

# Gefäßmedizin

Zeitschrift für

Bildgebende Diagnostik • Gefäßbiologie • Gefäßchirurgie •  
Hämostaseologie • Konservative und endovaskuläre Therapie •  
Lymphologie • Neurologie • Phlebologie

## Stentimplantation in der Becken- und Oberschenkelstrombahn

Schillinger M, Minar E

*Zeitschrift für Gefäßmedizin 2006;*

3 (4), 11-14

Homepage:

[www.kup.at/gefaessmedizin](http://www.kup.at/gefaessmedizin)

Online-Datenbank  
mit Autoren-  
und Stichwortsuche

Offizielles Organ des Österreichischen  
Verbandes für Gefäßmedizin



Offizielles Organ der  
Österreichischen Gesellschaft für  
Internistische Angiologie (ÖGIA)



Indexed in EMBASE/COMPENDEX/GEOBASE/SCOPUS

# Mitteilungen aus der Redaktion

## Abo-Aktion

Wenn Sie Arzt sind, in Ausbildung zu einem ärztlichen Beruf, oder im Gesundheitsbereich tätig, haben Sie die Möglichkeit, die elektronische Ausgabe dieser Zeitschrift kostenlos zu beziehen.

Die Lieferung umfasst 4–6 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Das e-Journal steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) zur Verfügung und ist auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung kostenloses e-Journal-Abo](#)

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)

# Stentimplantation in der Becken- und Oberschenkelstrombahn

M. Schillinger<sup>1,2</sup>, E. Minar<sup>1</sup>

**Kurzfassung:** Die endovaskuläre Behandlung der Becken- und Beinschlagadern hat in den letzten Jahren rasante Fortschritte erlebt. Die unmittelbare Erfolgsrate der perkutanen Angioplastie liegt in fast allen Indikationen bei über 95 %, mit einer durchwegs niedrigen Komplikationsrate. Vor allem durch den Einsatz neuartiger Stents konnten zuletzt auch die mittelfristigen Ergebnisse dieser minimalinvasiven Therapieform deutlich verbessert werden. In den Beckenschlagadern liegen die Ein-Jahres-Offenheitsraten heute bei über 80 % und auch in der Oberschenkel Schlagader zeichnet sich durch die Verwendung von Nitinolstents vor allem bei langen Gefäßverschlüssen eine Verbesserung der

Ergebnisse im Vergleich zur alleinigen Ballonangioplastie ab.

Dieser Artikel gibt eine Übersicht zu den Indikationen, Ergebnissen aber auch Problemen der Stentimplantation in den Becken- und Oberschenkel Schlagadern.

**Abstract: Stent Implantation in the Iliac and Femoral Arteries.** Endovascular therapy for treatment of arterial obstructions has emerged as one of the most promising and rapidly evolving techniques in minimal invasive medicine during the last years. Patients with intermittent claudication as well as critical

limb ischemia can be treated with immediate success rates above 95 % and a very low rate of complications. Recently, the use of modern stent technology helped to improve intermediate term durability of interventions in iliac and femoral arteries. Current nitinol stents yield patency rates above 80 % in the pelvic arteries, and data also indicate an advantage of nitinol stents over plain balloon angioplasty in the superficial femoral artery, particularly in long lesions.

This article provides an overview on the indications, results and limitations of stent implantation in the iliac and femoropopliteal arteries. **Z Gefäßmed 2006; 3 (4): 11–4.**

## ■ Einleitung

Die perkutane transluminale Angioplastie (PTA) ist eine minimalinvasive Methode zur Revaskularisation von Stenosen und Verschlüssen im Bereich der arteriellen und venösen Strombahn in praktisch allen Gefäßabschnitten. Bei Patienten mit arteriellen Strombahnhindernissen der Gefäße der unteren Extremitäten kommt die Methode sowohl bei Patienten mit Claudicatio intermittens wie auch bei kritischer Beinischämie mit hoher unmittelbarer Erfolgsrate zur Anwendung. Selbst langstreckige Verschlüsse der Becken- oder Oberschenkel Schlagadern können meist erfolgreich wiedereröffnet werden. Frühzeitige Mobilisation etwa 4 Stunden nach dem Eingriff und geringe Komplikationsraten sind deutliche Vorteile gegenüber invasiveren gefäßchirurgischen Eingriffen in derselben Indikation.

