

**Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (vaskuläre und
endovaskuläre Chirurgie) (DGG)**

Leitlinie: Bauchaorten-/ und Beckenarterienverschlüsse

ICD-10-Ziffern: I 70. 0; I 70.2

Inhaltsverzeichnis:

1. **Einleitung**
2. **Epidemiologie**
3. **Klinik**
4. **Diagnostik**
Basisdiagnostik
Weiterführende Diagnostik
5. **Indikation**
6. **Therapie**
Konservative Therapie
Endovaskuläre Therapie
Operative Therapie
Anatomische Rekonstruktion
Extraanatomische Rekonstruktion
Hybrideingriffe
7. **Ergebnisse**
8. **Nachbehandlung**
9. **Literatur**
10. **Verfahren zur Konsensusbildung**
11. **Erklärung der Interessenkonflikte**

Die vorliegende Leitlinie basiert auf vorhandenen Leitlinien, einer aktuellen
Literaturrecherche über Medline sowie auf eigenen Erfahrungen mit einem nachfolgenden
Prozess zur Konsensusbildung.

1. Einleitung

Seit Erstellung der letzten Leitlinien vor 10 Jahren haben sich bei der Diagnoseerstellung und insbesondere der Therapie arteriosklerotischer Erkrankungen der aorto-biiliacalen Achse deutliche Veränderungen und bezüglich der Therapie nahezu ein Paradigmenwechsel ergeben. Dieser ist bis in die aktuelle Zeit nicht abgeschlossen, sondern unterliegt einer anhaltenden Dynamik mit dem Ziel, die Invasivität zu reduzieren, ohne die klinische Effektivität zu vermindern bei erhaltener Langfristigkeit des Therapieerfolges.

Die erwünschte Langfristigkeit des therapeutischen Erfolges hingegen scheint relativiert durch die Polymorbidität bzw. verkürzte Lebenserwartung der Patienten und wird somit leicht vernachlässigt zu Gunsten geringerer Invasivität.

Die Aorten- und Iliacabifurkation stellen eine Prädilektionsstelle für die Manifestation der Arteriosklerose dar, wodurch ihre pathognomonische Bedeutung als Einflussgebiet für die unteren Extremitäten unterstrichen wird.

Morphologisch kann sich die arterielle degenerative Gefäßerkrankung nicht nur als stenosierende bis obliterierende, sondern auch als elongierende und / oder dilatierende pathologische Veränderung darstellen, deren Kombinationen das Therapiekonzept erheblich beeinflussen können.

2. Epidemiologie

Herz-Kreislauf-Erkrankungen stellen in Deutschland die häufigste Todesursache dar und sind für jeden zweiten Todesfall verantwortlich.

Ein Drittel aller arteriellen Verschlussprozesse der unteren Körperhälfte bezieht sich auf den aorto-iliacalen Abschnitt und nimmt somit in der Häufigkeit den zweiten Platz nach der Oberschenkeletage ein.

Auf Grund der demographischen Entwicklung ist mit einer Verdopplung der Behandlungszahlen in den nächsten 20 Jahren zu rechnen.

Die Prävalenz der **peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK)** bei 45- bis 49-jährigen Frauen bzw. Männern beträgt 2,3 % bzw. 2,6 % und steigt bei 70- bis 75-jährigen Frauen bzw. Männern auf 10,4 % bzw. 15,2 % an.

Insgesamt ist in Deutschland derzeit von 4,5 Mill. an pAVK erkrankten Patienten auszugehen.

3. Klinik

Die pAVK der Transportarterien vom Aorten- und/oder Beckentyp, ohne Beteiligung der Oberschenkel- und/oder Unterschenkel-Arterien führt bei hämodynamischer Relevanz zu einem Gehschmerzstadium (Claudicatio intermittens Stadium II nach Fontaine) mit Schmerzbeginn in der Muskulatur der Oberschenkeletage.

Bei Minderperfusion der Arteriae iliacae internae kann sich die Klinik als Claudicatio glutealis manifestieren. Ruheschmerzen (Stadium III) oder Nekrosebildungen (Stadium IV) gehen

im Allgemeinen mit zusätzlichen Verschlussprozessen der Ober- und/oder Unterschenkeletage einher. Eine diesbezügliche Ausnahme stellt die meist tödlich verlaufende Glutealnekrose dar, infolge akuter beidseitiger Verschlüsse der A. iliaca interna.

Die A. iliaca interna-Mangelperfusion kann zusätzlich zu einer erektilen Dysfunktion führen bzw. diese bei multifaktoriellem Geschehen verstärken.

Die A. iliaca interna, vor allem linksseitig, ist in das Kollateralsystem der Intestinalversorgung eingebunden. Chronisch verlaufende Verschlussprozesse des Truncus coeliacus, der A. mesenterica superior und -inferior können über die linke A. iliaca interna komplett kompensiert werden. Solche Konstellationen können bei vermehrter Beinarbeit im Sinne eines Anzapfsyndroms vorübergehend die Darmdurchblutung beeinträchtigen.

