sup>.

### ***Empfehlung 10:***

***Um das Risiko einer Hyperpigmentierung zu vermindern, können oberflächliche Koagula entfernt werden.***

### Matting

Matting beschreibt das erneute Auftreten feiner Besenreiser im Bereich einer bereits sklerosierten oder anderweitig entfernten (Phlebektomie, Laser) Vene und ist eine nicht vorhersehbare, individuelle Reaktion des Patienten. Matting<sup>138</sup> kann auch nach der operativen oder thermischen Ausschaltung einer Varize auftreten<sup>93</sup>. Ursache ist in vielen Fällen eine fehlende oder nicht ausreichende Behandlung des zugrundeliegenden Refluxes. Hohe Anfangskonzentrationen oder große Volumina an Sklerosierungsmittel können ebenfalls zu einer Entzündung oder exzessiven Obstruktion der Venen mit nachfolgender Angiogenese führen. Bei der Behandlung des Matting sollte man sich auf den möglicherweise zugrundeliegenden Reflux und die verbliebenen offenen Venen konzentrieren; zur Anwendung kommen niedrige Konzentrationen eines Sklerosierungsmittels oder eine Phlebektomie<sup>85, 139</sup>.

### *Sonstiges*

Weitere allgemeine oder lokale vorübergehende Reaktionen nach einer Sklerotherapie sind ein Druckgefühl in der Brust, vasovagale Reaktionen, Übelkeit, metallischer Geschmack, intravasale Koagula, Hämatome, Ekchymosen an der Injektionsstelle, Schmerzen an der Injektionsstelle, lokale Schwellungen, Indurationen, Quaddeln, Blasenbildung und Erytheme. Zusätzlich können auch Komplikationen durch die Kompressionsbinden entstehen, wie z. B. eine Blasenbildung im Bereich eines aufgeklebten Pflasters.

### ***Empfehlung 11:***

***Zur Verbesserung der allgemeinen Sicherheit bei der Schaumsklerosierung sollte folgendes beachtet werde:***

- ***Injektion eines sehr viskösen Schaums in die Varizen (C2)***
- ***Keine Patienten- oder Beinbewegungen für einige Minuten nach der Injektion, kein Valsalva-Manöver durch den Patienten***

Welche Art von Gas (Luft oder „physiologisches“ Gas) zur Schaumherstellung verwendet werden sollte, wurde kontrovers diskutiert. Wenn große Schaummengen injiziert werden, scheint ein Sklerosierungsschaum mit niedrigem Stickstoffgehalt die frühen, reversiblen Nebenwirkungen zu reduzieren<sup>140, 141</sup>. Bei Patienten, die mit kleineren Mengen CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>-Schaum oder Luft-Schaum behandelt wurden, konnten keine Vorteile bezüglich der neurologischen Störungen mit dem CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>-Schaum nachgewiesen werden<sup>142, 143</sup>.

## **6 Patientenaufklärung**

### ***Empfehlung 12:***

***Vor einer Sklerosierungsbehandlung sollen die Patienten über Folgendes aufgeklärt werden:***

- ***Alternative Behandlungsmethoden mit ihren Vor- und Nachteilen***
- ***Einzelheiten des Sklerosierungsverfahrens und der Nachbehandlung***
- ***Gravierende Risiken und Komplikationen***
- ***Häufig auftretende Nebenwirkungen***
- ***Aufklärung über seltene und geringfügige Nebenwirkungen bei nicht medizinisch indizierter Sklerosierungsbehandlung***

### ***Empfehlung 13:***

***Im Hinblick auf das zu erwartende Ergebnis der Sklerosierungsbehandlung sollten die Patienten informiert werden:***

- ***dass kurz- und mittelfristig Kontrollen notwendig sein können,***
- ***dass eine erneute Behandlung in einigen Fällen erforderlich sein kann, besonders bei der Therapie großer Krampfadern,***
- ***dass die Schaumsklerosierung bei subkutaner Varikose besser wirksam ist als die Flüssigsklerosierung,***
- ***dass eine ultraschall-kontrollierte Schaumsklerosierung einer intra-arteriellen Injektion vorbeugen kann,***
- ***dass aber bestimmte Nebenwirkungen mit Schaum häufiger sein können (siehe Abschnitt Komplikationen und Risiken).***

## **7 Diagnostik vor der Sklerotherapie und Dokumentation**

Die erfolgreiche Sklerotherapie setzt ein planvolles Vorgehen voraus. Die Behandlung ist in der Regel in der Reihenfolge von den proximalen zu den distalen Insuffizienzpunkten und den großen Varizen zu den kleineren vorzunehmen. Daher ist vor der Behandlung eine ausreichende Diagnostik durchzuführen<sup>59</sup>.

Zur Standarddiagnostik bei Patienten mit chronischen Venenerkrankungen zählen die Anamneseerhebung, die klinische und die duplexsonographische Untersuchung durch einen ausgebildeten Arzt. Bei Besenreisern und retikulären Varizen kann eine Untersuchung mit dem uni- oder bi-direktionalen Doppler-Ultraschall anstelle der Duplex-Sonographie ausreichend sein. Der allgemeine Trend geht allerdings auch in diesen Fällen bei der Erstuntersuchung in Richtung einer duplexsonographischen Untersuchung.

Die Duplex-Sonographie wird am stehenden Patienten durchgeführt und eignet sich insbesondere für die Identifikation insuffizienter Stammvenen und subkutaner Venen (Seitenäste), insuffizienter Verbindungen zum tiefen Venensystem sowie der Abklärung postthrombotischer Veränderungen und der Therapieplanung<sup>144-147</sup>. Bei der Duplex-Sonographie sollte immer auch die Insuffizienz von terminalen und / oder präterminalen Klappen der Stammvenen dargestellt werden. Die Duplex-Sonographie bietet wesentliche Vorteile gegenüber dem Doppler-Ultraschall bei der prätherapeutischen Beurteilung der Stammveneninsuffizienz, einschließlich der Messung des Venendurchmessers<sup>148</sup>.

#### **Empfehlung 14:**

***Vor der Sklerosierungsbehandlung soll eine diagnostische Abklärung, einschließlich Anamneseerhebung, klinischer Untersuchung und Duplex-Sonographie erfolgen. Bei Besenreisern und retikulären Varizen kann eine Untersuchung mit dem uni- oder bi-direktionalen Doppler-Ultraschall anstelle der Duplex-Sonographie ausreichend sein.***

Bei Patienten mit Neu- und / oder Rezidivvarizen nach vorangegangener Behandlung wird vor der Sklerosierungsbehandlung eine Duplex-Sonographie empfohlen<sup>149, 150</sup>. Ebenso wird bei Gefäßmalformationen eine ausführliche Duplex-Sonographie empfohlen. In einigen Fällen sind weitergehende Untersuchungen zur Klärung der anatomischen und hämodynamischen Situation erforderlich<sup>51, 151, 152</sup>.

Zusätzlich kommen Funktionsuntersuchungen (z. B. Photoplethysmographie, Phlebodynamometrie, Venenverschlussplethysmographie) in Betracht. Darüberhinausgehende bildgebende Verfahren (z. B. Phlebographie) sollten die Ausnahme sein<sup>62, 153, 154</sup>.

#### **Empfehlung 15:**

***Bei Patienten mit Rezidivvarizen und bei Patienten mit Gefäßmalformationen soll vor der Sklerosierung eine duplexsonographische Abklärung erfolgen.***

Vor einer Schaumsklerosierung ist es nicht notwendig, gezielt auf das Vorliegen eines Rechts-Links-Shunts oder einer Thrombophilie zu untersuchen<sup>75</sup>.

#### **Empfehlung 16:**

***Auf eine routinemäßige Untersuchung auf einen Rechts-Links-Shunt oder das Vorliegen von Thrombophiliefaktoren im Gerinnungssystem kann verzichtet werden.***

Die Art der Behandlung, die Anzahl der Behandlungen (Injektionen und Sitzungen), das injizierte Arzneimittel, Volumina, Konzentrationen und Mischungsverhältnisse des verwendeten Schaums sollten dokumentiert werden, einschließlich der behandelten Varizen („Mapping“).

## **8 Durchführung der Sklerotherapie von Varizen**

### **Polidocanol (Lauromacrogol 400)**

Abhängig von den nationalen Bestimmungen und Traditionen wurden in den letzten Jahrzehnten verschiedene Sklerosierungsmittel zur Behandlung von Varizen angewendet. In der Bundesrepublik Deutschland ist einzig Aethoxysklerol<sup>®155</sup> mit dem Wirkstoff Polidocanol (Lauromacrogol 400) für die Sklerosierungsbehandlung von Varizen zugelassen.

Polidocanol steht in verschiedenen Konzentrationen zur Verfügung: 0,25 %, 0,5 %, 1 %, 2 % und 3% (entsprechend 5 mg, 10 mg, 20 mg, 40 mg, bzw. 60 mg in einer 2 ml-Ampulle).

Polidocanol ist ein nichtionisches Detergenz und ein Lokalanästhetikum. Die Dosis von 2 mg Polidocanol pro kg Körpergewicht und Tag sollte nicht überschritten werden (siehe deutsche Fachinformation für Aethoxysklerol<sup>®155</sup>). Für einen Patienten mit 70 kg Körpergewicht könnten somit zur Varizensklerosierung - unabhängig von der medizinisch sinnvollen Applikationsmenge - insgesamt maximal 140 mg Polidocanol injiziert werden.

140 mg Polidocanol sind enthalten in:

Aethoxysklerol <sup>®</sup> 0,25 %	56 ml Injektionslösung
Aethoxysklerol <sup>®</sup> 0,5 %	28 ml Injektionslösung

Aethoxysklerol® 1 %	14 ml Injektionslösung
Aethoxysklerol® 2 %	7 ml Injektionslösung
Aethoxysklerol® 3 %	4,6 ml Injektionslösung

Die Sklerosierungsbehandlung kann mit oder ohne Ultraschall-Kontrolle und mit flüssigem oder aufgeschäumtem Sklerosierungsmittel durchgeführt werden.

## 8.1 Flüssigsklerosierung

### *Empfehlung 17:*

*Die nachstehenden Empfehlungen zu Konzentrationen und Mengen pro Injektion bei der Flüssigsklerosierung sollten beachtet werden. Konzentrationen und Mengen sind Anhaltswerte und können nach Einschätzung des Therapeuten angepasst werden.*

**Tabelle 2:** Empfohlene Mengen pro Injektion für Polidocanol bei der *Flüssigsklerosierung* mit Einzelinjektionen<sup>155</sup>

<b>Indikationen</b>	<b>Volumen / Injektionspunkt</b>
Besenreiser (C1)	bis zu 0,2 ml
Retikuläre Varizen (C1)	bis zu 0,5 ml
Varizen (C2)	bis zu 2,0 ml

**Tabelle 3:** Empfohlene Konzentrationen bei der *Flüssigsklerosierung* mit Polidocanol<sup>155</sup>

<b>Indikationen</b>	<b>Konzentration (%)</b>
Besenreiser	0,25 – 1.0
Retikuläre Varizen	0,5 – 1
Kleine Varizen	1
Mittelgroße Varizen	2 -3
Große Varizen	3

### 8.1.1 Besenreiser und retikuläre Varizen (C1)

#### *Empfehlung 18:*

*Für die Flüssigverödung von Besenreisern und retikulären Varizen (C1) sollten folgende Empfehlungen beachtet werden:*

- *Punktion und Injektion von Besenreisern und retikulären Varizen erfolgen an der horizontal gelagerten Extremität.*
- *Es werden leichtgängige Spritzen empfohlen.*
- *Es können dünne Kanülen (bis zu 32 G) verwendet werden.*
- *Einsatz der Air-Block-Technik ist möglich.*
- *Das Ergebnis kann durch wiederholte Sitzungen verbessert werden.*
- *Bei Besenreisern und retikulären Varizen zeigt die Entfärbung der Vene unmittelbar nach Injektionsbeginn an, dass das Sklerosierungsmittel das Blut verdrängt und die Injektion intravasal erfolgt.*