Probleme der perkutanen Revaskularisation mittels reiner Ballondilatation sind jedoch ein oftmals nicht zufriedenstellendes angiographisches Primärergebnis nach der Dehnungsbehandlung durch Verbleiben von Reststenosen, Gefäßdissektion oder frühzeitigem Wiederverschluß durch elastische Rückstellkräfte („elastic recoil“). Dies wird in bis zu einem Drittel der Patienten beobachtet. Andererseits treten bereits kurz- bis mittelfristig, oft schon innerhalb eines Jahres nach initial erfolgreicher Ballondilatation, in etwa 40–60 % der Patienten Restenosen oder Re-Verschlüsse auf. Vor allem bei initial langstreckigen Gefäßverschlüssen im Oberschenkelbereich ist nach alleiniger Ballonangioplastie mit Wiederverengungsraten von bis zu 80 % zu rechnen, sodaß sehr häufig wiederholte Interventionen notwendig sind. Auch wenn diese technisch meist problemlos gelingen, bedeuten sie für die Pa-

tienten eine relevante Belastung mit Notwendigkeit eines neuerlichen Spitalsaufenthaltes sowie Kosten für das Gesundheitssystem.

Die Implantation von endovaskulären Stents fand bereits vor geraumer Zeit Eingang in die Behandlung von Läsionen in den Koronarien, aber auch in der peripheren Strombahn, hier vor allem im Becken- und Oberschenkelbereich. Technisch stehen selbstexpandierbare oder ballonexpandierbare Stents zur Verfügung. Generell werden zunehmend in allen Indikationen selbstexpandierbare Stents verwendet, da diese gegenüber Deformationen, z. B. durch Druck von außen oder durch Abbiegung in Gelenksbereichen, deutlich unempfindlicher sind. Durch Stentimplantation kann nach erfolgreicher Drahtpassage durch die Läsion in fast 100 % der Fälle ein optimales Primärergebnis erzielt werden: die Problematik von Reststenose, Dissektat und „elastic recoil“ wird mittels Stent meist vollständig beseitigt (Abb. 1). Wie bei vielen neuen Technologien zeigten frühe Studien vielversprechende Ergebnisse mit Auftreten von Rezidivstenosen in weniger als 20 % innerhalb eines Jahres.

## ■ Stents in den Beckenschlagadern

In weiterer Folge erkannte man, daß bezüglich der Indikationsstellung zur Stentimplantation die anatomischen Gegebenheiten eine entscheidende Rolle spielen. In der Beckenstrombahn zeigen Stents sehr gute Offenheitsraten mit Restenoseraten in maximal 20 % der Fälle in einem Jahr. Dennoch konnte hier in einer randomisierten Studie (Dutch Iliac Stent Trial) gezeigt werden, daß die Methode der Wahl in der Behandlung von Beckenarterienläsionen die PTA mit selektiver Stentimplantation ist (anstelle des generellen Einsatzes von Stents in jedem Fall). Entsprechend den Ergebnissen dieser Studie gilt bei der endovaskulären Behandlung von Beckenarterienläsionen die Stentimplantation als indiziert, wenn das angiographische Primärergebnis insuffizient ist (Reststenose größer als 30 %) und/oder ein Spitzendruckgradient von  $\geq 10$  mmHg über die dilatierte Läsion bestehen bleibt (hämodynamisch

Aus der <sup>1</sup>Abteilung Angiologie, Universitätsklinik für Innere Medizin II, Medizinische Universität Wien und der <sup>2</sup>3. Medizinischen Abteilung Kardiologie, Wilhelminenspital der Stadt Wien