Die A. iliaca interna stellt somit ein potentes Kollateralgefäß dar, nicht nur im Falle eines A. iliaca externa-Verschlusses und sollte deshalb stets bei der Planung von Interventionen erhalten bleiben.

Klinisch nicht zu vernachlässigen ist die arterio-arterielle Embolisation aus Segmentveränderungen der infrarenalen Aorta in die Fuß- und distalen Unterschenkel-Arterien.

Zu erwähnen ist das - hypoplastische aorto-iliacale Syndrom - bei jungen rauchenden Frauen mit schlechter Prognose der arteriellen Verschlusskrankheit.

4. Diagnostik

4.1. Basisdiagnostik

Anamnese, Klinik, Pulsstatus und Ultraschall-doppleruntersuchung mit

Verschlussdruckmessung sind bereits richtungsweisend.

Anamnestisch und **klinisch** ist entweder der langsam zugenommene - oder bei pAVK-induzierter thrombotischer Komponente der plötzlich aufgetretene -, belastungsabhängige Schmerz mit **Pulsdefizit** der A. femoralis communis im Seitenvergleich, typisch.

Das Leriche-Syndrom oder Bifurkationssyndrom führt hingegen zu einer beidseitigen Verminderung bis Aufhebung der Leistenpulse.

Die **Ultraschall-dopplermessung (USD)** mit Auswertung der Kurvenmorphologie sowie Bildung des Tibialis-Brachialis-Index (TBI) sichert die Diagnose, allerdings noch nicht ausreichend die morphologische Etagezuordnung der pAVK.

Der TBI fällt in Abhängigkeit vom Schweregrad der pAVK deutlich unter 1 ab.

Da diese Untersuchung zunächst unter statischen Bedingungen erfolgt, wird zusätzlich zur Erfassung der Durchblutungsreserven unter Belastung bei entsprechender Fragestellung der TBI vor und nach Laufbandbelastung bestimmt.

Der sinkende Wert nach Belastung und insbesondere die Länge des Zeitintervalls bis der TBI seinen Ausgangswert wieder erreicht hat, sind pathognomonisch für die Schwere der pAVK.

Die **farbcodierte Duplexsonographie (FKDS)** ermöglicht im Rahmen der B-Bild-Sonographie die Lokalisation der Stenose- bzw. Verschlussprozesse und gleichzeitig die Objektivierung ihrer hämodynamischen Relevanz durch die USD-Sonographie.

Als einschränkend bei der FKDS gilt die Untersucherabhängigkeit sowie die begrenzte kontinuierliche Darstellbarkeit der Gefäße über mehrere Etagen.

4.2. weiterführende Diagnostik

Im Sinne einer Stufendiagnostik wird in Abhängigkeit von der Klinik, dem Leidensdruck des Patienten und insbesondere bei drohendem Gewebe- bzw. Organverlust eine weiterführende invasive Diagnostik für die Überprüfung und Planung von Interventionsmöglichkeiten eingeleitet.

Die **Magnetresonanz-Angiographie (MRA)** mit Kontrastmittelapplikation (Gadolinium) hat heute einen führenden Stellenwert in der Diagnostik der pAVK eingenommen.

Einschränkend besteht allerdings eine leichte Tendenz zur Überzeichnung von Stenosen. In Kombination mit der FKDS erreicht die MRA jedoch eine nahezu 100- %ige Sensitivität und Spezifität bei der Erfassung bzw. Ausschluss von aorto-iliacalen Stenose- bzw. Verschlussprozessen.

Nachteilig ist:

- a) die Bildauslöschung bei Z. n. Stentimplantationen im betroffenen Gefäßabschnitt,
- b) die Nichtanwendbarkeit bei Schrittmacherträgern und
- c) die eingeschränkte Gadolinium-Anwendung bei Niereninsuffizienz.

Die **Computertomographie/Angiographie (CTA)** weist bereits mit einem 16 Slice-Gerät für die Erfassung hämodynamisch relevanter Stenosen eine Sensitivität und Spezifität von 96 % bzw. 97 % auf.

Nachteilig gegenüber der MRA ist:

- a) die Strahlenexposition,
- b) die Notwendigkeit jodhaltige Kontrastmittel anwenden zu müssen sowie
- c) die Überzeichnung kalkhaltiger Strukturen.

Geeignet ist das Verfahren für die Darstellung umschriebener Gefäßsegmente - z.B. mit der Frage nach einer Dissektion - oder für die morphologische Darstellung von Gefäßprothesenveränderungen sowie in-Stent-Stenosen.

Die **digitale Subtraktionsangiographie (DSA)** stellt nach wie vor in der Bildgebung von Gefäßen den einen hohen Stellenwert dar, allerdings für den Preis der Invasivität und der notwendigen Gabe jodhaltiger Kontrastmittel.

Ihre Anwendung im diagnostischen Sektor hat sich auf spezielle Fragestellungen konzentriert bzw. reduziert wie die Erkennung von Flussrichtungen - z. B. in einem intestinalen Kollateralnetz - oder bei diskrepanten Ergebnissen zwischen MRA und FKDS. Der Anwendungsschwerpunkt der DSA liegt heute in der Begleitung endoluminaler Therapiemaßnahmen.