- *Wenn sich bei der Injektion die Haut um die Injektionsstelle weißlich verfärbt, soll die Injektion sofort abgebrochen werden, um eine Schädigung der Haut zu vermeiden.*
- *Bei der Flüssigverödung wird das Sklerosierungsmittel in der Regel langsam intravenös injiziert, nach Möglichkeit fraktioniert und unter Kontrolle der intravasalen Lage der Kanüle.*
- *Starke Schmerzen während der Injektion können auf eine paravasale oder sogar intraarterielle Injektion hinweisen. In diesem Fall soll die Injektion sofort abgebrochen werden.*
- *Zum Nachweis nicht sichtbarer zuführender oder perforierender Venen kann die Diaphanoskopie verwendet werden.*

### 8.1.2 Varizen (C2)

#### *Empfehlung 19:*

*Für die Flüssigverödung von Varizen (C2) sollten folgende Empfehlungen beachtet werden:*

- *Die Vene kann mit freier („offener“ Nadeltechnik) oder mit einer auf die Spritze aufgesetzten Kanüle („geschlossene“ Nadeltechnik) punktiert werden.*
- *Eine Punktion direkt in eine Perforansvene oder Krosse ist zu vermeiden.*
- *Es werden leichtgängige Spritzen sowie Kanülen mit unterschiedlichen Durchmessern je nach Indikation empfohlen.*
- *Injektionssysteme: Die Injektion kann durchgeführt werden:*
  - *mit einer auf die Spritze aufgesetzten Kanüle („geschlossene Nadel“); die Spritze ist mit Sklerosierungsmittel gefüllt (z.B. 2,5-5 ml),*
  - *mit einem „Butterfly“-Katheter, als Option für Varizen, die dicht unter der Haut liegen (vorzugsweise mit kurzem Silikonschlauch wegen der Stabilität des Schaums),*
  - *mit kurzem Katheter (z.B. Braunüle®), als Option für Stammvarizen und mit der Möglichkeit nachzuspritzen,*
  - *mit langem Katheter, als Option für Stammvarizen.*
- *Nach der Punktion mit aufgesetzter Kanüle wird die intravasale Lage durch Zurückfließen des Blutes oder ggf. durch Aspiration überprüft.*
- *Pro Sitzung sind mehrere Injektionen entlang der zu behandelnden Vene möglich.*
- *Die Injektion sollte am liegenden Patienten erfolgen.*
- *Das Sklerosierungsmittel wird in der Regel langsam intravenös injiziert, nach Möglichkeit fraktioniert und unter Kontrolle der intravasalen Lage der Kanüle oder des kurzen Katheters.*
- *Starke Schmerzen während der Injektion können auf eine paravasale oder sogar intraarterielle Injektion hinweisen. In diesem Fall soll die Injektion sofort abgebrochen werden.*

### 8.2 Schaumsklerosierung

In der Literatur wird seit langem über die Sklerosierung mit aufgeschäumten Sklerosierungsmitteln berichtet<sup>156</sup>. Seit der formellen Zulassung des Schaums im Jahr 2009 hat sich die Sklerosierung mit Schaum bei besseren technischen Möglichkeiten vor allem bei der Therapie größerer Varizen durchgesetzt<sup>8,128, 155, 157</sup>.

Sklerosierungsmittel vom Detergenztyp, wie Polidocanol, können durch spezielle Techniken in einen feinblasigen Schaum umgewandelt werden. Bei der Methode nach Tessari wird der Schaum durch turbulente Mischung von Flüssigkeit und Luft in zwei Spritzen, die über einen 3-Wege-Hahn verbunden sind, hergestellt. Bei der Originaltechnik nach Tessari beträgt das Mischungsverhältnis von Sklerosierungsmittel und Luft 1 + 4<sup>156,158</sup>. Bei der DSS (Doppel-Spritzen-System) -Technik wird Polidocanol mit Luft im Verhältnis Sklerosierungsmittel und Luft von 1 + 4 durch turbulente Mischung in zwei Spritzen, die über einen speziellen 2-Wege-Konnektor verbunden sind, vermischt. Bei niedrigen Konzentrationen des Sklerosierungsmittels ist der entstehende Schaum relativ instabil, bei höheren Konzentrationen wird er stabiler und visköser. Es gibt keine Hinweise auf Nebenwirkungen, die auf die Verwendung von nicht steriler Luft bei der Schaumherstellung zurückzuführen wären<sup>159</sup>.

Die Schaumverödung kann mit oder ohne Ultraschallkontrolle durchgeführt werden. Gut sichtbare oder einfach zu palpierende Varizen können ohne weiteres auch ohne Ultraschallkontrolle behandelt werden<sup>160,161</sup>.

### **Schaumherstellung:**

#### ***Empfehlung 20:***

***Für alle Indikationen sollten zur Herstellung des Sklerosierungsschaums ein 3-Wege-Hahn (Methode nach Tessari) oder ein 2-Wege-Konnektor (DSS-Methode) bzw. ähnliche adäquate Methoden verwendet werden.***

#### ***Empfehlung 21:***

***Für alle Indikationen sollte als Gaskomponente zur Herstellung des Sklerosierungsschaums Raumluft oder alternativ eine Mischung aus Kohlendioxid und Sauerstoff verwendet werden.***

#### ***Empfehlung 22:***

***Zur Herstellung des Sklerosierungsschaums sollte ein Mischungsverhältnis von Sklerosierungsflüssigkeit und Gas von 1 + 4 (1 Teil Flüssigkeit + 4 Teile Gas) oder 1 + 5 verwendet werden. Bei der Behandlung großkalibriger Varizen (C2) soll ein visköser, feinblasiger und homogener Schaum verwendet werden. Der Anteil des Sklerosierungsmittels kann, insbesondere bei niedriger konzentrierten Sklerosierungsmitteln, erhöht werden.***

#### ***Empfehlung 23:***

***Der zeitliche Abstand zwischen Schaumherstellung und Injektion sollte so kurz wie möglich sein.***

***Empfehlung 24: Bei der Schaumverödung von großen Venen sollte der Kanülendurchmesser nicht kleiner als 25 G sein, es sollten möglichst silikonarme Materialien verwendet werden und ggf. sollte ein verwendeter Silikonschlauch (Butterfly) möglichst kurz sein, da sonst die Schaumqualität verschlechtert wird***

Eine Änderung der physikalischen Eigenschaften (z. B. Einfrieren oder Erhitzen) kann das Sicherheitsprofil des verwendeten Sklerosierungsmittels verändern.

## Schaumvolumina:

Für das maximale Schaumvolumen pro Sitzung gibt es keine evidenzbasierten Vorgaben. In dem früheren Europäischen Konsens über die Sklerosierungsbehandlung mit Schaum wurde laut Expertenmeinung ein Maximum von 10 ml Schaum als sicher betrachtet<sup>75</sup>. Die Inzidenz thromboembolischer Komplikationen und vorübergehender Nebenwirkungen (z. B. Sehstörungen) steigt mit größeren Schaumvolumina an<sup>115, 131</sup>.

### **Empfehlung 25:**

***In Routinefällen sollte eine maximale Menge von 10 ml Schaum pro Tag / Sitzung nicht überschritten werden. Größere Schaumvolumina können aber nach entsprechender individueller Nutzen- / Risikoabwägung verwendet werden.***

## Konzentration des Sklerosierungsmittels für die Schaumverödung

### **Empfehlung 26:**

***Die nachstehenden Konzentrationen im Verhältnis zum Durchmesser des zu behandelnden Venensegments sollten beachtet werden. Die vorgeschlagenen Konzentrationen und Mengen sind Anhaltswerte und können nach Ermessen des Therapeuten angepasst werden.***

**Tabelle 4:** Empfohlene Konzentrationen von Aethoxysklerol® bei der Schaumsklerosierung<sup>5,8,11,19,21,23, 25-29,31,43-46,51-53,58,60,75,79,162-164</sup>

Indikationen	Polidocanol-Konzentration (%)
Besenreiser	bis zu 0,5
Retikuläre Varizen	bis zu 1
Seitenastvarizen	bis zu 2
VSM, VSP	
< 4 mm	1
≥ 4 mm bis ≤ 8 mm	1–3
> 8 mm	3
Insuffiziente Perforansvenen	1–3
Rezidivvarizen	1–3
Venöse Malformationen	1–3

Bei insuffizienten Perforansvenen, Rezidivvarizen und venösen Malformationen wurde in den meisten Studien 1 %iges Polidocanol eingesetzt<sup>12, 56</sup>.

## 8.3 Die ultraschallkontrollierte Sklerotherapie

Die ultraschallkontrollierte Sklerotherapie mit flüssigen und aufgeschäumten Sklerosierungsmitteln hat sich als eine sinnvolle Ergänzung der verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten für die Varikose erwiesen. Insbesondere eignet sie sich auch bei der Behandlung von Varizen der Stammvenen (Magna und Parva), der Seitenäste und Perforansvenen, bei Rezidivvarizen und bei Gefäßmalformationen<sup>21, 30,54-57,165-167</sup>.

### **Empfehlung 27:**

***Für die ultraschallkontrollierte Sklerotherapie sollten folgende Empfehlungen beachtet werden:***



- *Vor der Punktion werden das zu verödende Venensegment und die umliegenden Arterien sonographisch dargestellt.*
- *Bei der Behandlung insuffizienter Krossen und Stammvarizen wird empfohlen, die Venen im Bereich des proximalen Oberschenkels (V. saphena magna und V. saphena accessoria anterior) oder der proximalen Wade (V. saphena parva) zu punktieren.*
- *In allen anderen Fällen sollte die Vene an der sichersten und der an der einfachsten zu erreichenden Stelle punktiert werden.*
- *Die Vene wird sonographisch in ihrem Längs- und / oder Querschnitt dargestellt.*
- *Die Vene wird unter Ultraschallkontrolle punktiert und die Kanülenspitze wird zentral im Gefäßlumen platziert.*
- *Der Rückfluss von venösem Blut in die Kanüle oder den Katheter wird überprüft und vor der eigentlichen Injektion werden einige Tropfen des Sklerosierungsmittels oder einige Schaumbläschen in die Vene injiziert und am Bildschirm des Ultraschallgerätes kontrolliert.*
- *Die Injektion erfolgt unter Ultraschallkontrolle.*
- *Schaum eignet sich besser als Flüssigkeit für die ultraschallgesteuerte Sklerotherapie, weil die Luftbläschen die echoarmen Gefäße kontrastieren und so das Sklerosierungsmittel sichtbar machen.*
- *Nach der Injektion werden die Verteilung des Sklerosierungsmittels und die darauffolgende Reaktion der Vene (einschließlich Venenspasmus) sonographisch kontrolliert.*

#### **8.4 Die endovenöse mechano-chemische Ablation (MOCA)**

Die endovenöse mechano-chemische Ablation ist eine Kombination aus mechanischer Schädigung der Venenwand und einer chemischen Sklerosierungsreaktion. Über einen Katheter wird ein Draht in der Stammvene bis zur Mündung vorgeschoben, dessen Spitze während der Injektion des meist flüssigen Sklerosierungsmittels in schnelle Rotation versetzt wird. Die Kombination aus mechanischer Schädigung des Endothels der Stammvene und der Wirkung des Sklerosierungsmittels soll zu einer besseren Verschlussrate der Stammvene führen<sup>168, 169</sup>. Bei der Injektion des Sklerosierungsmittels sind die Tageshöchst Dosen zu beachten.

In mehreren Fallserien und nicht-randomisierten Studien konnten hohe initiale Verschlussraten und eine geringe Schmerzhaftigkeit gezeigt werden<sup>170-175</sup>. In einer prospektiven randomisierten Studie wurde MOCA mit der Radiofrequenztherapie (RFA) verglichen<sup>176</sup>. Dabei war die Schmerzhaftigkeit signifikant geringer als nach RFA und die Verschlussrate, die Besserung des klinischen Befundes und der Lebensqualität waren nach 2 Jahren vergleichbar. Längerfristige Ergebnisse liegen nicht vor. Das Nebenwirkungsprofil entspricht dem der anderen Sklerosierungsverfahren.