**Korrespondenzadresse:** Univ.-Prof. PD Dr. med. Martin Schillinger, 3. Medizinische Abteilung Kardiologie, Wilhelminenspital der Stadt Wien, A-1160 Wien, Montleartstraße 37; E-Mail: martin.schillinger@meduniwien.ac.at

insuffizientes Ergebnis). Mit der Einführung neuerer Stents (Nitinolstents) mit noch besseren Offenheitsraten tendieren jedoch viele Zentren heute zu einer sehr liberalen Indikationsstellung für Stents in den Beckenschlagadern, zumal durch eine primäre Stentimplantation unter Umständen das Risiko für eine Embolie von der Zielläsion gesenkt werden kann (durch Fixation des potentiell embolischen Materials durch den Stent). Zuletzt wurden mit modernen Nitinolstents Wiederverengungsraten von unter 10 % in der Beckenschlagader nach 1 Jahr beobachtet (CRISP-US Trial), sodaß die Stentimplantation zumindest bei mittleren und längeren Läsionen und bei der Behandlung von Verschlüssen der Beckenstrombahn die Methode der Wahl darstellt.

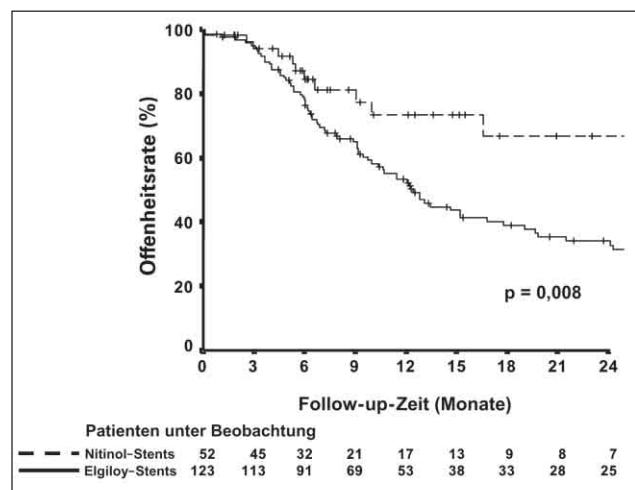
### ■ Stents in den Oberschenkelschlagadern

Anders ist die Situation in der Oberschenkelschlagader. Nach anfänglicher Euphorie über die Möglichkeit, nun auch ausgeprägt verkalkte und langstreckige Läsionen primär erfolgreich endovaskulär behandeln zu können, fanden fünf randomisierte Studien enttäuschend hohe Rezidivraten und keinen Vorteil der Stentimplantation gegenüber der reinen Ballondilatation. Seither wird die Stentimplantation im Bereich der Oberschenkelschlagader nur bei primärem PTA-Versagen nach Ballondilatation empfohlen. Von einigen Autoren wurde die Stentimplantation in der Oberschenkelschlagader auf Basis dieser Ergebnisse überhaupt weitgehend abgelehnt. Allerdings wurden in den erwähnten randomisierten Studien ausschließlich ältere, ballonexpandierbare Stents aus Edelstahl verwendet.

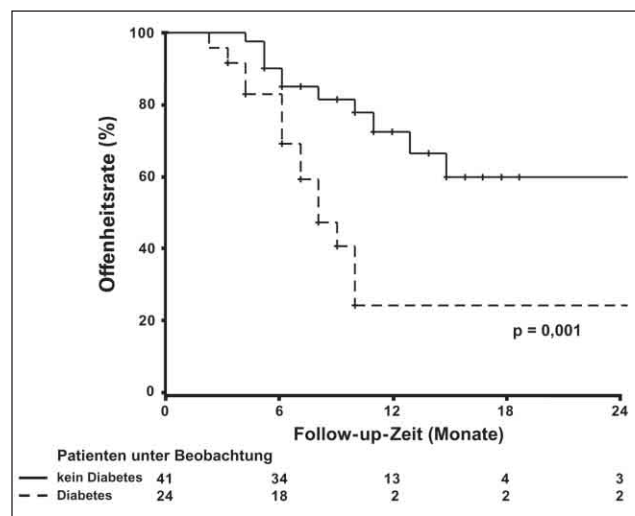


**Abbildung 1:** Insuffizientes Ergebnis nach Ballonangioplastie der *Arteria femoralis superficialis* (links), mit gutem angiographischem Ergebnis nach Stentimplantation (rechts).