Bei Vorliegen einer therapieresistenten Niereninsuffizienz oder Kontrastmittelallergie bei Schrittmacherträgern ist der Rückgriff auf eine **CO₂-Angiographie** möglich. Mit ihrer Hilfe kann in diesen Fällen auch eine transluminale Intervention der Beckenetage erfolgen.

Bei der bildgebenden Darstellung des aorto-iliacalen Abschnittes ist stets auf die Erfassung pathologischer Visceralarterien (Nierenarterienstenosen in 8,9 % bei pAVK vom Beckentyp), Kollateralfunktion der A. mesenterica inferior und Arteria iliaca interna sowie auf Nierenpolararterien (15 %) und aberrierende Nierenarterien (kongenitale Beckenieren: 0,1 %) zu achten, da durch sie das Therapiekonzept maßgeblich beeinflusst werden kann.

5. Indikationsstellung

Die Indikationsstellung richtet sich nach dem klinischen Stadium, dem Leidensdruck des Patienten, der Komorbidität und der Gefäßpathologie.

Ein erkanntes Stadium I führt zur Erfassung der Risikofaktoren und deren Behandlung inklusive Einleitung der Sekundärprophylaxe.

Im Stadium II a (beschwerdefreie Gehstrecke über 200 m) wird zu den Maßnahmen im Stadium I das Gehtraining ergänzt.

Stadium II b (Gehstrecke unter 200 m) stellt in Abhängigkeit des Leidensdruckes, der Komorbidität und der Gefäßpathologie eine relative Interventionsindikation dar.

Im Stadium III (Ruheschmerz) und Stadium IV (Gewebeverlust) besteht eine absolute Interventionsindikation.

Eine periphere arterielle Verschlusskrankheit, die sich nur auf die Becken- und Oberschenkelgegend beschränkt, führt im Allgemeinen nicht zu einem Stadium III oder IV. Hierbei ist von einer Mitbeteiligung der Unter- und/oder Unterschenkelgegend auszugehen.

In dieser Situation gilt es primär, den Zufluss in die Oberschenkelgegend zu verbessern, was als alleinige Maßnahme, in Abhängigkeit von der Verschlussmorphologie, bereits zum gewünschten Erfolg führen kann. Das Stadium IV erfordert in der Regel einen pulsatilen Einfluss distal.

Die TASC-II-Klassifikation gibt eine Hilfestellung für die Entscheidung zum endovaskulären oder offen chirurgischen Vorgehen, auf der Grundlage einer gefäßpathologischen Systematisierung.

TASC-II-Klassifikation:

Läsionstyp *Läsion*

- Typ A
1. Unilaterale oder bilaterale Stenosen der A. iliaca communis
 2. Unilaterale oder bilaterale singuläre Stenosen der A. iliaca externa > 3 cm
- Typ B
1. Stenosen der infrarenalen Aorta > 3cm
 2. Unilaterale Okklusionen der A. iliaca communis
 3. Singuläre oder multiple Stenosen der A. iliaca externa mit einer Gesamtlänge von 3 – 10 cm ohne Beteiligung der A. femoralis communis
 4. Unilaterale Okklusionen der A. iliaca externa ohne Beteiligung des Abgangs der A. iliaca interna oder A. femoralis communis
- Typ C
1. Bilaterale A.-iliaca-communis-Okklusionen
 2. Bilaterale Stenosen der A. iliaca externa 3 – 10 cm Länge ohne Beteiligung der A. femoralis communis
 3. Unilaterale Stenosen der A. iliaca externa mit Extension in die A. femoralis communis
 4. Unilaterale Okklusionen der A. iliaca externa mit Beteiligung des Abgangs der A. iliaca interna oder der A. femoralis communis
 5. Erheblich verkalkte unilaterale Okklusionen der A. iliaca externa
- Typ D
1. Infrarenale aortoiliakale Okklusionen
 2. Diffuse Erkrankung der Aorta und der beiden Iliakalarterien
 3. Diffuse multiple Stenosen mit unilateraler Beteiligung von A. iliaca communis, A. iliaca externa und A. femoralis communis
 4. Unilaterale Okklusionen von A. iliaca communis und A. iliaca externa
 5. Bilaterale Okklusionen der A. iliaca externa
 6. Iliakale Stenosen bei Patienten mit infrarenalem Aortenaneurysma, die keine geeigneten Kandidaten für eine Endograftinsertion sind

Bezogen auf die Läsionstypen A bis D wird folgendes Vorgehen empfohlen:

<i>Läsionstyp</i>	<i>Revaskularisationstechnik</i>
Typ A	Endovaskuläre Therapie Methode der Wahl
Typ B	Primär endovaskuläre Therapie
Typ C	Primär offen-chirurgische Therapie
Typ D	Offen-chirurgische Therapie Methode der Wahl

6. Therapie

6.1. Konservative Therapie

Vor einer invasiven Therapie sollten im Stadium II der pAVK die konservativen Behandlungsmethoden ausgeschöpft sein.

