

PTCA, Stent



Dr. Andreas Lauber

1. Auflage

Inhalt

Was ist eine PTCA?	4
Die Koronararterien und ihre Verengung	5
Wie kann man solche Verengungen behandeln?	5
Die Ballonerweiterung	8
Was ist eine Ballonerweiterung?	8
Was sind Stents?	9
Woher kommt das Wort Stent?	9
Siegeszug durch die Herzkatheterlabors	9
Wie werden Stents eingesetzt?	11
Wie unterscheiden sich Stents?	11
Metallstents (= bare metal stents = BMS)	11
Medikamenten-beschichtete Stents (= drug eluting stents = DES)	12
Auflösbare Stents (= Scaffolds)	12
Medikamenten-beschichtete PTCA-Ballons	13
Welcher Stent sollte eingesetzt werden?	14
Wann sollten Stents eingesetzt werden?	14
Gefahren durch Stents	15
Was sollte der Patient mit einem Stent zu beachten?	16
Was sind die Probleme bei Stents?	17
Stent einsetzen oder nicht?	18
Wie sollen Sie als Patienten sich nun verhalten? Sollen Sie sich einen Stent einsetzen lassen oder nicht?	18
Wann sollte was gemacht werden?	18
Der Ablauf	20
In der Praxis bzw. im Krankenhaus	20
Am Vortag der Behandlung	20
Am Behandlungstag	20
Nach der Ballonerweiterung	21
Die Ballonerweiterung selbst	21

Vor der Ballonerweiterung	21
Einführen des Katheters und Durchführung der Ballonerweiterung	22
Mögliche Komplikationen	25
Nach der Behandlung	27
Die Nachkontrollen	29

Was ist eine PTCA?

Eine Ballonerweiterung (PTCA = Perkutane transluminale coronare Angioplastie) ist ein nicht-chirurgischer Eingriff mit einem dünnen und flexiblen Kunststoffschlauch, der in eine verengte Herzkranzarterie eingeführt wird. Mit Hilfe eines kleinen Luftballons, der sich an der Spitze des Katheters befindet und der aufgeblasen werden kann, wird die Gefäßverengung erweitert. Meistens wird gleichzeitig mit der Ballonerweiterung auch ein Stent eingepflanzt. Wenn ich in dieser Broschüre über „PTCA“ spreche meine ich in der Regel immer die Einpflanzung eines Stents, denn diese Behandlung ist heute eigentlich der Standard.

Auf den nachfolgenden Seiten erfahren Sie Einzelheiten dieser Behandlung und Ihre Empfindungen während des Eingriffes.

Diese Informationsbroschüre soll die Erklärungen Ihres Arztes ergänzen. Sie baut auf den Infos über eine [Herzkatheteruntersuchung](#) auf. Sollten Sie diese Broschüre noch nicht haben sehen Sie im Internet unter "www.meinherzdeinherz.info" nach.

Die Koronararterien und ihre Verengung

Einzelheiten über die Herzkranzgefäße erfahren Sie in den eBooks über den [Aufbau und die Funktion des Herzens](#). Daher hier nur in Kürze:

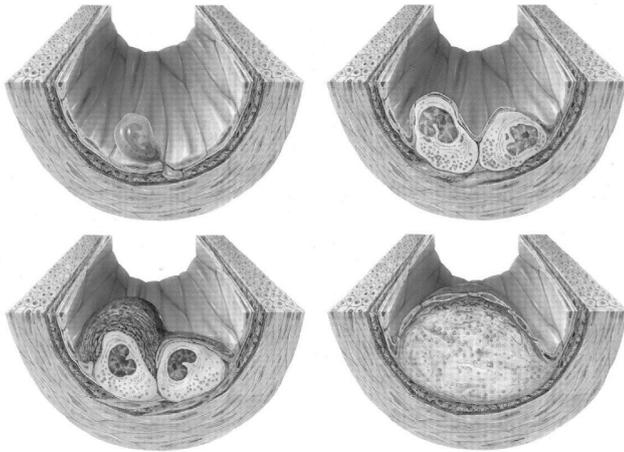


Abb. 1: Arteriosklerose mit Plaque-Entstehung

Die Herzkranzarterien versorgen den Herzmuskel mit Sauerstoff und anderen Nährstoffen. Durch eine Erkrankung, die Atherosklerose (Abb. 1) genannt wird, kommt es zu Ablagerungen, die man Plaques nennt. Eine Atherosklerose am Herzen bezeichnet man als [koronare Herzkrankheit](#).