In den vergangenen Jahren zeichnete sich eine rasante Entwicklung bei Stentimplantationen im Oberschenkelbereich ab. Durch den Einsatz von Nitinol anstelle von Edelstahl oder Elgiloy als Stentmaterial konnten die Restenoseraten in Beobachtungsstudien deutlich gesenkt werden. Im Vergleich zu früheren Stentmodellen, die 1-Jahres-Restenoseraten von 50–60 % zeigten, fanden wir bei Verwendung von modernen Nitinolstents signifikant niedrigere 1-Jahres-Restenoseraten von nur 20–30 % (Abb. 2). Ähnliche Ergebnisse wurden von einer deutschen Arbeitsgruppe beobachtet. Auch bei Behandlung von sehr langstreckigen Läsionen mit der Notwendigkeit zur Implantation mehrerer Stents mit einer Gesamtlänge von über 10–35 cm zeigten sich bei Nicht-Diabetikern sehr gute 1-Jahres-Ergebnisse (etwa 20 % Rezidive), während nach alleiniger Ballondilatation von solch langen Obstruktionen bis zu 80 % Rezidive beobachtet werden (Abb. 3), sodaß zumindest bei Nicht-Diabetikern die langstreckige Stentimplantation mittelfristig eine echte Alternative zur Bypasschirurgie darstellen könnte. Einschränkend muß gesagt werden, daß diese Studien nicht randomisiert waren.



**Abbildung 2:** Offenheitsraten von modernen Nitinol-Stents im Vergleich zu älteren Elgiloy-Stents in der Oberschenkelschlagader. Ergebnisse aus einer randomisierten Studie [Sabeti S, Schillinger M, Amighi J, Sherif C, Mlekusch W, Ahmadi R, Minar E. Primary patency of femoropopliteal arteries treated with nitinol versus stainless steel self-expanding stents: propensity score-adjusted analysis. *Radiology* 2004; 232: 516–21].



**Abbildung 3:** Offenheitsraten nach Nitinol-Stentimplantation bei Patienten mit Läsionen in der *Arteria femoralis superficialis* von mehr als 10 cm: Vergleich von Diabetikern und Nicht-Diabetikern. Ergebnisse aus einer randomisierten Studie [J Endovasc Ther 2005; 12: 6–12].