Eine hämodynamisch relevante Veränderung der zentralen aorto-iliacalen Einstrombahn schränkt ein effektives Gehtraining ein.

Das Kollateralnetz zur Überbrückung einer Aorten- oder A. iliaca communis-Stenose ist relativ gering ausgeprägt.

Bei dieser Konstellation ist als Voraussetzung für ein erfolgreiches Gehtraining daher eine frühzeitige Verbesserung des Einflusses sinnvoll.

6.2. Endovaskuläre Therapie

Der TASC-Klassifikation entsprechend (siehe unter 5. Indikationsstellung) ist bei Typ- A- und B-Läsionen dem endovaskulären Vorgehen absoluter Vorrang zu geben

Die Entwicklung der Indikationsstellung zwischen dem Jahr 2000 (TASC 1) bis 2007 (TASC 2) zeigt einen zunehmenden Trend für das endovaskuläre Vorgehen auf Kosten einer geringeren Durchgängigkeitsrate, jedoch zu Gunsten der deutlich geringeren Invasivität.

Diskutiert wird für den aorto-iliacalen Abschnitt eine primäre Stentanwendung versus selektiver Stentimplantation. Die Langzeitergebnisse zeigen keinen signifikanten Unterschied in der Durchgängigkeitsrate. Beide Vorgehensweisen unterscheiden sich in der Kosten-Nutzen-Relation zu Gunsten der selektiven Stentanwendung.

Zu unterscheiden sind ballonexpandierbare Stents (BES) von selbst expandierbaren Stents (SES) (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1:

	<i>BES</i>	<i>SES</i>
Platzierbarkeit	+++	++
Radialkraft	+++	++
Längenkonstanz	++	+
Flexibilität	+	+++
A. iliaca communis	+++	++
A. iliaca externa	- / -	+++

Bei der Abdichtung der femoralen Punktionsstellen besteht ein Trend, diese mit Verschlussystemen zu versorgen. Hierdurch wird eine frühere Mobilisierbarkeit der Patienten sowie eine geringere Rate an Blutungskomplikationen erreicht. Systemspezifische Komplikationen werden allerdings auch beobachtet, wie z. B. Fehlplatzierung oder Gefäßverschluss.

6.3. Operative Therapie

Gemäß der TASC-Klassifikation (siehe unter 5. Indikationsstellung) ergibt sich die Indikation zu operativen Behandlung für Typ B-Läsionen nur in Einzelfällen.

Bei Typ-C-Veränderungen steht die operative Therapie im Vordergrund, während sie bei Typ-D-Läsionen die Methode der Wahl darstellt.

6.3.1. Anatomische Rekonstruktion

Während infrarenale Aortenstenosen vorzugsweise endoluminär behandelt werden, ist die Therapie der infrarenalen Aortenverschlüsse der offenen Operation vorbehalten. Trans- bzw. retroperitoneales Vorgehen wird individuell entschieden. Retroperitoneales Operieren führt zu einer geringeren Irritation der Sexualfunktion.

In Aortenposition hat sich die **Tubus- oder Y-Prothesenimplantation** im Gegensatz zur offenen Thrombendarteriektomie (TEA) durchgesetzt. Die offene Aorten-TEA neigt im weiteren Verlauf zur Bildung von Aneurysmata.

Die zentrale aorto-prothetale Anastomose soll nierenarteriennah positioniert werden.

Die Entscheidung für eine zentrale End-zu-End- bzw. Seit-zu-End-Anastomose beeinflusst nicht die Durchgängigkeitsrate. Die Seit-zu-End-Anastomose bietet eine günstigere Ausgangsposition bei erzwungener, infektiöser Prothesenexplantation.

Die von Cid dos Santos 1946 erstmals durchgeführte **Thrombendarteriektomie (TEA)** an der A. femoralis superficialis hat in der A. iliaca communis und –externa nach wie vor ihre Berechtigung entweder als halbgeschlossene TEA der A. iliaca externa von der A. femoralis communis aus oder als offene TEA der arteriellen Beckenachse über einen retroperitonealen Zugang.

Ein wesentlicher Vorteil ist die Vermeidung von prothetischem Material. Folgende Indikationen werden gesehen:

- a) längerstreckige A. iliaca externa –Stenosen/Verschlüsse mit Beteiligung der Femoralisgabel
- b) isolierter langstreckiger unilateraler A. iliaca communis-Verschluss
- c) unilaterale arterielle Verschlusskrankheit der Beckenachse mit Claudikatio intermittens und erektiler Dysfunktion bei A. iliaca interna-Abgangsstenose und einem Penis-Brachialis-Index von $\leq 0,6$
- d) autologe Rekonstruktion nach Prothesenexplantation bei Infekt

Die Anlage eines **uni-** oder **bilateralen** (Y-Prothese) **Bypasses** aortoiliacal oder aortofemoral richtet sich nach einem uni- oder bilateralen Befall der Beckenachse. Zur zentralen Anastomose wurde oben Stellung bezogen.