Diese Plaques verengen das Gefäß. Durch den verkleinerten Durchmesser der Arterie tritt eine Mangeldurchblutung ein. Die Folgen sind, daß das Herz nicht mehr ausreichend mit Blut versorgt und daß seine Funktion eingeschränkt wird. Obwohl die exakte Ursache der Atherosklerose nicht bekannt ist, gibt es gewisse Risikofaktoren, die bei Patienten mit Herzerkrankungen beobachtet wurden,

z.B. hoher Blutdruck, Rauchen, Übergewicht, falsche Ernährung (zu viele tierische Fette), mangelnde Bewegung, Diabetes (Zuckerkrankheit) und/oder familiäre Neigung zu Herzerkrankungen.

Ist eine Herzkranzarterie „nur“ verengt, bemerkt man in der Regel ein Symptom namens [Angina pectoris](#) (Schmerzen in der Brust mit Ausstrahlung in Kiefer und/oder Arm und/oder Rücken). Nimmt die Verengung weiter zu kommt es zu einer Verstopfung oder vollständigen Blockierung einer Herzkranzarterie und damit zu einem [Herzinfarkt](#) (Myokardinfarkt).

Bei einem Herzinfarkt stirbt ein Teil des Herzmuskels ab. Herzinfarkte sind daher lebensbedrohliche Ereignisse, die zum plötzlichen Tod führen können. Wenn die Menge des abgestorbenen Herzmuskels groß genug ist, kann es zudem zu einer schweren Pumpschwäche des Herzens kommen.

Durch verschiedene Untersuchungen, z.B. durch ein EKG, ein Belastungs-EKG, eine Myokardszintigraphie oder eine Ultraschalluntersuchung, hat der Arzt bei Ihnen festgestellt, daß eine Durchblutungsstörung des Herzens vorliegt (siehe die einzelnen Broschüren zu den verschiedenen Untersuchungsmethoden). Danach ist eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt worden, mit der der Zustand der Herzkammer und der Herzkranzarterien genau untersucht wurde. Bei dieser Herzkatheteruntersuchung haben sich nun verengte bzw. verschlossene Herzkranzgefäße gezeigt.

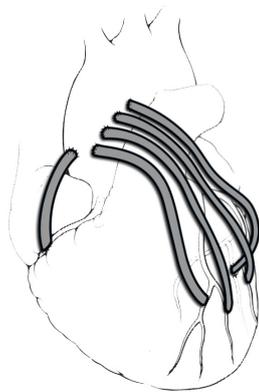
Wie kann man solche Verengungen behandeln?

Verengungen oder Verschlüsse von Kranzgefäßen haben 2 mögliche Konsequenzen:

1. Verengte Gefäße können sich plötzlich verschließen und hierdurch einen Herzinfarkt verursachen.
2. Verengte oder verschlossene Gefäße verursachen Durchblutungsstörungen, die sich z.B. durch

Angina pectoris (= Herzschmerzen), [Herzmuskelschwäche](#) oder [Herzrhythmusstörungen](#) bemerkbar machen können.

Je nachdem, welches Gefäß an welcher Stelle verengt ist, ob nur 1 verengt oder verschlossen ist, ob mehrere Gefäße betroffen sind, ob bereits Herzmuskel abgestorben ist und ob der Patient Beschwerden hat, die auf diese Gefäßprobleme zu beziehen sind wird sich der Kardiologe zwischen 3 Möglichkeiten entscheiden können:



- Medikamenten-Behandlung
- Bypass-Operation (siehe auch die Infos über eine [Bypass-Operation](#)) oder
- Ballonerweiterung (PTCA) mit oder ohne Stent-Einpflanzung.