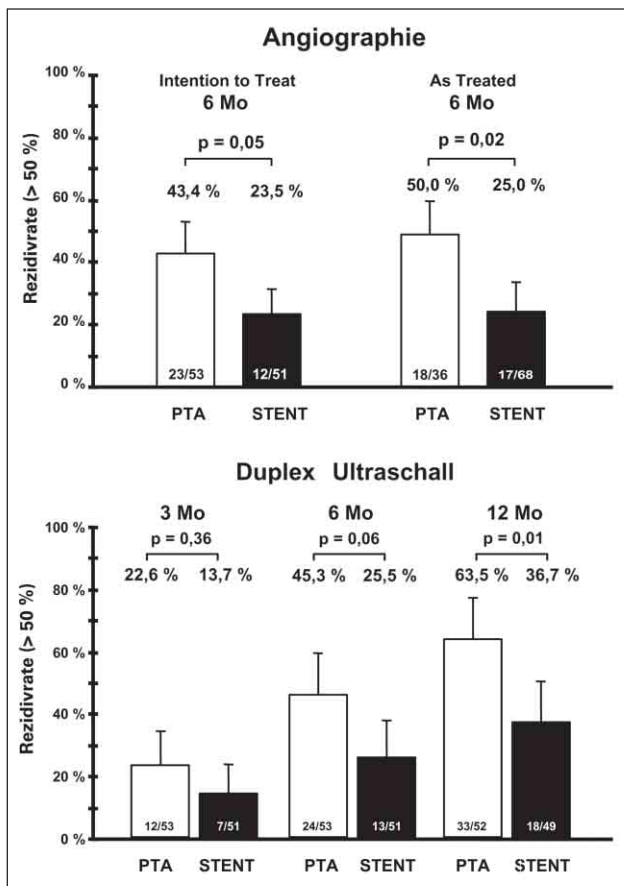
Kürzlich konnten wir die 1-Jahres-Ergebnisse der ersten randomisierten Studie zu Nitinolstents in der Oberschenkelstrombahn berichten. 104 Patienten mit Claudicatio intermittens oder kritischer Beinischämie und Stenosen oder Verschlüssen in der Oberschenkelstrombahn mit einer Länge von 3–33 cm (im Mittel etwa 10 cm) wurden randomisiert entweder mit primärer Nitinol-Stentimplantation behandelt oder mit Ballonangioplastie und sekundärer Stentimplantation, dies nur im Falle eines Versagens der alleinigen Ballonangioplastie. Es zeigte sich nach 6 und 12 Monaten ein signifikanter Vorteil der primären Stentimplantation sowohl hinsichtlich der Rezidivraten (12 Monate 37 % vs. 64 %) als auch hinsichtlich Gehstrecke am Laufband (12 Monate 360 m vs. 270 m) und beim Knöchel-Arm-Index (Abb. 4, 5). Auch die Auswertung der Quality-of-Life-Daten ergab einen signifikanten Vorteil der Stentimplantation in fast allen Bereichen des SF-36-Questionnaires.

Weniger vielversprechende Ergebnisse fanden sich in der rezent berichteten multizentrischen FAST-Studie. Hier wurden Patienten mit einer mittleren Läsionslänge von etwa 5 cm zu alleiniger Ballonangioplastie oder primärer Stentimplantation randomisiert, ohne signifikanten Vorteil für das eine oder andere Verfahren. Bei diesen relativ kurzen Läsionen scheint die primäre Stentimplantation in der Oberschenkelstrombahn also keinen Vorteil hinsichtlich der Rezidivrate zu bringen.

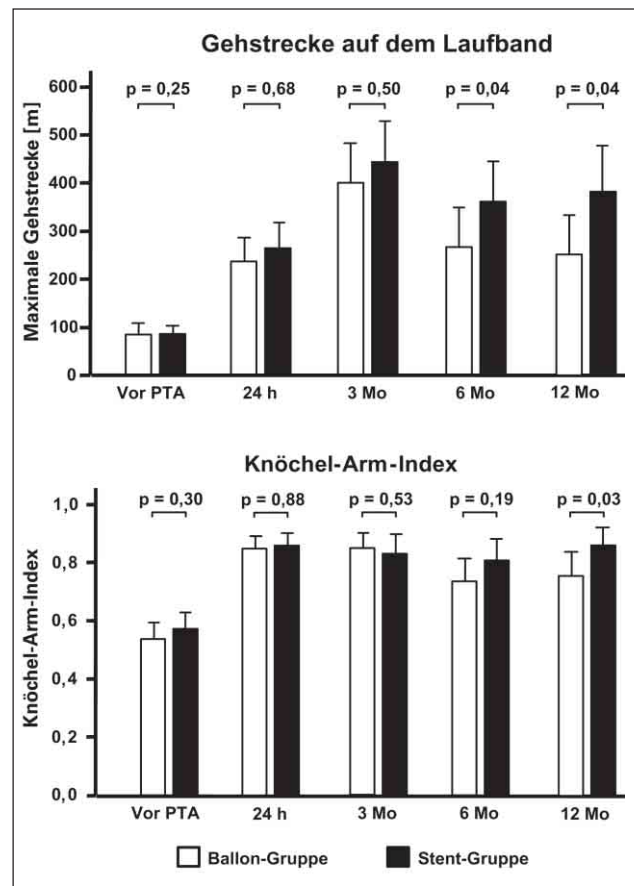
Zusammenfassend kann für die Oberschenkelstrombahn festgehalten werden, daß derzeit die Ballonangioplastie mit nur optionaler Stentimplantation bei schlechtem Primärergebnis die endovaskuläre Behandlungsmethode der Wahl für kurze und mittellange Läsionen darstellt. Vor allem bei langstreckigen Läsionen kann jedoch durch Stents häufig eine zufriedenstellende Absicherung des Primärergebnisses erreicht werden.