#### ***Empfehlung 28:***

***Die endovenöse mechano-chemische Ablation kann alternativ zu den übrigen Sklerosierungstechniken zur Sklerosierung der Stammvarikose eingesetzt werden.***

#### **9 Nachbehandlung der Sklerotherapie**

#### ***Empfehlung 29:***

***Für die Nachbehandlung der Sklerotherapie sollte Folgendes beachtet werden:***

- *Es soll sorgfältig auf alle Anzeichen von unerwünschten Reaktionen geachtet werden.*
- *Im Anschluss an die Sklerosierung kann die behandelte Extremität komprimiert werden; dies ist sowohl mit einem Kompressionsstrumpf als auch mit einem Kompressionsverband möglich.*
- *Das Ergebnis der Sklerotherapie von Besenreisern kann durch das tägliche Tragen von Kompressionsstrümpfen (23-32 mm Hg) bis drei Wochen nach der Behandlung verbessert werden<sup>187</sup>.*
- *Längerfristige Immobilität nach einer Sklerosierungsbehandlung kann das Risiko für thromboembolischer Ereignisse erhöhen.*
- *Verbliebene Koagula können (mit oder ohne sonographische Kontrolle) nach Möglichkeit bei der Nachuntersuchung punktiert werden.*

Vielfach wird ein längeres Gehen nach der Sklerosierung empfohlen. In der Literatur gibt es bisher keinerlei Hinweise pro oder contra diese Maßnahme.

## **10 Erfolgskontrolle nach der Sklerotherapie**

Die Beurteilung der Wirksamkeit einer Sklerosierungsbehandlung umfasst klinische, morphologische und hämodynamische Gesichtspunkte.

Bei Besenreisern und retikulären Varizen ist eine klinische Erfolgskontrolle ausreichend.

Klinisches Ergebnis:

- Klinische Beurteilung im Praxisalltag: Vorhandensein bzw. Abwesenheit oder Besserung der Varizen im behandelten Bereich, beurteilt durch den Arzt und / oder Patienten
- Zum klinischen Verlauf gehört auch das Auftreten von venösen Ulzera, Ödemen, Hämorrhagien, Entzündungen, usw.
- Symptomerfassung: ggf. (z. B. im Rahmen von wissenschaftlichen Untersuchungen) können differenziertere und standardisierte Symptom-Scores wie der VCSS (Venous Clinical Severity Score) und Scores zur Therapiebeurteilung aus Patientensicht (Patient Reported Outcome Scores) benutzt werden.

Morphologisches und hämodynamisches Ergebnis:

Die Morphologie der behandelten Vene kann mit der Duplex-Sonographie am stehenden Patienten anhand der Komprimierbarkeit beurteilt werden. Für die Duplex-Sonographie sind entsprechende Einstellungen erforderlich<sup>146</sup>. Geprüft werden sollten die Durchgängigkeit, die Okklusion (vollständig oder partiell) oder das Verschwinden der Vene. Die Untersuchungen sollten auch dynamische Manöver gemäß UIP Consensus umfassen<sup>147</sup>.

Für die Befunde, die mit der Duplex-Sonographie erhoben werden können, siehe Tabelle 5.

**Tabelle 5:** Befunde im Rahmen der posttherapeutischen Kontrolle mittels Duplex-Ultraschall

<p>Blutfluss und Reflux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kein Blutfluss</li> <li>○ Antegrader Blutfluss ohne Reflux (&lt; 0,5 sec)</li> <li>○ Reflux &lt; 1 sec</li> <li>○ Reflux &gt; 1 sec</li> </ul>	<p>Morphologie und Hämodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Durchgängigkeit / Okklusion: <ul style="list-style-type: none"> <li>● vollständiges Verschwinden der behandelten Vene</li> <li>● vollständiger Verschluss (Nicht-Komprimierbarkeit) des behandelten Venensegments</li> <li>● Teilverschluss des behandelten Venensegments</li> <li>● vollständige Durchgängigkeit des behandelten Venensegments</li> </ul> </li> <li>○ Venenmaße: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Durchmesser vor Behandlung</li> <li>● Innendurchmesser nach Behandlung</li> <li>● Länge des verschlossenen Segments</li> <li>● Länge des offenen Segments</li> </ul> </li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Diese Untersuchungsparameter sind für alle endovenösen Therapieverfahren (Laser-, Radiofrequenz-, Sklerotherapieverfahren) anwendbar und sollten die Vergleichbarkeit, insbesondere in wissenschaftlichen Studien, erleichtern.

Aus klinischer Sicht gilt die Rückbildung der Varizen bzw. der venösen Symptomatik als Therapieerfolg.

Hinsichtlich der duplexsonographischen Untersuchung stehen das Verschwinden oder der vollständige Verschluss der zu behandelnden Venensegmente für ein optimales therapeutisches Ergebnis.

Eine klinische Verbesserung bei gleichzeitigem Verschluss der behandelten Vene, jedoch mit kurzen, offenen Abschnitten mit beliebigem Blutfluss, kann zumindest kurz bis mittelfristig als Therapieerfolg gewertet werden.

Nach der Sklerosierungsbehandlung können die Befunde der Duplex-Sonographie ein breites Spektrum an Ergebnissen aufweisen, die nicht unbedingt mit dem klinischen Ergebnis übereinstimmen müssen.

Gegebenenfalls kann die Verbesserung der Venenfunktion auch anhand von prä- und posttherapeutischen Funktionsuntersuchungen (z. B. Plethysmographie, Venendruckmessungen) nachgewiesen werden<sup>62, 153,154</sup>.

**Empfehlung 30:**

***Zur Erfolgskontrolle nach der Sklerotherapie kann bei Besenreisern und retikulären Varizen (C1) durch die Beurteilung des klinischen Ergebnisses erfolgen. Bei Varizen (C2) und venösen Malformationen sollte eine klinische und sonographische Untersuchung erfolgen***

**11 Effektivität**

Die Sklerotherapie ist sowohl als Flüssig- als auch als Schaumsklerosierung ein sicheres und wirksames Verfahren zur Behandlung von Besenreisern sowie retikulären und subkutanen Varizen<sup>5,8,9,20,25,29,34,59,60,73,164,167</sup>.

Die Sklerotherapie mit flüssigem Polidocanol ist die Methode der Wahl zur Behandlung von Besenreisern und retikulären Varizen und ermöglicht eine Verbesserung um mehr als 90 % am Ende der Behandlung<sup>20, 25-29,58</sup>. Für die Ausschaltung von Besenreisern und retikulären Varizen bietet sich die Schaumsklerosierung als alternatives Verfahren mit vergleichbaren Verschlussraten und Nebenwirkungen an, sofern niedrige Konzentrationen eines eher flüssigen Schaums verwendet werden<sup>8, 29</sup>.

Die Schaumsklerosierung der Stammvarikose ist signifikant effektiver als die Flüssigsklerosierung<sup>5,7-9,27</sup>. Die Verschlussrate hängt vom Durchmesser der Vene, der Konzentration des Sklerosierungsmittels und dem injizierten Schaumvolumen ab<sup>19,27</sup>. Im Vergleich zur endovenösen thermischen Ablation und zur Strippingoperation zeigt die Schaumsklerosierung eine höhere mittelfristige Rate an Rekanalisierungen<sup>11,12,65,67,68</sup>. Lebensqualität und Beschwerden verbessern sich aber in gleicher Weise<sup>11,14-16,65</sup>. Nach 5 Jahren ist die Besserung der Lebensqualität aber der EVLA und der Strippingoperation unterlegen<sup>18</sup>.

Es besteht keine gesicherte Evidenz für eine Verbesserung der Verschlussrate oder eine Reduktion von Nebenwirkungen durch Hochlagerung der Extremität, Kompression der Mündung mit dem Ultraschallkopf oder der Verwendung von Tumesenzlösung zur Gefäßdurchmesserreduktion<sup>101,177,178</sup>.

Die Schaumverödung insuffizienter Stammvenen mit langen Kathetern ist ebenfalls effektiv<sup>13, 47, 177,179-184</sup>.

Eine Nachsklerosierung teilrekanalisierter Venenabschnitte im Follow-up wird empfohlen und verbessert das mittelfristige Ergebnis<sup>185, 186</sup>.

Eine Sklerosierung der Venen im Bereich von venösen Ulzera verbessert deren Heilungsrate<sup>43-50</sup>. In der Behandlung des venösen Ulcus cruris hat sich neben der periulzerösen Sklerosierung auch die frühzeitige Ablation der insuffizienten Stammvene bewährt. Dabei beschleunigt die Schaumsklerosierung die Heilung vergleichbar mit den endovenösen thermischen Verfahren<sup>74</sup>.

Die Schaumsklerosierung ist bei der Therapie venöser Malformationen wirksamer als die Flüssigverödung<sup>51-53</sup>.

Die Schaumsklerosierung ist weiterhin wirksam bei der Behandlung von Neu- und Rezidivvarizen nach vorangegangener Behandlung, der Varikose von Seitenästen der Stammvenen, sonstigen oberflächlichen Varizen und bei insuffizienten Perforansvenen<sup>19, 21,23,31-35,39</sup>.

Eine Kompressionsbehandlung mit medizinischen Kompressionsstrümpfen oder -verbänden verbessert das Ergebnis der Sklerotherapie bei Besenreisern<sup>187-190</sup> und die Häufigkeit von Pigmentierungen kann abnehmen<sup>188-190</sup>. Die Evidenz für die Wirksamkeit der Kompression nach Sklerosierungsbehandlung der Stammvenen fehlt nach wie vor<sup>191,192</sup>. In einer Studie, in der Kompressionsstrümpfe mit 3 unterschiedlichen Kompressionsklassen für 3 Wochen nach der Sklerosierung getragen wurden, war allerdings der Nachsklerosierungsbedarf umso kleiner, je höher der Kompressionsdruck war<sup>193</sup>. Auch eine selektive positiv-exzentrische Kompression kann die Rezidivrate senken<sup>194</sup>. Die lokale exzentrische Kompression erhöht signifikant den lokalen Druck im Sklerosierungsbereich und verbessert möglicherweise die Effektivität der Sklerosierung<sup>195</sup>. Die Behandlung mit topischen Kortikosteroiden direkt im Anschluss an eine Sklerosierungstherapie bringt dagegen anscheinend keinen Vorteil im Auftreten inflammatorisch bedingter Nebenwirkungen<sup>196</sup>.



## 12 Interessenskonflikte der Autoren

Autor	Direkte Interessen	Indirekte Interessen
Rabe E	<p>Berater: Eurocom, Sigvaris</p> <p>Honorare Vorträge: Sigvaris, Medi, Kreussler, Bauerfeind, Bayer, Aspen</p> <p>Finanzielle Beteiligungen: keine</p>	<p>Mitglied: DGP, DGA, DDG, ICC, Präsident ECoP</p>
Stücker M	<p>Berater: Bauerfeind, Bayer Vital</p> <p>Honorare Vorträge: Eurocom, Urgo, Sigvaris, Daiichi, Juzo, Kreussler, Aspen</p> <p>Forschungsvorhaben: Hartmann AG, Bauerfeind, Bayer, Daiichi, Mönlycke</p> <p>Finanzielle Beteiligungen: keine</p>	<p>Präsident: DGP</p> <p>Leitender Arzt Gefäßzentrum Dermatologische Klinik Universität Bochum</p>
Pannier F	<p>Berater: nein</p> <p>Honorare Vorträge: Medi, Kreussler</p> <p>Finanzielle Beteiligungen: keine</p>	<p>Mitglied: Wiss. Beirat DGP, DDG</p> <p>Praxis</p>
Reich-Schupke S	<p>Berater: nein</p> <p>Honorare Vorträge: Lohmann &amp; Rauscher, medi, Sigvaris, Bauerfeind, MDI, Ofa, Hartmann, Springer, ICW, Juzo, Eurocom, Urgo</p> <p>Zuwendungen:</p>	<p>Mitglied: DGP</p> <p>Wiss. Beirat DGP</p> <p>Dermatologische Klinik, Universität Bochum</p>