Die distale Anastomose ist, wenn gefäßmorphologisch vertretbar, oberhalb des Leistenbandes anzusetzen, um prothetisches Material in der infektgefährdeten Leiste zu vermeiden.

Ist die Beckenachse komplett verschlossen, wird die distale Anastomose entweder mit Zipfelerweiterungsplastik von der A. femoralis communis bis in die A. femoralis superficialis anastomosiert oder bei deren Verschluss im Sinne einer Profundaerweiterungsplastik bis in die A. profunda femoris anastomosiert.

Bei verschlossener Beckenachse, - aber über Kollateralen noch offener A. iliaca interna - , kann diese in die aorto-femorale Gefäßprothese Seit- zu- End dorsal reinseriert werden.

6.3.2. Extraanatomische Rekonstruktion

Nach Ausschöpfen endoluminärer Therapieoptionen besteht zur Verringerung der Invasivität bei Patienten mit deutlich erhöhtem Op-Risiko die Indikation zur Anwendung extraanatomischer Bypassverfahren.

Die Cross-over-Anlage wird bei einseitigem Verschluss der Beckenachse in S-Form iliaco-femoral angelegt, von der A. iliaca externa ausgehend.

Ist der Eingriff auf der „Geberseite“ mit einer TEA der Femoralisbifurkation verbunden, bietet sich ein C-förmiger Verlauf femoro-femoral an.

Die Anlage eines axillo-femorales/bifemorales Bypasses ist bei beidseitigem Beckenachsenverschluss Patienten vorbehalten im Stadium III oder IV bzw. solchen Patienten mit kritischer Ischämie und hohem Risikoprofil.

Nachteilig, insbesondere bei dem axillo-femorales Bypass, ist die, - im Gegensatz zur anatomischen Rekonstruktion - , deutlich ungünstigere Durchgängigkeitsrate. Aus diesem Grunde wird ein axillo-femorales Bypass im Gehschmerzstadium nicht eingesetzt.

6.4. Hybrideingriffe

Hybrideingriffe kombinieren endovaskuläre Therapieverfahren mit offener gefäßchirurgischer Revaskularisation in einer Sitzung. Zielsetzung ist die Reduzierung der Invasivität.

So wird z. B. von der Leiste aus, bei Verschlussprozessen der A. iliaca externa, diese durch Ringdesobliteration rekanalisiert mit anschließender ggf. Stent-gestützter Dilatation einer A. iliaca communis-Stenose.

Bei bilateralen Veränderungen mit Verschluss der Beckenachse einerseits und Stenose der kontralateralen Seite andererseits kann die endovaskuläre Therapie auf der Spenderseite kombiniert werden mit der Anlage eines Cross-over-Bypasses.

7. Ergebnisse

Tabelle 2

Primäre Durchgängigkeitsrate nach 5 Jahren :

Angioplastie der A. iliaca	71 % (64 – 75)
Aortobifemoraler Bypass	87 % (80 – 88)

Extraanatomischer Bypass:

Axillo-uni-femoral	51 % (44 – 79)
Axillo- bi-femoral	71 % (50 – 76)
Femoro-femoral	75 % (55 – 92)

Jüngere, < 50-jährige Patienten weisen im Gegensatz zu den älteren Patienten eine schlechtere Durchgängigkeitsrate bei aorto-iliacalen/ femoralen Rekonstruktionen auf.

Junge, < 50-jährige Frauen, unterliegen im Gegensatz zu Männern bei aorto-iliacalen Rekonstruktionen einem höheren Therapierisiko mit geringerer Durchgängigkeitsrate.

8. Nachbehandlung

Medikamentös wird als Dauertherapie Acetylsalicylsäure (ASS) 100 mg / d empfohlen.

Nach Stentangioplastie der Beckenarterien wird von einigen Autoren die zusätzliche Gabe von Clopidogrel für einen Zeitraum von 4 – 6 Wochen empfohlen.

Eine zusätzliche Sekundärprophylaxe mit Statinen wird diskutiert.

Die Patienten sollten sich einer klinischen und duplexsonographischen Verlaufsbeobachtung in regelmäßigen Abständen unterziehen.