### ■ Drug-eluting Stents

Nach den hervorragenden Ergebnissen mit Drug-eluting Stents in der koronaren Strombahn werden diese mit Sirolimus, Everolimus oder Tacrolimus beschichteten Stents nun auch in den Beinschlagadern im Rahmen multizentrischer Studien evaluiert. Bisher wurden die 6- bis 24-Monats-Ergebnisse der SCIRROCO-I- und -II-Studien veröffentlicht: Duda und Kollegen verglichen selbstexpandierbare Nitinolstents ohne Beschichtung mit Sirolimus-beschichteten Nitinolstents. Nach 6 Monaten gab es in den Sirolimus-Gruppen keine Restenosen und bei unbeschichteten Nitinolstents Restenoseraten zwischen rund 10–20 %. Aufgrund der zu kleinen Fallzahlen (lediglich 29 vs. 28 Patienten) waren diese Unterschiede jedoch statistisch nicht signifikant. Im weiteren Verlauf waren jedoch nach 2 Jahren auch bei beschichteten Stents bis zu 40 % Rezidive zu beobachten, sodaß hier noch Verbesserungsbedarf hinsichtlich Langzeitwirksamkeit besteht. Den-



**Abbildung 4:** Rezidivraten nach primärer Stentimplantation im Vergleich zu Ballon-Angioplastie mit optionaler Stentimplantation bei 104 Patienten mit Läsionen der Oberschenkelstrombahn. Ergebnisse aus einer randomisierten Studie [Copyright © 2006 Massachusetts Medical Society. N Engl J Med 2006; 354: 1879–88. Translated with permission].



**Abbildung 5:** Gehstrecke auf dem Laufband und Knöchel-Arm-Index nach primärer Stentimplantation im Vergleich zu Ballon-Angioplastie mit optionaler Stentimplantation bei 104 Patienten mit Läsionen der Oberschenkelstrombahn. Ergebnisse aus einer randomisierten Studie [Copyright © 2006 Massachusetts Medical Society. N Engl J Med 2006; 354: 1879–88. Translated with permission].

noch scheint das Konzept der Drug-eluting Stents derzeit eine der vielversprechendsten Strategien zur Verhinderung der Rezidivstenose darzustellen. Weitere Studien mit veränderter Pharmakokinetik und geänderten Stentdesigns laufen oder werden demnächst gestartet.

### ■ Stentfrakturen in den Beinarterien

Die *Arteria femoralis superficialis* ist das längste Gefäß des menschlichen Körpers und ist durch ihre anatomische Lage zwischen zwei großen Gelenken außergewöhnlichen mechanischen Belastungen durch Zug, Kompression, Torsion und Knickung ausgesetzt. Auf Stents in diesem Bereich wirken also enorme Kräfte, diese sind umso ausgeprägter, je länger das gestentete Segment ist. Diese Kräfte führen zu mechanischen Ermüdungserscheinungen und schließlich zu Stentfrakturen (Abb. 6). Während diese in der Beckenschlagader