	<p>Unterstützung von Forschungsvorhaben des Klinikums durch: Eurocom, Bauerfeind, Servier, Rheacell, Ticeba, MDI, Phadimed, Hartmann, Urgo, Mölnlycke, Bayer</p> <p>Finanzielle Beteiligungen: keine</p>	
Breu FX	<p>Berater: nein</p> <p>Honorare Vorträge: nein</p> <p>Finanzielle Beteiligungen: keine</p>	<p>Mitglied: DGP</p> <p>Praxis</p>
Guggenbichler S	<p>Berater: nein</p> <p>Finanzielle Beteiligungen: keine</p>	<p>Mitglied: DGP</p> <p>Praxis</p>
Kahle B	<p>Berater: nein</p> <p>Honorare Vorträge: Kreussler, Pontus Lindblom, Sigvaris, Nowecor, Aspen, Juzo, Bauerfeind</p> <p>Finanzielle Beteiligungen: keine</p>	<p>Mitglied: Vorstand DGP, Kammerversammlung ÄKSH</p> <p>Oberärztin Dermatologische Klinik Universität Lübeck</p>
Murena R	<p>Berater: nein</p> <p>Honorare Vorträge: Medi, Kreussler</p> <p>Finanzielle Beteiligungen: keine</p>	<p>Mitglied: Vorstand DGP</p> <p>Praxis</p>
Gerlach H	<p>Berater: Bayer, Aspen, Boehringer Ingelheim, BMS, Sigvaris</p> <p>Honorare Vorträge: Bayer, Aspen, BMS, Sigvaris</p>	<p>Mitglied: DGP, BVP</p>

	Finanzielle Beteiligungen: keine	
Schwarz T	Berater: nein Honorare Vorträge: nein Finanzielle Beteiligungen: keine	Mitglied: DGP, DGA, BDI Praxis
Werth S	Berater: nein Honorare Vorträge: nein Finanzielle Beteiligungen: keine	Mitglied: DGA, DGP, DGIM, Oberarzt Medizinische Klinik Universität Dresden
Flessenkämper I	Berater: nein Honorare Vorträge: nein Finanzielle Beteiligungen: keine	Mitglied: DGG, DGP, BDC, DGCH
Valesky E	Berater: ALK Honorare Vorträge: Novartis Finanzielle Beteiligungen: keine	Mitglied: DGP, DDG Oberärztin Dermatologische Klinik Universitätsklinik Frankfurt

### 13 Literaturverzeichnis

1. Rabe E, Breu FX, Cavezzi A, Coleridge Smith P, Frullini A, Gillet JL, Guex JJ, Hamel-Desnos C, Kern P, Partsch B, Ramelet AA, Tessari L, Pannier F for the Guideline Group. European guidelines for sclerotherapy in chronic venous disorders. *Phlebology*. 2014; 29: 338-54
2. Connor DE, Cooley-Andrade O, Goh, WX, Ma DDF, Parsi K. Detergent sclerosants are deactivated and consumed by circulating blood cells. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015; 49: 426–431
3. Drake LA, Dinehart SM, Goltz RW, Graham GF, Hordinsky MK, Lewis CW, Pariser DM, Skouge JW, Webster SB, Whitaker DC, Franceschi C: Guidelines of care for sclerotherapy treatment of varicose and teleangiectatic leg veins. *J Am Acad Dermatol* 1996; 34: 523-528
4. Rabe E, Pannier-Fischer F, Gerlach H, Breu FX, Guggenbichler S, Zabel M; German Society of Phlebology. Guidelines for sclerotherapy of varicose veins. *Dermatol Surg* 2004; 30: 687-693
5. Hamel-Desnos C, Ouvry P, Benigni JP, Boitelle G, Schadeck M, Desnos P, Allaert FA. Comparison of 1 % and 3 % Polidocanol Foam in Ultrasound Guided Sclerotherapy of



- the Great Saphenous Vein: A Randomised, Double-Blind Trial with 2 Year-Follow-up. "The 3/1 Study". *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 34: 723-729
6. Chen C-H, Chiu C-S, Yang C-H. Ultrasound-Guided Foam Sclerotherapy for Treating Incompetent Great Saphenous Veins - Results of 5 Years of Analysis and Morphologic Evolvement Study. *Dermatol Surg* 2012; 38: 851-857
  7. Hamel-Desnos C, Desnos P, Wollmann JC, Quvry P, Mako S, Allaert FA: Evaluation of the efficacy of Polidocanol in the form of foam compared with liquid form in sclerotherapy of the long saphenous vein: Initial results. *Dermatol Surg* 2003; 29: 1170-1175
  8. Alòs J, López JA, Estadella B, Serra-Prat M, Marinel-Lo J. Efficacy and safety of sclerotherapy using Polidocanol foam: A controlled clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31: 101-107
  9. Ouvry P, Allaert FA, Desnos P, Hamel-Desnos C: Efficacy of Polidocanol Foam versus Liquid in Sclerotherapy of the Great Saphenous Vein: A Multicenter Randomised Controlled Trial with a 2-year Follow-up. *Eur J Vasc Surg* 2008; 36: 366-370
  10. Rabe E, Otto J, Schliephake D, Pannier F. Efficacy and Safety of Great Saphenous Vein Sclerotherapy Using Standardised Polidocanol Foam (ESAF): A Randomised Controlled Multicentre Clinical Trial. *Eur J Endovasc Vasc Surg* 2008; 35: 238-245
  11. Rasmussen LH, Lawaetz M, Bjoern L, Vennits B, Blemings A, Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. *Br J Surg*. 2011; 98: 1079-87
  12. Shadid N, Ceulen R, Nelemans P, Dirksen C, Veraart J, Schurink GW, van Neer P, Vd Kley J, de Haan E, Sommer A. Randomized clinical trial of ultrasound-guided foam sclerotherapy versus surgery for the incompetent great saphenous vein. *Br J Surg*. 2012; 99: 1062-1070
  13. Williamsson C, Danielsson P, Smith L. Catheter-directed foam sclerotherapy for insufficiency of the great saphenous vein: occlusion rates and patient satisfaction after one year. *Phlebology* 2013; 28: 80-85.
  14. Davies HO, Popplewell M, Darvall K, Bate G, Bradbury AW. A review of randomized controlled trials comparing ultrasound-guided foam sclerotherapy with endothermal ablation for the treatment of great saphenous varicose veins. *Phlebology* 2016; 31:234-40
  15. Venermo M, Saarinen J, Eskelinen E, Vähäaho S, Saarinen E, Railo M, Uurto I, Salenius J, Albäck A; Finnish Venous Study Collaborators. Randomized clinical trial comparing surgery, endovenous laser ablation and ultrasound-guided foam sclerotherapy for the treatment of great saphenous varicose veins. *British Journal of Surgery*. 2016; 103: 1438-44
  16. Lawaetz M, Serup J, Lawaetz B, Bjoern L, Blemings A, Eklof B, Rasmussen L. Comparison of endovenous ablation techniques, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. Extended 5-year follow-up of a RCT. *International Angiology*. 2017; 36: 281-288
  17. Brittenden J, Cotton SC, Elders A, Tassie E, Scotland G, Ramsay CR, Norrie J, Burr J, Francis J, Wileman S, Campbell B, Bachoo P, Chetter I, Gough M, Earnshaw J, Lees T, Scott J, Baker SA, MacLennan G, Prior M, Bolsover D, Campbell MK. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of foam sclerotherapy, endovenous laser ablation and surgery for varicose veins: results from the Comparison of LAser, Surgery and foam Sclerotherapy (CLASS) randomised controlled trial. *Health Technol Assess*. 2015; 19: 1-342
  18. Van der Velden SK, Biemans A, De Maeseneer M, Kockaert MA, Cuypers PW, Hollestein LM, Neumann HAM, Nijsten T, van den Bos RR. Five-year results of a

- randomized clinical trial of conventional surgery, endovenous laser ablation and ultrasound-guided foam sclerotherapy in patients with great saphenous varicose veins. *Br J Surg* 2015; 102: 1184–94
19. Myers KA, Jolley D, Clough A, Kirwan J. Outcome of Ultrasound-guided Sclerotherapy for Varicose Veins: Medium-term Results Assessed by Ultrasound Surveillance. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33, 116-121
  20. Zhang J, Jing Z, Schliephake DE, Otto J, Malouf GM, Gu YQ. Efficacy and safety of Aethoxysklerol® (polidocanol) 0.5%, 1% and 3% in comparison with placebo solution for the treatment of varicose veins of the lower extremities in Chinese patients (ESA-China Study). *Phlebology* 2012; 27: 184-190
  21. Guex JJ. Ultrasound Guided Sclerotherapy (USGS) for Perforating Veins. *Hawaii Med J* 2000; 59: 261-262
  22. Masuda EM, Kessler DM, Lurie F, Puggioni A, Kistner RL, Eklof B: The effect of ultrasound guided sclerotherapy of incompetent perforator veins on venous clinical severity scores. *J Vasc Surg* 2006; 43: 551-556
  23. Van Neer P, Veraart JCJM, Neumann H. Posterolateral thigh perforator varicosities in 12 patients: A normal deep venous system and successful treatment with ultrasound-guided sclerotherapy. *Dermatol Surg* 2006; 32: 1346-1352
  24. Guzelmansur I, Oguzkurt L, Koca N, Andic C, Gedikoglu M, Ozkan U. Endovenous laser ablation and sclerotherapy for incompetent vein of Giacomini. *Phlebology* 2014; 29, 8, 511-516.
  25. Kahle B, Leng K. Efficacy of sclerotherapy in varicose veins - a prospective, blinded placebocontrolled study. *Dermatol Surg* 2004; 30: 723-728
  26. Norris MJ, Carlin MC, Ratz JL: Treatment of essential telangiectasias: Effects of increasing concentrations of polidocanol. *J Am Acad of Dermatol* 1989; 20: 643-649
  27. Rabe E, Schliephake D, Otto J, Breu F X, Pannier F Sclerotherapy of telangiectasias and reticular veins: a double-blind, randomized, comparative clinical trial of polidocanol, sodium tetradecyl sulphate and isotonic saline (EASI study). *Phlebology* 2010; 25: 124–131
  28. Uncu H. Sclerotherapy: A study comparing polidocanol in foam and liquid form. *Phlebology* 2010; 25: 44-49
  29. Peterson JD, Goldman MP, Weiss RA, Duffy DM, Fabi SG, Weiss MA, Guiha I. Treatment of Reticular and Telangiectatic Leg Veins: Double-Blind, Prospective Comparative Trial of Polidocanol and Hypertonic Saline. *Dermatol Surg* 2012; 38: 1-9
  30. Parlar B, Blazek C, Cazzaniga S, Naldi L, Kloetgen HW, Borradori L, Buettiker U. Treatment of lower extremity telangiectasias in women by foam sclerotherapy vs. Nd:YAG laser: a prospective, comparative, randomized, open-label trial. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2015; 29: 549–554.
  31. Kakkos SK, Bountouroglou DG, Azzam M, Kalodiki E, Daskalopoulos M, Geroulakos G: Effectiveness and Safety of Ultrasound-Guided Foam Sclerotherapy for Recurrent Varicose Veins: Immediate Results. *Journal of Endovascular Therapy* 2006; 13: 357-364
  32. McDonagh B, Sorenson S, Gray C, Huntley DE, Putterman P, King T, Eaton T, Martin C, Harry JL, Cohen A, Guptan RC. Clinical spectrum of recurrent postoperative varicose veins and efficacy of sclerotherapy management using the compass technique. *Phlebology* 2003; 18: 173-186
  33. Coleridge Smith P. Chronic Venous Disease Treated by Ultrasound Guided Foam Sclerotherapy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32 :577-583
  34. Coleridge Smith P. Sclerotherapy and foam sclerotherapy for varicose veins. *Phlebology* 2009; 24: 260-269