9. Literatur

1. AbuRahma, AF. Robinon, PA. Cook, CC. Hopkins, ES. Selecting patients for combined femorofemoral bypass grafting and iliac balloon angioplasty and stenting for bilateral iliac disease.
Journal of Vascular Surgery 33(2), 2001: S93-S99
2. Amendt, K. Hsu, E. Gomer, M. Farbcodierte Duplexsonographie der peripheren Arterien.
Medizinische Welt 9, 2003: 252 – 256
3. Böckler, D. Burger, U. Klemm, K. Hyhlik-Dürr, A. Geschlechtsverteilung aortaler Gefäßerkrankungen.
Gefässchirurgie 12, 2007: 421 – 428
4. Bosch, JL. Hunink, MGM. Meta-analysis of the results of percutaneous transluminal angioplasty and stent placement for aortoiliac occlusive disease.
Radiology 204, 1997: 87 – 96
5. CAPRIE Steering Committee. A randomised, blinded, trial of clopidogrel versus aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE).
Lancet 1996 Nov 16, 348(9038): 1329-39
6. Cechura, M. Treska, V. Krizan, J. Certik, B. Kuntscher, V. Sulc, R. Haben extraanatomische Rekonstruktionen bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit noch ihre Berechtigung?
Zentralblatt für Chirurgie 127, 2002: 760 – 763
7. Cejna, M. Interventionelle Therapie der Beckenetaage.
Gefässchirurgie 10, 2005: 433 – 444
8. Clagett, PG. Valentine, RJ. Hagino, RT. Autogenous aortoiliac/ femoral reconstruction from superficial femoral – popliteal veins : feasibility and durability.
Journal of Vascular Surgery 25(2), 1997: 255 – 266
9. Connolly, JE. Price, T. Aortoiliac Endarterectomy: A Lost Art ?
Annals of Vascular Surgery 20(1), 2006: 56-62
10. DGA: Deutsche Gesellschaft für Angiologie. Leitlinien zur Diagnostik und Therapie der arteriellen Verschlusskrankheit der Becken-Beinarterien. (Stand Juli 2001)
VASA Suppl. 57, 2001: 3 – 19
11. Do Carmo, G. Moura, CM. Sarmiento, C. Martins, C. Pestana, C. Macedo, M. Rosa, A. Almeida, H. Da Gama, AD. A new approach for the surgical management of unilateral

- iliac artery occlusive disease: the iliofemoral crossover transposition.
Journal of Vascular Surgery 36(2), 2002: 404-407
12. Dormandy, JA. Rutherford, RB. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC working group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC).
Journal of Vascular Surgery 31, 2000: 1 – 296
 13. Faries, PL. LoGerfo, FW. Hook, SC. Pulling, MC. Akbari, CM. Campbell, DR. Pomposelli, FB. The impact of diabetes on arterial reconstructions for multilevel arterial occlusive disease.
The American Journal of Surgery 181, 2001: 251-255
 14. Feugier, P. Toursarkissian, B. Chevalier, JM. Favre, JP. Endovascular Treatment of isolated stenosis of the infrarenal abdominal aorta: long-term outcome.
Annals of Vascular Surgery 17, 2003: 375 – 385
 15. Heijenbrok-Kal, MH. Kock, MCJM. Hunink, MGM. Lower extremity arterial disease: Multidetector CT Angiography—Meta-Analysis. *Radiology* 245(2), 2007: 433-439
 16. Gagne, PJ. Vitti, MJ. Fink, LM. Duncan, J. Nix, ML. Barnes, RW. Hauer-Jensen, M. Barone, GW. Eidt, JF. Young women with advanced aortoiliac occlusive disease: new insights.
Annals of Vascular Surgery 10(6), 1996: 546-557
 17. Greiner, A. Mühlthaler, H. Neuhauser, B. Waldenberger, P. Dessl, A. Schocke, MFH. Jaschke, W. Faedrich, G. Does stent overlap influence the patency rate of aortoiliac kissing stent.
Journal of Endovascular Therapy 12, 2005: 696-703
 18. Gross-Fengels, W. Schulenburg, B. Kuhn, M. Diagnostik und Therapie der arteriellen Verschlusskrankung der Becken - und Bein Gefäße. (Teil I : Diagnostik)
Radiologie up2date 4, 2007: 321 – 346
 19. Gross-Fengels, W. Schulenburg, B. Kuhn, M. Diagnostik und Therapie der arteriellen Verschlusskrankung der Becken - und Bein Gefäße. (Teil II: Therapie)
Radiologie up2date 1, 2008: 35 – 52
 20. Hinrichs, A. Geschlechtsunterschiede in der Gefäßmedizin.
VASA 36, 2007: 5-16
 21. Hirsch, AT et al. ACC/AHA practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aorta).
Circulation 133(11), 2006: e463 – 654
 22. Houston, JG. Bhat, R. Ross, R. Stonebridge, PA. Long-Term Results after Placement of Aortic Bifurcation Self-Expanding Stents: 1oYear Mortality, Stent Restenosis, and Distal Disease Progression.
Cardiovascular and Interventional Radiology 30, 2007: 42-47
 23. Karkos, CD. Wood, A. Bruce, IA. Karkos, PD. Baguneid, MS. Lambert, ME. Erectile dysfunction after open versus angioplasty aortoiliac procedures: a questionnaire survey.
Vascular and Endovascular Surgery 38(2), 2004: 157-162
 24. Kudo, T. Chandra, FA. Ahn, SS. Long-term outcome and predictors of iliac angioplasty with selective stenting.
Journal of Vascular Surgery 42(3), 2005: 466-475
 25. Langkau, G. Meichsner, M. Müller-Wiefel, H. Renovasculäre und aortale Kombinationseingriffe.
VASA Suppl. 42, 1993: 16 – 17
 26. Langkau, GH. Müller-Wiefel, H. Die Chirurgie des Bauchartenaneurysmas bei kongenitaler lumbal- und iliacaal-dystoper Niere. Diagnostik und Operationstaktik.
*Angio*11, 1989: 257 – 268
 27. Leville, CD. Kashyap, VS. Clair, DG. Bena, JF. Lyden, SP. Greenberg, RK. O`Hara, PJO. Sarac, TP. Ouriel, K. Endovascular management of iliac artery occlusions: extending treatment to Transatlantic Inter-Society Consensus class C and D patients.
Journal of Vascular Surgery 43(1), 2006: 32-39
 28. Liapis, CD. Tzortzis, EA. Advances in the management of iliac artery occlusive disease.
Vascular and Endovascular Surgery 38(6), 2004: 541-45
 29. Martin, D. Katz, SG. Axillofemoral bypass for aortoiliac occlusive disease.
The American Journal of Surgery 180, 2000: 100-103