Ganz vereinfacht kann man sagen, daß dann, wenn

- eine Verengung an einer ganz zentralen Stelle der Gefäße (z.B. „**Stammstenose**“) vorliegt eine **Operation**
- **Verengungen an mehreren Stellen** (Abb. 2) der Gefäße eine **Operation** oder **PTCA**
- **1 hochgradige Verengung** vorliegt, die Beschwerden verursacht eine **Ballonerweiterung** und
- **1 oder mehrere Verengungen** vorliegen, die aber **nicht hochgradig** sind und die nur **geringe Beschwerden** verursachen eine **Medikamentenbehandlung**

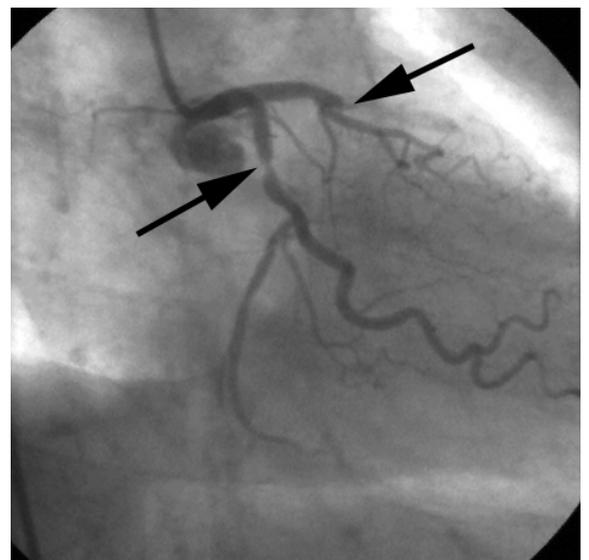


Abb. 2: Verschuß von 1 (Pfeil rechts oben) und Verengung einer 2. Kranzarterie

durchgeführt werden wird. Dies ist aber wirklich nur sehr vereinfacht gesagt, denn der Arzt muß die Besonderheiten jedes einzelnen Menschen berücksichtigen. Dabei kommt er dann oft zu Entscheidungen, die anders als die oben beschriebenen einfachen Empfehlungen lauten. Sprechen Sie Arzt auf seine Entscheidung an und lassen Sie sich die Gründe dafür erklären, warum er Ihnen eine Ballonerweiterung empfohlen hat. Berücksichtigen Sie bei Ihrem Gespräch und bei Ihren eigenen Überlegungen 2 Dinge:

1. Eine Ballonerweiterung ist in aller Regel kein Behandlung, mit der der Arzt die Lebenserwar-

tung eines Patienten verlängern oder mit der er Infarkte verhindern könnte. Eine solche Verbesserung der Lebenserwartung ist nur durch eine strenge Normalisierung der sogenannten Risikofaktoren möglich (Gewichtsabnahme, Normalisierung von Blutdruck, Blutfettwerten und Blutzucker, Aufgabe des Zigarettenrauchens) möglich.

2. Patienten müssen auch nach einer Ballonerweiterung Medikamente einnehmen. Die Annahme, daß Medikamente nicht mehr notwendig sind, wenn das Gefäß erst einmal erweitert wurde ist falsch.

Wie gesagt: Sprechen Sie mir Ihrem Kardiologen über die Gründe für eine Ballonerweiterung. Lesen Sie vielleicht auch die Infos über eine [Koronarkrankheit](#).

Im nachfolgenden Teil beschreibe ich Ihnen nun mehr über eine Ballonerweiterung.

Die Ballonerweiterung

Was ist eine Ballonerweiterung?

Ein großer Teil einer Ballonerweiterung geht ähnlich wie eine Herzkatheteruntersuchung vonstatten.

Ballonerweiterungen werden mit speziellen Ballonkathetern durchgeführt. Es handelt sich hierbei um sehr dünne Plastikschläuche, die an ihrer Spitze einen kleinen Ballon tragen. Dieser Ballonkatheter wird durch einen „normalen“ Herzkatheter zum Herzen hin und durch die Kranzgefäße mit Hilfe eines feines Drahtes bis zur der verengten Gefäßstelle vorgeführt (daher nennt man den „normalen“ Herzkatheter in diesem Zusammenhang auch „Führungskatheter“).

Während des Vorschiebens des Katheters zu der verengten Gefäßstelle kontrolliert der Arzt die Position des Katheters laufend durch Einspritzung kleiner Mengen Kontrastmittel.