35. Bradbury AW, Bate G, Pang K, Darvall KA, Adam DJ. Ultrasound-guided foam sclerotherapy is a safe and clinically effective treatment for superficial venous reflux. *J Vasc Surg* 2010; 52: 939-945
36. Darvall KA, Bate GR, Adam DJ, Silverman SH, Bradbury AW: Duplex ultrasound outcomes following ultrasound guided foam sclerotherapy of symptomatic recurrent great saphenous varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 42: 107-114
37. Darvall KA, Bate GR, Adam DJ, Silverman SH, Bradbury AW. Duplex ultrasound outcomes following ultrasound-guided foam sclerotherapy of symptomatic recurrent great saphenous varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 42: 107–114.
38. De Maeseneer M. Surgery for recurrent varicose veins: toward a less-invasive approach? *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2011; 23: 244–249.
39. Pavei P, Vecchiato M, Spreafico G, Giraldi E, Ferrini M, Baccaglioni U, Ancona E. Natural history of recurrent varices undergoing reintervention: a retrospective study. *Dermatol Surg* 2008; 34: 1676-82
40. Sukovatykh BS, Rodionov OA, Sukovatykh MB, Khodykin SP. Diagnosis and treatment of atypical forms of varicose disease of pelvic veins. *Vestnik Khirurgii Imeni i - i - Grekova* 2008; 167: 43-45
41. Paraskevas P: Successful ultrasound-guided foam sclerotherapy for vulval and leg varicosities secondary to ovarian vein reflux: a case study. *Phlebology* 2011; 26: 29-31
42. Herwig R; Sansalone S.: Venous leakage treatment revisited: Pelvic venoablation using Aethoxysclerol under air block technique and valsalva maneuver. *Arch Ital Urol Androl* 2015; 87: 1-4.
43. Stücker M, Reich S, Hermes N, Altmeyer P. Safety and efficiency of perilesional sclerotherapy in leg ulcer patients with postthrombotic syndrome and/or oral anticoagulation with phenprocoumon. *JDDG* 2006; 4: 734-738
44. De Waard MM, Der Kinderen DJ. Duplex ultrasonography-guided foam sclerotherapy of incompetent perforator veins in a patient with bilateral venous leg ulcers. *Dermatol Surg* 2005; 31: 580-583
45. Hertzman PA, Owens R. Rapid healing of chronic venous ulcers following ultrasound-guided foam sclerotherapy. *Phlebology* 2007; 22: 34-39
46. Pang KH, Bate GR, Darvall KAL, Adam DJ, Bradbury AW. Healing and recurrence rates following ultrasound guided foam sclerotherapy of superficial venous reflux in patients with chronic venous ulceration. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40: 790-795
47. Williamsson C, Danielsson P, Smith L. Catheter-directed foam sclerotherapy for chronic venous leg ulcers. *Phlebology* 2014;29:688-693
48. Campos W, Torres IO, da Silva ES, Casella IB, Puech-Leão P. A Prospective Randomized Study Comparing Polidocanol Foam Sclerotherapy with Surgical Treatment of Patients with Primary Chronic Venous Insufficiency and Ulcer. *Ann Vasc Surg* 2015; 29: 1128–1135.
49. Lloret P, Redondo P, Cabrera J, Sierra A. Treatment of venous leg ulcers with ultrasound-guided foam sclerotherapy: Healing, long-term recurrence and quality of life evaluation. *Wound Repair Regen* 2015; 23: 369–378.
50. Neto FC, de Araújo GR, Kessler IM, de Amorim RFB, Falcão DP. Treatment of severe chronic venous insufficiency with ultrasound-guided foam sclerotherapy: a two-year series in a single center in Brazil. *Phlebology* 2015; 30:113–118.
51. Yamaki T, Nozaki M, Sasaki K. Color duplex-guided sclerotherapy for the treatment of venous malformations. *Dermatol Surg* 2000; 26: 323–328
52. Yamaki T1, Nozaki M, Sakurai H, Takeuchi M, Soejima K, Kono T. Prospective randomized efficacy of ultrasound-guided foam sclerotherapy compared with ultrasound-guided liquid sclerotherapy in the treatment of symptomatic venous malformations. *J Vasc Surg* 2008; 47: 578-584

53. Blaise S, Charavin-Cocuzza M, Riom H, Brix M, Seinturier C, Diamand JM, Gachet G, Carpentier PH. Treatment of Low-flow Vascular Malformations by Ultrasound-guided Sclerotherapy with Polidocanol Foam: 24 Cases and Literature Review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 41: 412-417
54. Markovic J N, Kim C Y, Lidsky ME, Shortell CK. A 6-Year Experience Treating Vascular Malformations with Foam Sclerotherapy. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2012; 24: 70-79.
55. Van der Vleuten C J M, Kater A, Wijnen MHWA, Schultze Kool LJ, Rovers MM. Effectiveness of Sclerotherapy, Surgery, and Laser Therapy in Patients with Venous Malformations: A Systematic Review. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014; 37:977-989
56. Chen A W; Liu Y R; Zhang K; Wang T; Liu S H.: Efficacy of sclerotherapy with radio-opaque foam guided by digital subtraction angiography for the treatment of complex venous malformations of the head and neck. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2015; 53: 809-13.
57. Horbach SER, Lokhorst MM, Saeed P, De Pontouraude CMF, Rothova A, Van der Horst CMAM. Sclerotherapy for low-flow vascular malformations of the head and neck: A systematic Review of sclerosing agents. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2016; 69(3):295-304.
58. Kern P, Ramelet A-A, Wutschert R, Bounameaux H, Hayoz D: Single blind randomized study comparing chromated glycerin, polidocanol solution and polidocanol foam for treatment of telangiectatic leg veins. *Dermatol Surg* 2004; 30: 367–372
59. Rabe E, Pannier F, Gerlach H, Breu FX, Guggenbichler S, Wollmann JC. Leitlinie Sklerosierungsbehandlung der Varikose Phlebologie 2008; 37: 27-34
60. Rao J, Wildemore JK, Goldmann MP. Double-blind prospective comparative trial between foamed and liquid Polidocanol and Natrium Tetradecyl Sulfate in the treatment of varicose and telangiectatic leg veins. *Dermatol Surg* 2005; 31: 631-635
61. Bullens-Goessens YIJM, Mentink LF et al. Ultrasound-guided sclerotherapy of the insufficient short saphenous vein. *Phlebologie Germany* 2004; 33: 89-91
62. Schultz-Ehrenburg U, Tourbier H. Doppler-kontrollierte Verödungsbehandlung der Vena saphena magna. *Phlebol u Proktol* 1984; 13: 117-122
63. Vin F. Principes de la Sclérothérapie des Troncs Saphènes Internes. *Phlébologie* 1997; 50: 229-234
64. Gohel MS, Epstein DM, Davies AH: Cost-effectiveness of traditional and endovenous treatments for varicose veins. *Br J Surg.* 2010; 97:1815-1823
65. Biemans AAM, Kockaert, M, Akkersdijk, GP, van den Bos, RR, de Maeseneer, MGR, Cuypers P, Stijne, T, Neumann MHA, Nijsten T. Comparing endovenous laser ablation, foam sclerotherapy, and conventional surgery for great saphenous varicose veins. *J. Vasc. Surg.* 2013; 58:727–734
66. Rasmussen L., Lawaetz, M., Serup, J., Bjoern, L., Vennits, B., Blemings, A., and Eklof, B.: Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy, and surgical stripping for great saphenous varicose veins with 3-year follow-up. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders* 2013; 1: 349–356.
67. Carroll C, Hummel S, Leaviss J, Re, S, Stevens, JW, Cantrell, Michaels, J. Systematic review, network meta-analysis and exploratory cost-effectiveness model of randomized trials of minimally invasive techniques versus surgery for varicose veins. *Br J Surg* 2015; 101: 1040–1052.
68. Nesbitt C, Bedenis R, Bhattacharya V, Stansby, G: Endovenous ablation (radiofrequency and laser) and foam sclerotherapy versus open surgery for great saphenous vein varices. *Cochrane Database Syst Rev* 2014: 7, CD005624.

69. National Institute for Health and Care of Excellence: Ultrasound-guided foam sclerotherapy for varicose veins. NICE interventional procedure guidance [IPG440] 2013.
70. Siribumrungwong B, Noorit P, Wilasrusmee C, Leelahavarong P, Thakkinstian A, Teerawattananon Y. Cost-utility analysis of great saphenous vein ablation with radiofrequency, foam and surgery in the emerging health-care setting of Thailand. *Phlebology* 2016; 31: 573-81
71. Wright D, Gobin JP, Bradbury AW et al. Varisolve European Phase III Investigators Group. Varisolve® polidocanol microfoam compared with surgery or sclerotherapy in the management of varicose veins in the presence of trunk vein incompetence: European randomized controlled trial. *Phlebology* 2006; 21: 180-190
72. Cavezzi A, Frullini A, Ricci S, Tessari L. Treatment of varicose veins by foam sclerotherapy: Two clinical series. *Phlebology* 2002; 17: 13-8
73. Hamel-Desnos C, Ouvry P, Desnos P et al. Sclérothérapie et thrombophilie: Démarche pour un consensus dans la sclérothérapie chez les thrombophiles, *Phlébologie* 2003 ; 56: 165-69
74. Gohel MS, Heatley F, Liu X, Bradbury A, Bulbulia R, Cullum N, Epstein DM, Nyamekye I, Poskitt KR, Renton S, Warwick J, Davies AH: A randomized Trial of Early Endovenous Ablation in Venous Ulceration. *NEJM* 2018; 378: 2105-14
75. Breu FX, Guggenbichler S, Wollmann JC. 2nd European Consensus Meeting on Foam Sclerotherapy, 28 – 30 April 2006, Tegernsee, Germany. *Vasa* 2008; 37 Supplement 71: 1-32
76. Guex JJ. Les contre-indications de la sclérothérapie, mise à jour 2005. *J Mal Vasc* 2005; 30:144-149
77. Hamel-Desnos CM, Gillet J-L, Desnos PR, Allaert FA: Sclerotherapy of varicose veins in patients with documented thrombophilia: a prospective controlled randomized study of 105 cases. *Phlebology* 2009; 24: 176–182
78. Gachet G, Spini L: Sclérothérapie des varices sous anticoagulants. *Phlébologie* 2002; 55: 41-44
79. Rathbun S, Norris A, Stoner J. Efficacy and safety of endovenous foam sclerotherapy: meta-analysis for treatment of venous disorders. *Phlebology*. 2012; 27: 105-117
80. Guex JJ, Allaert F-A, Gillet J-L. Immediate and midterm complications of sclerotherapy: Report of a prospective multicenter registry of 12,173 sclerotherapy sessions. *Dermatol Surg* 2005; 31: 123-128
81. Guex JJ. Complications of sclerotherapy: an update. *Dermatol Surg* 2010; 36: 1056-1063
82. Munavalli GS, Weiss RA. Complications of sclerotherapy. *Semin Cutan Med Surg* 2007; 26: 22-28
83. Weiss RA, Weiss MA. Incidence of Side Effects in the Treatment of Telangiectasias by Compression Sclerotherapy: Hypertonic Saline vs. Polidocanol. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 800-4
84. Gillet JL, Guedes JM, Guex JJ et al. Side effects and complications of foam sclerotherapy of the great and small saphenous veins: a controlled multicentre prospective study including 1025 patients. *Phlebology* 2009; 24; 131-138
85. Cavezzi A, Parsi K: Complications of foam sclerotherapy. *Phlebology* 2012; 27 Suppl 1: 46-51
86. Sarvananthan T, Shepherd AC, Willenberg T, Davies AH: Neurological complications of sclerotherapy for varicose veins. *J Vasc Surg* 2012; 55: 243-251
87. Feied CF, Jackson JJ, Bren TS, Bond OB, Fernando CE, Young VC, Hashemiyoon RB: Allergic Reactions to Polidocanol for Vein Sclerosis. *J Dermatol Surg Oncol* 1994; 20: 466-468