30. Müller-Wiefel, H. Bauchorten- und Beckenarterienverschlüsse. In: Leitlinien zu Diagnostik und Therapie in der Gefäßchirurgie. Deutscher-Ärzte-Verlag, Köln 1998: 47-50
31. Musicant, SE. Giswold, ME. Olson, CJ. Landry, GJ. Taylor, LM. Yeager, RA. Edwards, JM. Moneta, GL. Postoperative duplex scan surveillance of axillofemoral bypass grafts. *Journal of Vascular Surgery* 37(1), 2003: 54-61
32. Norgren, L. Hiatt, WR. Domandy, JA et al. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease. (TASC II) *Journal of Vascular Surgery* 45(Suppl S), 2007: 5-67
33. Onohara, T. Komori, K. Kume, M. Ishida, M. Ohta, S. Takeuchi, K. Matsumoto, T. Sugimachi, K. Multivariate analysis of long-term results after an axillofemoral and aortobifemoral bypass in patients with aortoiliac occlusive disease. *Journal of Cardiovascular Surgery* 41, 2000: 905-910
34. Reed, AB. Conte, MS. Donaldson, MC. Mannick, JA. Whittemore, AD. Belkin, M. The impact of patient age and aortic size on the results of aortobifemoral bypass grafting. *Journal of Vascular Surgery* 37(6), 2003: 1219- 1225
35. Ricco, JB. Probst, H. Long-term results of a multicenter randomized study on direct versus crossover bypass for unilateral iliac artery occlusive disease. *Journal of Vascular Surgery* 47(1), 2008: 45-54
36. Ruppert, V. Wirth, S. Rieger, J. Kueffer, G. Steckmeier, B. Stoeckelhuber, BM. Long-term results after primary stenting of distal aortic stenosis. *Journal of Endovascular Therapy* 13, 2006: 229-236
37. Rutherford, RB. Options in the surgical management of aorto-iliac occlusive disease: A changing perspective. *Cardiovascular surgery* 7, 1999: 5-12
38. Saha, S. Gibson, M. Torrie, EPH. Magee, TR. Galland, RB. Stenting for localized arterial stenosis in the aorto-iliac segment. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 22, 2001: 37-40
39. Scharrer-Pamler, R. Kapfer, X. Sunder-Plassmann, L. Die Technik der endovaskulären Kombinationseingriffe vom Beckentyp. *Gefäßchirurgie* 8, 2003: 159-169
40. Schmedt, CG. Sadeghi-Azandaryani, M. Steckmeier, BM. Operative und endovaskuläre Therapie der aortoiliakalen Strombahn. *Gefäßchirurgie* 12(4), 2007:253-268
41. Schürmann K, Mahnken A, Meyer J, Haage P, Chalabi K, Peters I, Günther RW, Vorwerk D. Long-term results 10 years after iliac arterial stent placement. *Radiology* 224(3), 2002: 731 – 738
42. Storck, M. Wagner, H.-J. Periphere arterielle Verschlusskrankheit und akute Extremitätenischämie. *Chirurg* 78, 2007: 611-619
43. Tetteroo, E. Van der Graaf, Y. Bosch, JL. Van Engelen, AD. Hunink, MGM. Eikelboom, BC. Mali, WPTM. For the Dutch Iliac Stent Trial Group. Randomised comparison of primary stent placement versus primary angioplasty followed by selective stent placement in patients with iliac-artery occlusive disease. *The Lancet* 351, 1998: 1153-1159
44. Thetter, O. v.Hochstetter, A. Van Dongen, RJAM. Sexualfunktion nach gefäßchirurgischen Eingriffen im aorto-iliacalen Bereich – Ursachen und Vermeidung von Potenzstörungen. *Langenbecks Archiv für Chirurgie* 362, 1984: 205 – 219
45. Timaran, CH. Prault, TL. Stevens, SL. Freeman, MB. Goldman, MH. Iliac artery stenting versus surgical reconstruction for TASC (TransAtlantic Inter-Society Consensus) type B and type C iliac lesions. *Journal of Vascular Surgery* 38(2), 2003: 272-278
46. Uberoi, R. Tsetis, D. Standards for the Endovascular management of Aortic occlusive disease. *Cardiovascular and Interventional Radiology* 30, 2007: 814-819