praktisch nicht beobachtet werden, zeigte sich eine erhöhte Rate von Stentbrüchen bei langen gestenteten Segmenten (bei Verwendung von 3 Stents) in der *A. femoralis superficialis*. Stentfrakturen führen in der Folge oft zu Restenosen und Verschlüssen der Arterie. Die Häufigkeit schwankt stark, bei Verwendung mehrerer Stents mit insgesamt über 20 cm Länge wurden bei manchen Stents Frakturnraten von über 30 % berichtet. Dies führte dazu, daß kürzlich ein Antrag auf Zulassung beschichteter Stents für die *A. femoralis superficialis* bei der amerikanischen Zulassungsbehörde FDA abgelehnt wurde. Nach neuesten Erkenntnissen scheint es hier jedoch beträchtliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Fabrikaten zu geben, einzelne Stents zeigten auch in Gesamtlängen von über 10 cm Frakturnraten von unter 2 %.

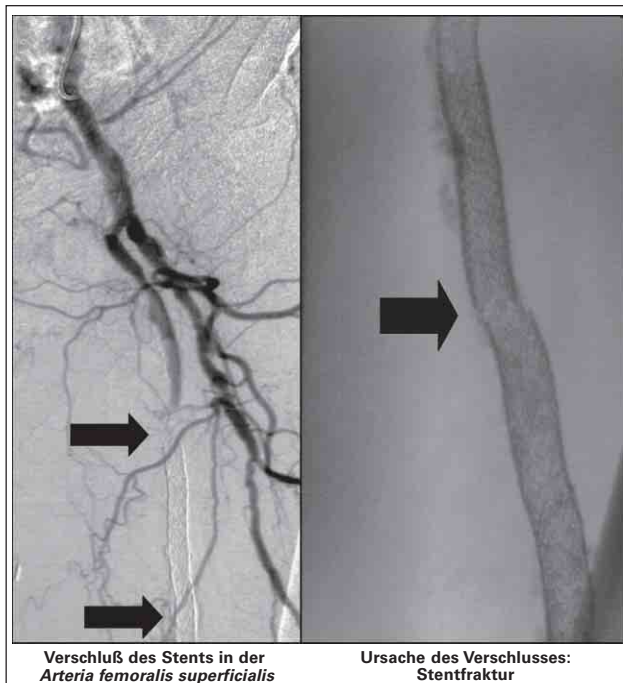
### ■ Biodegradable Stents

Die neueste Entwicklung ist der potentielle Einsatz von „biodegradablen Stents“ (= selbstauflösende Stents), diese könnten auch die Antwort auf das Problem der Stentfrakturen sein. Diese zum Teil aus Magnesium bestehenden (bisher nur ballonexpandierbaren) Stents werden innerhalb von 1 bis 3 Monaten nach Implantation komplett resorbiert und sollen so, eventuell in Kombination mit einer Beschichtung, zum einen die Restenoserate minimieren, andererseits wären dadurch Stentfrakturen langfristig nicht mehr relevant. Bisher gibt es hier lediglich eine kleine Fallserie im Unterschenkelbereich, die die Einsatzfähigkeit dieser Technologie belegt.

### ■ Zusammenfassung

Zusammenfassend besteht derzeit nach wie vor die Empfehlung, im routinemäßigen Einsatz Stents in den Beinschlagadern nur nach primärem Versagen der Ballonangioplastie einzusetzen. Vor allem in der *A. femoralis superficialis* sollten hierzu lediglich selbstexpandierbare Nitinolstents verwendet werden. Mit Spannung dürfen die Ergebnisse der zahlreichen laufenden Untersuchungen zu den Themen „PTA vs. Stent“, „Drug-eluting Stents“ und „biodegradable Stents“ in den nächsten Monaten erwartet werden.

Weiterführende Literatur beim Autor.



**Abbildung 6:** Angiographie bei Stentverschluss der linken Arteria femoralis superficialis aufgrund einer Stentfraktur.

# Mitteilungen aus der Redaktion

## Die meistgelesenen Artikel



## Journal für Kardiologie

## Zeitschrift für Gefäßmedizin



## Journal für Hypertonie