88. Pradalier A, Vincent D, Hentschel V et al. Allergie aux sclérosants des varices. *Rev. Fr. Allergol.* 1995; 35: 440-443
89. Parsi K, Hannaford P. Intra-arterial Injection of sclerosants: Report of three cases treated with systemic steroids. *Phlebology* 2016; 31: 241-50
90. Oesch A, Stirnemann P, Mahler F. The Acute Ischemic Syndrome of the Foot after Sclerotherapy of Varicose Veins. *Schweiz. Med. Wochenschr* 1984; 114: 1155-1158
91. Grommes J, Franzen EL, Binnebösel M, Toonder IM, Wittens C, Jacobs M, Greiner A: Inadvertent arterial injection using catheter-assisted sclerotherapy resulting in amputation. *Dermatol Surg* 2010; 37: 536-538
92. Hafner F, Fröhlich H, Gary T, Brodmann M. Intra-arterial injection, a rare but serious complication of sclerotherapy. *Phlebology* 2013; 28: 64- 73.
93. Goldman MP, Sadick NS, Weiss RA. Cutaneous Necrosis, Telangiectatic Matting and Hyperpigmentation following Sclerotherapy. *Dermatol Surg* 1995; 21: 19-29
94. Schuller-Petrović S; Brunner F; Neuhold N; Pavlović MD; Wölkart G. Subcutaneous injection of liquid and foamed polidocanol: extravasation is not responsible for skin necrosis during reticular and spider vein sclerotherapy. *JEADV* 2011; 25: 983-986
95. Bergan JJ, Weiss RA, Goldman MP. Extensive tissue necrosis following high concentration sclerotherapy for varicose veins. *Dermatol Surg* 2000; 26: 535-542
96. Bihari I., Magyar É. Reasons for ulceration after injection treatment of telangiectasia. *Dermatol. Surg.* 2001; 27: 133-136
97. Geukens J, Rabe E, Bieber T. Embolia cutis medicamentosa of the foot after sclerotherapy. *Eur J Dermatol* 1999; 9: 132-133
98. Ramelet AA, Parmentier L. Delayed Nicolau's Livedoid Dermatitis after Ultrasound-Guided Sclerotherapy. *Dermatol Surg* 2010; 36: 155–158
99. Van der Plas JPL, Lambers JC, van Wersch JW, Koehler PJ. Reversible ischaemic neurological deficit after sclerotherapy of varicose veins. *Lancet* 1994; 343: 428
100. Künzelberger B, Pieck C, Altmeyer P, Stücker M. Migraine ophthalmique with reversible scotomas after sclerotherapy with liquid 1% polidocanol. *Derm Surg* 2006; 32: 1410
101. Hill DA. Neurological and chest symptoms following sclerotherapy: A single centre experience. *Phlebology* 2014; 29: 619-627.
102. Willenberg T, Smith P C, Shepherd A, Davies A H. Visual disturbance following sclerotherapy for varicose veins, reticular veins and telangiectasias: a systematic literature review. *Phlebology* 2013; 28, 123-131
103. Parsi K. Paradoxical embolism, stroke and sclerotherapy. *Phlebology* 2012; 27: 147-167
104. Parsi K. Venous gas embolism during foam sclerotherapy of saphenous veins despite recommended treatment modifications *Phlebology* 2011; 26: 140-147
105. Morrison N, Cavezzi A, Bergan J, Partsch H. Regarding "stroke after varicose vein foam injection sclerotherapy". *J Vasc Surg* 2006; 44: 224-225
106. Passariello F. Sclerosing foam and patent foramen ovale. The final report. In: *Word Congress of the International Union of Phlebology; Int Angiol* 2007; 26: 87
107. Wagdi P. Migräne und offenes Foramen Ovale: nur ein vorübergehender Hoffnungsschimmer? *Kardiovasc Med* 2006; 9: 32-36
108. Gillet JL, Donnet A, Lausecker M, Guedes JM, Guex JJ, Lehmann P: Pathophysiology of visual disturbances occurring after foam sclerotherapy. *Phlebology* 2010; 25: 261-266
109. Zouitina, Terrier M, Hyra M, Seryer D, Chillon J-M, Bugnicourt J-M. Prolonged acute migraine with aura and reversible brain MRI abnormalities after liquid sclerotherapy. *J Headache Pain* 2014; 15: 1-4

110. Frullini A, Felice F, Burchielli S, Di Stefano R: High production of endothelin after foam sclerotherapy: a new pathogenetic hypothesis for neurological and visual disturbances after sclerotherapy. *Phlebology* 2011; 26: 203-208
111. Frullini A, Barsotti MC, Santoni T, Duranti E, Burchielli S, Di Stefano R: Significant endothelin release in patients treated with foam sclerotherapy. *Dermatol Surg.* 2012; 38: 741-747
112. Yamaki T, Nozaki M, Sakurai H, Takeuchi M, Soejima K, Kono T. Multiple Small-Dose Injections can reduce the passage of sclerosant foam into deep veins during foam sclerotherapy for varicose veins. *Eur J Endovasc Surg* 2008; 37: 343-348
113. Forlee MV, Grouden M, Moore DJ, Shanik G. Stroke after varicose vein foam injection sclerotherapy. *J Vasc Surg* 2006; 43: 162-164
114. Busch RG, Derrick M, Manjoney D. Major neurological events following foam sclerotherapy. *Phlebology* 2008; 23: 189 – 192
115. Leslie-Mazwi TM, Avery LL, Sims JR. Intra-arterial air thrombogenesis after cerebral air embolism complicating lower extremity sclerotherapy. *Neurocrit Care* 2009; 11: 97-100
116. De Laney MC, Bowe CT, Higgins III GL. Acute stroke from air embolism after leg Sclerotherapy. *West J Emerg Med* 2010; 11: 397
117. Ma RWL, Pilotelle A, Paraskevas P, Parsi K. Three cases of stroke following peripheral venous interventions. *Phlebology* 2011; 26: 280–284
118. Harzheim M, Becher H, Klockgether. Brain infarct from a paradoxical embolism following a varices operation. *Dtsch Med Wochenschr.* 2000; 125: 794-796
119. Caggiati A, Franceschini M. Stroke following endovenous laser treatment of varicose veins. *J Vasc Surg* 2010; 51: 218-220
120. Gillet JL. Neurological complications of foam sclerotherapy: fears and reality. *Phlebology* 2011; 26: 277-279
121. Deichman B, Blum G. Cerebrovascular accident after sclerotherapy. *Phlebologie* 1995; 24: 148-152
122. Kas A, Begue M, Nifle C, Gil R, Neau JP. Infarctus cérébelleux après sclérothérapie de varicosités des membres inférieurs. *Presse Med.* 2000; 29: 1935
123. Hanisch F, Müller T, Krivocuca M, Winterholler M. Stroke following variceal sclerotherapy. *Eur J Med Res* 2004; 9: 282-284
124. Picard C, Deltombe B, Duru C, Godefroy O, Bugnicourt JM. Foam sclerotherapy: a possible cause of ischaemic stroke? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2010; 81: 582-583
125. Hahn M, Shulz T, Juenger M. Late stroke after foam sclerotherapy. *VASA* 2010; 39: 108-110
126. Guex JJ. Thombotic complications of the varicose disease. *J Dermatol Surg* 1996; 22: 378-382
127. Hamel-Desnos C, Desnos P, Ferré B, Le Querrec A. In vivo biological effects of foam sclerotherapy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011 ; 42:238-245
128. Fabi S G, Peterson J D, Goldman M P, Guiha I: An Investigation of Coagulation Cascade Activation and Induction of Fibrinolysis Using Foam Sclerotherapy of Reticular Veins. *Dermatol Surg* 2012; 38: 367–372
129. Jia X, Mowatt G, Burr JM, Cassar K, Cooke J, Fraser C . Systematic review of foam sclerotherapy for varicose veins. *Br J Surg* 2007; 94: 925–936
130. Dermody M, Schul MW, O`Donnell TF. Thromboembolic complications of endovenous thermal ablation and foam sclerotherapy in the treatment of great saphenous vein insufficiency. *Phlebology* 2015; 30: 357-64.
131. Myers KA, Jolley D. Factors Affecting the Risk of Deep Venous Occlusion after Ultrasound-guided Sclerotherapy for Varicose Vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 36: 602-605

132. Reich-Schupke S, Doerler M, Altmeyer P, Stücker M. Foam sclerotherapy with enoxaparin prophylaxis in high-risk patients with postthrombotic syndrome. *VASA* 2013; 42: 50–55.
133. Zipper SG. Nervus peronäus-Schaden nach Varizensklerosierung mit Aethoxysklerol®. *Versicherungsmedizin* 2000; 4: 185-187
134. Reich-Schupke S, Weyer K, Altmeyer P, Stücker M. Treatment of varicose tributaries with sclerotherapy with polidocanol 0.5% foam. *VASA* 2010; 39:169-174
135. Georgiev MJ. Postsclerotherapy hyperpigmentations: a one-year follow-up. *Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 608-610
136. Scultetus AH, Villavicencio JL, Kao TC, Gillespie DL, Ketron GD, Iafrati MD, Pikoulis E, Eifert S: Microthrombectomy reduces postsclerotherapy pigmentation: multicenter randomized trial. *J Vasc Surg* 2003; 38: 896-903
137. Goldman MP, Kaplan RP, Duffy DM. Postsclerotherapy hyperpigmentation: a histologic evaluation. *J Dermatol Surg Oncol*. 1987; 13: 547-50.
138. Davis LT, Duffy DM. Cutaneous necrosis, telangiectatic matting, and hyperpigmentation following sclerotherapy. Etiology, prevention, and treatment *J Dermatol Surg Oncol*. 1990 16:327-30
139. Ramelet A-A. Phlébologie esthétique. Télangiectasies : possibilités thérapeutiques. *Cosmétologie et Dermatologie esthétique*. Paris: EMC (Elsevier Masson SAS, Paris); 2010
140. Morrison N, Neuhardt DL, Rogers CR, McEown J, Morrison T, Johnson E, Salles-Cunha SX. Comparisons of side effects using air and carbon dioxide foam for endovenous chemical ablation. *J Vasc Surg* 2008; 47: 830-836
141. Morrison N, Neuhardt DL, Rogers CR, McEown J, Morrison T, Johnson E, Salles-Cunha SX. Incidence of Side Effects Using Carbon Dioxide Oxygen Foam for Chemical Ablation of Superficial Veins of the Lower Extremity. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40: 407-413
142. Beckitt T, Elstone A, Ashley S. Air versus Physiological Gas for Ultrasound Guided Foam Sclerotherapy Treatment of Varicose Veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 42: 115-119
143. Hesse G, Breu FX, Kuschmann A, Hartmann K, Salomon N. Sclerotherapy using air- or CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>-foam: Post-approval study. *Phlebologie* 2012; 41: 77 –88
144. Mercer KG, Scott DJ, Berridge DC. Preoperative duplex imaging is required before all operations for primary varicose veins. *Br J Surg* 1998; 85: 1495-1497
145. Blomgren L, Johansson G, Bergquist D. Randomized clinical trial of routine preoperative duplex imaging before varicose vein surgery. *Br J Surg* 2005; 92: 688-694
146. Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaides, A, Cavezzi A. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs - UIP consensus document. Part I. Basic principles. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31: 83-92
147. De Maeseneer M, Pichot O, Cavezzi A, Earnshaw J, van Rij A, Lurie F, Smith PC. Duplex ultrasound investigation of the veins of the lower limbs after treatment for varicose veins - UIP consensus document. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 42: 89-102
148. Rautio T, Perälä J, Biancari F, Wiik H, Ohtonen P, Haukipuro K, Juvonen T. Accuracy of hand-held Doppler in planning the operation for primary varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24: 450–455
149. Franco G. Explorations ultrasonographiques des récidives variqueuses post-chirurgicales. *Phlébologie* 1998; 51: 403–413
150. Jiang P, van Rij AM, Christie R, Hill G, Solomon C, Thomson I. Recurrent varicose veins: patterns of reflux and clinical severity. *Cardiovasc Surg* 1999; 7: 332–339.