47. Upchurch, GR. Dimick, JB. Wainess, RM. Eliason, JL. Henke, PK. Cowan, JA. Eagleton, MJ. Srivastava, SD. Stanley, JC. Diffusion of new technology in health care: the case of aorto-iliac occlusive disease.
Surgery 134 (4), 2004: 812 – 818
48. Verrel, F. Steckmeier, B. Ruppert, V. Intraoperative Kombinationsverfahren bei pAVK vom Beckentyp. Indikationen, Technik und Langzeitergebnisse.
Gefäßchirurgie 11(2), 2006: 94-99
49. Vries, SO de. Hunink, MGM. Results of aortic bifurcation grafts for aortoiliac occlusive disease: A meta analysis.
Journal of Vascular Surgery 26(4), 1997: 558-569
50. Wagner, HJ. Alfke, H. interventionelle Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit.
Herz 29, 2004: 57 – 67
51. Whatling, PJ. Gibson, M. Torrie, EPH. Magee, TR. Galland, RB. Iliac occlusions: Stenting or Crossover grafting? An examination of patency and cost.
European Journal of Vascular and Endovascular Surgery 20, 2000: 36-40
52. Willmann, JK. Baumert, B. Schertler, T. Wildermuth, S. Pfammatter, T. Verdun, FR. Seifert, B. Marincek, B. Böhm, T. Aortoiliac and lower extremity arteries assessed with 16-Detector row CT angiography: prospective comparison with digital subtraction angiography.
Radiology 236(3), 2005: 1083-1093
53. Wintzer, C. Daum, H. Diener, H. Larena, A. Schröder, A. Schulenburg, B. Gross-Fengels, A. Imig, H. Debus, E. Kombination von PTA der Spenderarterie und Crossoverbypass bei bilateraler Beckenarteriosklerose.
Gefäßchirurgie 11, 2006: 84 – 93

10. Verfahren zur Konsensusfindung

Herausgegeben vom **Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie - Verantwortlich für die Erstellung:** G. H. Langkau (Bocholt), H. Kyek-Kübler (Bocholt)

Teilnehmer: Prof. K. Balzer (Mülheim), Prof. D. Böckler (Heidelberg), Dr H. Böhner (Neuss), Univ.-Prof. J. Brunkwall (Köln), Prof. Th. Bürger (Kassel), Prof. S. Debus (Hamburg), Univ.-Prof. H.H. Eckstein (München), Dr. I. Flessenkämper (Berlin), Dr. A. Florek (Dresden), Dr. G. Hennig (Leipzig), Prof. Dr. Th. Hupp (Stuttgart), Prof. H. Imig (Berlin), Prof. W. Lang (Erlangen), Dr. G.H. Langkau (Bocholt), Prof. B. Luther (Krefeld), Dr. V. Mickley (Rastatt), Th. Noppeney (Nürnberg), Dr. S. Schulte (Köln), Prof. M. Zegelman (Frankfurt)

Adressaten der Leitlinie (Anwenderzielgruppe) sind Gefäßchirurgen, Angiologen sowie Radiologen in Klinik und Praxis, Allgemeinärzte und andere Ärzte, denen Patienten mit arteriellen Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten vorgestellt werden. Patientenzielgruppe sind Patienten denen diese Krankheitsbilder zugeordnet werden können.

Ziel war eine Abstimmung zu Klassifikation, Diagnostik und Therapie, damit die Patienten frühzeitig erkannt, zugeordnet und der weiteren Diagnostik und Therapie zugewiesen werden.

Die im Delphi-Verfahren noch strittigen Punkte wurden in der Konsensus-Konferenz einzeln diskutiert und ausschließlich mit starkem Konsens (> 95% Zustimmung) beschlossen. Die Leitlinie wurde primär als kurzgefasste Anwenderversion formuliert, um ihre Umsetzung im Alltag zu erleichtern. Es erfolgte keine systematische Literaturanalyse und Evidenzbewertung, jedoch wurde die aktuelle Literatur studiert, um entscheidende Aussagen der Leitlinie zu untermauern. Die Leitlinie wird über die Internetseite der AWMF veröffentlicht,

zusätzlich über die Zeitschrift „Gefäßchirurgie“ (Deutschsprachiges Fachorgan der Gefäßchirurgischen Gesellschaften Deutschlands, Österreichs und der Schweiz)

Bei der Leitlinien-Entwicklung wurden die Kriterien des Deutschen Instruments für Leitlinien-Entwicklung (DELBI) berücksichtigt.

Die Gruppe war redaktionell unabhängig, Reisekosten wurden aus Mitteln der Fachgesellschaften oder selbst finanziert, die Experten waren ehrenamtlich tätig.

Erstellungsdatum: Juli 2008

Letzte Überarbeitung: 25. August 2008

Verabschiedung durch den Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie
31. August 2008

Nächste Überprüfung geplant: September 2010

11. Erklärung der Interessenkonflikte

Es existieren keine finanziellen oder sonstige Beziehungen mit möglicherweise an den Leitlinieninhalten interessierten Dritten.