151. Lee BB, Do YS, Byun HS, Choo IW, Kim DI, Huh SH: Advanced management of venous malformation with ethanol sclerotherapy: mid-term results. *J Vasc Surg* 2003; 37: 533-538
152. Bihari I, Tasnadi G., Bihari P.: Importance of subfascial collaterals in deep-vein malformations. *Dermatol. Surg.* 2003; 29: 146-9
153. Brunken A, Rabe E, Pannier F. Changes in venous function after foam sclerotherapy of varicose veins. *Phlebology* 2009, 24: 145-150
154. Darvall KAL, Sam RC, Bate GR, Adam DJ, Bradbury AW. Photoplethysmographic Venous Refilling Times Following Ultrasound Guided Foam Sclerotherapy for Symptomatic Superficial Venous Reflux: Relationship with Clinical Outcomes. *EJVES* 2010; 40: 267-272
155. Kreussler: Fachinformationen Aethoxysklerol® 0,25% / 0,5% / 1% / 2% /3% Stand August 2015, Chemische Fabrik Kreussler & Co GmbH
156. Wollmann JC. The history of sclerosing foams. *Dermatol Surg* 2004; 30: 694-703
157. Sadoun S, Benigni JP, Sica M. Étude prospective de l'efficacité de la mousse de sclérosant dans le traitement des varices tronculaires des membres inférieurs. *Phlébologie* 2002; 55: 259-262
158. Tessari L, Cavezzi A, Frullini A. Preliminary experience with a new sclerosing foam in the treatment of varicose veins. *Dermatol Surg.* 2001; 27: 58-60
159. De Roos KP, Groen L, Leenders AC. Foam sclerotherapy: investigating the need for sterile air. *Dermatol Surg* 2011; 37: 1119-1124
160. Guex JJ, Hamel-Desnos C, Gillet JL, Chleir F, Perrin M. Sclérothérapie des varices par mousse écho-guidée: techniques de mise en œuvre, indications, résultats publiés. *Phlébologie* 2008; 61: 261-270
161. Yamaki T, Hamahata A, Soejima K, Kono T, Nozaki M, Sakurai H. Prospective Randomised Comparative Study of Visual Foam Sclerotherapy Alone or in Combination with Ultrasound-guided Foam Sclerotherapy for Treatment of Superficial Venous Insufficiency: Preliminary Report. *EJVES* 2012; 43: 343-347
162. Blaise S, Bosson JL, Diamand JM. Ultrasound-guided sclerotherapy of the great saphenous vein with 1 % vs. 3 % Polidocanol foam: a multicentre double-blind randomised trial with 3-year follow-up. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 39: 779-786
163. Ceulen RPM, Bullens-Goessens YIJM, Pi-Van De Venne SJA. Outcomes and side effects of duplex-guided sclerotherapy in the treatment of great saphenous veins with 1% versus 3% Polidocanol foam: Results of a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Dermatol Surg* 2007; 33: 276-81
164. Yamaki T, Nozaki M, Iwasaka S. Comparative study of duplex-guided foam sclerotherapy and duplex-guided liquid sclerotherapy for the treatment of superficial venous insufficiency. *Dermatol Surg* 2004; 30: 718-722
165. Kanter A, Thibault P. Saphenofemoral incompetence treated by ultrasound-guided sclerotherapy. *Dermatol Surg.*1996; 22: 648-652
166. Grondin L, R Young, L Wouters. Sclérothérapie écho-guidée et sécurité: Comparaison des techniques. *Phlebologie* 1997; 50: 241-245
167. Schadeck M, Allaert FA. Résultats à long terme de la Sclérothérapie des Saphènes internes. *Phlébologie* 1997;50,2:257-262
168. Elias, S., Raines, J. K. Mechanochemical tumescentless endovenous ablation: Final results of the initial clinical trial. *Phlebology* 2012; 27: 67-72
169. Whiteley MS, Dos Santos SJ, Lee CT, Li JM. Mechanochemical ablation causes endothelial and medial damage to the vein wall resulting in deeper penetration of sclerosant compared with sclerotherapy alone in extrafascial great saphenous vein using an ex vivo model. *J Vasc Surg: Venous Lymphat Disord.* 2017; 5: 370-377

170. National Institute for Health and Care Excellence. Interventional procedure overview of endovenous mechanochemical ablation for varicose veins. London: NICE 2016. Retrieved from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ipg557/documents/overview>.
171. Mechanochemical Venous Ablation for Varicose Veins. Center for Evidence-based Policy, Oregon Health & Science University 2017, [www.ohsu.edu/policycenter](http://www.ohsu.edu/policycenter)
172. Ramon R, van Eekeren JP, Boersma D, Konijn V, de Vries JP, Reijnen MM. Postoperative pain and early quality of life after radiofrequency ablation and mechanochemical endovenous ablation of incompetent great saphenous veins. *J Vasc Surg* 2013; 57: 445-50.
173. Khor SN, Kam JW, Kum S, Tan YK, Tang TY. ClariVein™ - One year results of mechano-chemical ablation for varicose veins in a multi-ethnic Asian population from Singapore. *Phlebology* 2018 doi: 10.1177/0268355518771225. [Epub ahead of print]
174. van Eekeren RR, Boersma D, Konijn V, de Vries JP, Reijnen MM. Postoperative pain and early quality of life after radiofrequency ablation and mechanochemical endovenous ablation of incompetent great saphenous veins. *J Vasc Surg*. 2013; 57: 445-50
175. Witte ME, Holewijn S, van Eekeren RR, de Vries JP, Zeebregts CJ, Reijnen MM. Midterm Outcome of Mechanochemical Endovenous Ablation for the Treatment of Great Saphenous Vein Insufficiency. *J Endovasc Ther* 2017; 24: 149-155
176. Lane T, Bootun R, Dharmarajah B, Lim CS, Najem M, Renton S, Sritharan K, Davies AH. A multi-centre randomised controlled trial comparing radiofrequency and mechanical occlusion chemically assisted ablation of varicose veins--Final results of the Venefit versus Clarivein for varicose veins trial. *Phlebology* 2017; 32: 89-98
177. Devereux N, Recke AL, Westermann L, Recke A, Kahle B. Catheter-directed Foam Sclerotherapy of Great Saphenous Veins in combination with Pre-Treatment Reduction of the diameter employing the principals of perivenous tumescent local anesthesia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014; 47: 187-195
178. Ceulen RPM, Jagtmann EA, Sommer A, Teule GJJ, Schurink GWH, Kemerink GJ. Blocking the saphenafemoral junction during ultrasound guided foam sclerotherapy – assessment of a presumed safety-measure procedure. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40: 772-776
179. Brodersen JP. Catheter-assisted vein sclerotherapy: A new approach for sclerotherapy of the greater saphenous vein with a double-lumen balloon catheter. *Dermatol Surg* 2007; 33: 469-475
180. Wildenhues B. Catheter-assisted foam sclerotherapy. A new minimally invasive method for the treatment of trunk varicosis of the long and short saphenous veins. *Phlebologie* 2005; 34: 165-170
181. Hahn M, Schulz T, Jünger M. Sonographically guided, transcatheter foam sclerotherapy of the great saphenous vein. Medical and economic aspects. *Phlebologie* 2007; 36: 309-312
182. Bidwai A, Beresford T, Dialynas M, Prionidis J, Panayiotopoulos Y, Bowne TF. Balloon control of the saphenofemoral junction during foam sclerotherapy : proposed innovation. *J Vasc Surg* 2007; 46: 145-147
183. Kölbel T, Hincliffe RJ, Lindbal B. Catheter-directed foam sclerotherapy of axial saphenous reflux. Early results. *Phlebology* 2007; 22: 219-222
184. Parsi K. Catheter-directed sclerotherapy *Phlebology* 2009; 24: 98-107
185. Cavezzi A, Tessari L. Foam sclerotherapy techniques: different gases and methods of preparation, catheter versus direct injection. *Phlebology* 2009; 24: 247-251
186. Chapman-Smith P, Browne A. Prospective five year study of ultrasound guided foam sclerotherapy in the treatment of great saphenous vein reflux. *Phlebology* 2009; 24: 183-188

187. Kern P, Ramelet AA, Wütschert R, Hayoz D. Compression after sclerotherapy for telangiectasiastelangiectasias and reticular leg veins. A randomized controlled study. *J Vasc Surg* 2007; 45: 1212-1216
188. Weiss RA, Sadick NS, Goldman MP, Weiss MA. Post-sclerotherapy compression: controlled comparative study of duration of compression and its effects on clinical outcome. *Dermatol Surg* 1999; 25: 105-108
189. Goldman MP, Beaudoin D, Marley W, Lopez L, Butie A. Compression in the Treatment of Leg Teleangiectasia: A Preliminary Report. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 322-325
190. Nootheti PK, Cadag KM, Magpantay A, Goldman MP. Efficacy of graduated compression stockings for an additional 3 weeks after sclerotherapy treatment of reticular and telangiectatic leg veins. *Dermatol Surg* 2009; 35: 53–58
191. Hamel-Desnos C; Guias BJ, Desnos PR, Mesgard A. Foam sclerotherapy of the saphenous veins. Randomised controlled trial with or without compression. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010; 39: 500-507
192. El-Sheikha J, Carradice D, Nandhra S, Leung HC, Smith G E, Campbell B, Chetter I C. Systematic review of compression following treatment for varicose veins. *Br J Surg* 2015; 102: 719-25.
193. Zarca C, Bailly C, Gachet G, Spini L. ClassMousse 1 study: compression hosiery and foam Sclerotherapy. *Phlébologie* 2012; 65: 11-20
194. Ferrara F, Bernbach HR: La compression écho-guidée après sclérothérapie. *Phlébologie* 2009; 62: 36-41
195. Stanley PRW, Bickerton DR, Campbell WB. Injection sclerotherapy for varicose veins - a comparison of materials for applying local compression. *Phlebology* 1991; 6: 37-39
196. Friedmann DP, Liolios AM, Wu DC, Goldman MP, Eimpunth S. A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study of the Effect of a High-Potency Topical Corticosteroid After Sclerotherapy for Reticular and Telangiectatic Veins of the Lower Extremities. *Dermatol Surg* 2015; 41:1158–1163.

## **Verfahren zur Konsensus Bildung**

Diese Leitlinie wurde von einer Expertengruppe im Rahmen einer Konsensuskonferenz erarbeitet, die am 26.09.2018 in Bielefeld auf Initiative der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie (DGP) und des stattfand und von folgenden Gesellschaften unterstützt wurde: Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG), Deutsche Gesellschaft für Angiologie, Gesellschaft für Gefäßmedizin e.V. (DGA), Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin - Gesellschaft für operative, endovaskuläre und präventive Gefäßmedizin e.V. (DGG), Berufsverband der Phlebologen (BVP). Sie wurde bis zum 31.01.2019 von den Vorständen der beteiligten Gesellschaften verabschiedet.

Autoren: Rabe E, Breu FX, Flessenkämper I, Gerlach H, Guggenbichler S, Kahle B, Murena R, Reich-Schupke S, Schwarz T, Stücker M, Valesky E, Werth S, Pannier F

Erstelldatum: 12/2018

Gültig: bis 31.12.2023

Nächste Überarbeitung: 12/2023

## **S2k Leitlinie**

### **Sklerosierungsbehandlung der Varikose**

#### **Leitlinienreport, S2k-Leitlinie**

**AWMF-Registernummer: 037/015**

**Deutsche Gesellschaft für Phlebologie**

Autor: Rabe E

#### **1. Zielsetzung, Adressaten und Anwendungsbereiche der Leitlinie**

Die vorliegende Leitlinie fasst die relevanten Aspekte zur Anwendung der Sklerosierungsbehandlung der Varikose nach einer ausgedehnten Literaturrecherche auf dem Boden wissenschaftlicher Erkenntnisse mit Stand bis Dezember 2018 zusammen.

Leitlinien sind systematisch erarbeitete Empfehlungen, um den Arzt in Klinik und Praxis bei Entscheidungen über eine angemessene Versorgung des Patienten im Rahmen spezifischer klinischer Umstände zu unterstützen. Leitlinien gelten für Standardsituationen und berücksichtigen die aktuellen, zu den entsprechenden Fragestellungen zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Erkenntnisse. Leitlinien bedürfen der ständigen Überprüfung und eventuell der Änderung auf dem Boden des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes und der Praktikabilität in der täglichen Praxis. Durch die Leitlinien soll die Methodenfreiheit des Arztes nicht eingeschränkt werden. Ihre Beachtung garantiert nicht in jedem Fall den diagnostischen und therapeutischen Erfolg. Leitlinien erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Entscheidung über die Angemessenheit der zu ergreifenden Maßnahmen trifft der Arzt unter Berücksichtigung der individuellen Problematik.

Diese Leitlinie wurde im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie (DGP) und unter Beteiligung der Deutschen Gesellschaft für Angiologie, Gesellschaft für Gefäßmedizin e.V. (DGA), der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (DGG), der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG) und des Berufsverbandes der Phlebologen (BVP) erarbeitet sowie von den Vorständen der beteiligten Fachgesellschaften erstmals am 15.06.2001 verabschiedet, am 26.09.2007 und am 16.05.2012 novelliert und nun komplett überarbeitet. Die vorliegende Leitlinie ersetzt die Vorversion vom Mai 2012. Diese Leitlinie orientiert sich zusätzlich inhaltlich an den Ergebnissen der 1. Europäischen Leitlinie für Sklerotherapie aus dem Jahre 2012. Diese Leitlinie berücksichtigt den aktuellen Stand der Literatur, aber nicht die in jedem Fall unterschiedlichen Zulassungsbestimmungen für die verschiedenen Pharmaka.

## **2. Organisation der Leitlinienentwicklung, Finanzierung und redaktionelle Unabhängigkeit**

Die Erstellung der Leitlinie erfolgte im Auftrag und in der Verantwortlichkeit der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie (DGP) und löst ältere Leitlinien zur Sklerosierungsbehandlung der Varikose ab.

Zur Umsetzung des Auftrags wurde durch den Leitlinienbeauftragten der DGP (Prof. Dr. Eberhard Rabe) eine Arbeitsgruppe „Leitlinie Sklerosierungsbehandlung“ einberufen. Die Leitung dieser Arbeitsgruppe als Koordinator übernahm Prof. Dr. Eberhard Rabe. Die anfallenden Kosten der Leitlinienerstellung übernahm alleine die DGP. Es bestehen keine finanziellen Unterstützungen außerhalb der DGP. Insbesondere gibt es keine Unterstützung durch die Industrie oder durch Kostenträger. Alle Mitglieder der Leitliniengruppe legten ihre Interessenkonflikte schriftlich offen (siehe Anhang der Leitlinie), um der Gefahr von Verzerrungen entgegenzutreten. Als relevante Interessenskonflikte galten die finanzielle Beteiligung an leitlinienrelevanten Unternehmen von Mitgliedern der Leitliniengruppe oder deren Angehörigen.

Den Autoren und Teilnehmern am Konsensusverfahren ist für ihre ausschließlich ehrenamtliche Arbeit zu danken.

Die Leitlinienerstellung erfolgte von September 2016 bis Januar 2019 in einem interdisziplinären strukturierten Konsensus Prozess gemäß den Empfehlungen der AWMF für die Erstellung von S2k-Leitlinien.

## **3. Leitliniengruppe: Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen**

Im Auftrag der DGP wurden medizinische Fachgesellschaften eingeladen, die sich mit der Behandlung von Patienten mit Indikation zur Sklerosierungsbehandlung der Varikose befassen.

Die folgenden Fachgesellschaften waren am Leitlinienprozess beteiligt:

- Deutschen Gesellschaft für Phlebologie e.V. (DGP)
- Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)
- Deutsche Gesellschaft für Angiologie, Gesellschaft für Gefäßmedizin e.V. (DGA)
- Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin - Gesellschaft für operative, endovaskuläre und präventive Gefäßmedizin e.V. (DGG)
- Berufsverband der Phlebologen (BVP)

Die folgenden Delegierten nahmen am Konsensus Prozess teil:

Koordination: Rabe E (eberhard.rabe@ukb.uni-bonn.de)

Delegierte:

DGP: Stücker M (M.Stuecker@derma.de)

Pannier F (info@dr-pannier.de)

Reich-Schupke S (s.reich-schupke@klinikum-bochum.de)

Breu FX (f.x.breu@t-online.de)

Guggenbichler S (sguggenbichler@beinsprechstunde.de)

Kahle B (birgit.kahle@uksh.de)

Murena R (renate.murena@netcologne.de)

BVP: Gerlach H (drgerlach@vodafone.de)

DGA: Schwarz T (info@angio-schwarz.de)

Werth S (Sebastian.Werth@uniklinikum-dresden.de)

DGG: Flessenkämper I (drifless@t-online.de)

DDG: Valesky E (eva.valesky@kgu.de)

Mangels einer geeigneten Patientenorganisation fand keine Patientenbeteiligung statt. Die von der Leitliniengruppe zusammen getragenen Informationen wurden diskutiert, formuliert und in eine abschließende Empfehlung übernommen. Der erstellte Empfehlungstext wurde dann den übrigen an der Entwicklung der Leitlinie beteiligten Personen und Fachgesellschaften zur Kommentierung, weiteren Entwicklung und zum Konsens vorgelegt.

#### **4. Ablauf der Leitlinienentwicklung**

Die Inhalte jedes Themenbereiches sind das Ergebnis eines interdisziplinären Konsensus Prozesses unter Zustimmung der beteiligten Fachgesellschaften und die Leitlinienempfehlungen sind das Ergebnis eines gemeinsamen Konsensus aller Beteiligten soweit nicht anders vermerkt. Jedes Kapitel wurde nach primärer Schriftsetzung von der gesamten Arbeitsgruppe beurteilt und kommentiert. In einer abschließenden Konsentierung durch alle Mitglieder der Leitlinienerstellung erfolgten die endgültige Bewertung des Empfehlungsgrades und die Verabschiedung der Empfehlungen. Der vorliegende Volltext wurde dann an die Vorstände der beteiligten Fachgesellschaften mit der Bitte um Änderungsvorschläge, Kritik und Zustimmung gesendet.

Die vorliegende S2k–Leitlinie zur Sklerosierungsbehandlung der Varikose und die aufgeführten Empfehlungen sind von allen beteiligten Fachgesellschaften und Organisationen einstimmig angenommen worden.

Die Festlegung der Inhalte und die Formulierung der Empfehlungen sowie des Volltextes erfolgten in einem mehrstufigen Konsensprozess. Der Ablaufplan der Leitlinienerstellung ist in Abbildung 1 dargestellt.

**Abbildung 1.** Ablaufplan zur Erstellung der Leitlinie Sklerosierungsbehandlung der Varikose.



## 5. Recherche und Auswahl der wissenschaftlichen Belege

Nach Formulierung wichtiger Stichworte und Fragen wurden diese in der Leitliniengruppe bearbeitet. Folgende Quellen für den Zeitraum 2010 bis 30.07.2018 wurden dabei berücksichtigt:

Vorhandene Leitlinien: Die Basisliteratur sind die aktuell vorliegenden nationalen und internationalen Leitlinien zur Sklerotherapie der Varikose. Diese bereits vorliegenden nationalen und internationalen Leitlinien stellen wichtige Quellen dar.

Systematische Literaturrecherche: Die herangezogenen Datenbanken waren Medline, Embase, DIMDI, Web of Science sowie die Cochrane Library. Die speziellen Suchbegriffe in den Datenbanken waren (Deutsch und/ oder Englisch): Sclerotherapy, sclerosing agents, sclerosing treatment, varicose veins, venous malformations und Verödung ohne Einschränkungen.

Weitere Quellen: Ergänzend wurden folgende nicht gelistete, aber für das Thema und die Fragestellung relevante Quellen per Handsuche durch die Experten hinzugezogen:

- Deutschsprachige Zeitschriften: „Phlebologie“ und „vasomed“
- Standardbuchwerke zur Sklerotherapie
- Frühere Leitlinien zur Sklerotherapie

Primär werteten die Mitglieder der Arbeitsgruppe vorhandene Abstracts aus. Falls sinnvoll und notwendig, wurde der Volltext einer eingehenden Datenevaluation unterzogen, soweit dies anhand der Originalpublikation möglich war. Die Bewertung der relevanten Literatur erfolgte durch die Mitglieder der Leitliniengruppe.

Eine Klassifizierung der Literatur nach „Evidenz“graden (Oxford-Kriterien, EBM) erfolgte nicht, da es sich um eine S2k-Leitlinie und nicht um eine evidenzbasierte Leitlinie handelt.

Die Empfehlungen basieren auf dem Stand der aktuellen Literatur und dem besten Wissen. Dabei wurde, entsprechend den AWMF-Empfehlungen zwischen drei Empfehlungsgraden unterschieden, deren unterschiedliche Qualität durch die Formulierungen „soll“, „sollte“ und „kann“ ausgedrückt wurden.

## **6. Formulierung der Empfehlung und Konsensus Findung**

Die Federführung der Überarbeitung dieser Leitlinie lag in den Händen der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie (DGP).

Die Leitliniengruppe hat in einem strukturierten Konsensusverfahren im Sinne eines Nominalen Gruppenprozesses die vorliegende Leitlinie in mehreren Leitlinientreffen, Telefonkonferenzen sowie im Mailrundlauf erarbeitet.

September 2016: Erste Planungsschritte zur Leitlinie Sklerosierungsbehandlung der Varikose, Erarbeitung von Zielen, Vorgehensweise und Abstimmungsverfahren

Bis 31.05.2018: Literaturrecherche

Bis 01.06.2018: Erarbeitung eines ersten Leitlinienentwurfs

01.06.2018: Versendung des ersten Leitlinienentwurfs an die gesamte Leitliniengruppe per E-Mail

Bis 24.09.2018: Einarbeitung der per E-Mail in der Leitliniengruppe diskutierten Änderungen in den ersten Leitlinienentwurf

26.09.2018: Strukturiertes Leitlinientreffen in Bielefeld: Moderation durch E. Rabe, der nicht an der Abstimmung teilnahm. Abstimmung und einstimmige Annahme der erarbeiteten Empfehlungen. Alle Leitlinienbeteiligten konnten ihre Änderungswünsche ohne Beeinflussung vorbringen. Alle Änderungswünsche wurden abgestimmt und das Ergebnis in den Text eingearbeitet. Die konsentierten Änderungen wurden in den Gesamttext eingefügt und der geänderte Text wurde erneut per E-Mail an die gesamte Leitliniengruppe zur erneuten Abstimmung geschickt.

Ein Konsens wurde erreicht, wenn mindestens eine 75 % ige Zustimmung erfolgte, bei >95 % Zustimmung lag ein starker Konsens vor. Es erfolgte eine einstimmige Annahme der Empfehlungen in allen Empfehlungen und Kernaussagen. Somit wurde für alle Empfehlungen ein starker Konsens erreicht.

01.10.2018: E-Mail Rundlauf des nach dem Leitlinientreffen korrigierten Leitlinienentwurfes an alle Beteiligten

Bis 29.11.2018: Einarbeitung weiterer in der Leitliniengruppe diskutierten Änderungen in den Leitlinienentwurf und Finalisierung



29.11.2018: Versand der finalen Version der Leitlinie an die Vorstände der beteiligten Fachgesellschaften zur Kommentierung und Konsentierung

Bis 31.01.2019: Zustimmung und Konsentierung durch alle beteiligten Fachgesellschaften

Die Interessenkonflikte wurden von dem Koordinator der Leitlinie mit dem Standardformular der Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften e.V. (AWMF) vom 08.02.2010 erhoben. Es bestand für kein Mitglied der Leitliniengruppe ein relevanter Interessenskonflikt. (siehe Punkt 12 der Leitlinie)

## **7. Implementierung der Leitlinie**

Die Implementierung dieser Leitlinie erfolgt primär über die Publikation auf der Homepage der AWMF sowie in einem Journal der Gesellschaften. In Auszügen und unter Verweis auf die Originalpublikation wird sie außerdem in Form von Vorträgen auf wissenschaftlichen Kongressen vorgestellt und in anderen medizinischen Zeitschriften über sie berichtet.

## **8. Zielgruppe**

### **8.1 Anwender**

Die Anwendungsempfehlungen richten sich an Phlebologen, Angiologen, Gefäßchirurgen, Dermatologen und dient zur Information für nicht-ärztliches, medizinisches Personal, welches am Einsatz der Sklerosierungsbehandlung am Patienten beteiligt ist.

### **8.2 Patienten**

Die Leitlinie fokussiert auf Patienten jeglichen Alters und unabhängig vom Geschlecht mit Indikationen zur Sklerosierungsbehandlung.

## **9. Gültigkeit**

Diese Leitlinie ist gültig bis 12/2023. Über den DGP-Leitlinienkoordinator kann aufgrund von Änderungsbedarf durch zum Beispiel neue Sachverhalte oder wissenschaftliche Daten die Notwendigkeit einer früheren (Teil-) Aktualisierung kommuniziert und im Autorenteam beschlossen werden. Die Planung einer Fortschreibung wird spätestens 12 Monate vor Ablauf der Leitlinie durch den Leitlinienkoordinator begonnen.

## **10. Korrespondenzadresse:**

Sekretariat der DGP: Frau Anja Pielhau  
c/o Klinik und Poliklinik für Dermatologie der Universität Bonn  
Sigmund-Freud-Str. 25  
53105 Bonn  
D - 53125 Bonn  
Tel.: +49 (0)228-2871-6959  
Fax: +49 (0)228-287-9016959  
e-mail: anja.pielhau@ukb.uni-bonn.de

**Erstveröffentlichung:** 06/2001

**Überarbeitung von:** 12/2018

**Nächste Überprüfung geplant:** 12/2023

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

**Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online**