Ist der Ballon an der verengten Stelle angekommen (Abb. 3), wird er mit Kontrastmittel gefüllt und hierdurch aufgeblasen. Dieses Aufblasen erfolgt mit einem Druck von manchmal bis zu 15 atü und dauert 10 - 30 Sekunden lang; manchmal wird die Dauer des Aufblasens aber auch auf 60 Sekunden und auf höhere Drücke als 15 atü ausgedehnt.

Durch das kraftvolle Aufblasen des Ballons werden die Ablagerungen, die das Gefäß einengen in die Gefäßwand eingedrückt, wodurch sich der Innenraum des Gefäßes erweitert.

Manchmal kommt es durch diese Aufdehnung zu Einrissen der Gefäßinnenwand. Sind diese Einrisse klein sind sie bedeutungslos und deuten sogar auf eine erfolgreiche Dehnungsbehandlung hin.

Wenn der Einriß allerdings groß ist und vielleicht sogar zu einer Behinderung des Blutflusses führt muß der Arzt versuchen, ihn durch eine erneute Ballonaufdehnung zu „verkleben“ oder er muß eine Gefäßstütze („Stent“, [siehe unten](#)) einlegen. Wenn es durch diese Maßnahmen nicht gelingt, den Einriß zu beseitigen und

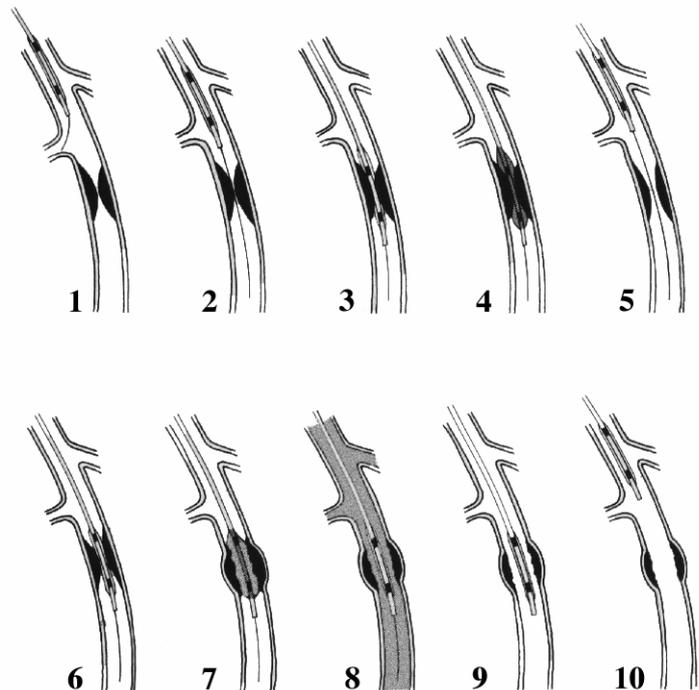


Abb. 3: Prinzip der PTCA:

1. *Ansteuerung der Verengung mit feinem Draht*
2. *Passage der Verengung mit Draht*
3. *Einführung des Ballonkatheters über den Führungsdraht*
4. *Aufblasen des Ballons*
5. *Zurückziehen des Ballons und Betrachten des Ergebnisses. Hier: Nicht gut, Verengung bleibt zurück*
6. *Erneutes Einführen des Ballonkatheters*
7. *Erneute Ballonerweiterung*
8. *Betrachten des Ergebnisses. Jetzt: Gut*
9. *Abwarten, ob Ergebnis auch nach ca. 5 Minuten gut bleibt*
10. *Zurückziehen des Ballon und abschließende Betrachtung des Ergebnisses*

einen normalen Blutfluß durch die aufgedehnte Stelle herzustellen muß eine Bypass-Operation durchgeführt werden. Dies ist jedoch nur sehr selten notwendig:

In den allermeisten Fällen verläuft die Ballonerweiterung erfolgreich, sodaß nun mehr Blut durch das Gefäß zum Herzmuskel fließen kann.

Was sind Stents?

Stents (Abb. 4) sind kleine, aus Metall gefertigte Gitter, die in der Gefäßenge plaziert werden, die die Wand abstützen und das Gefäß offen halten.

Das Einbringen von Stents ist in den letzten Jahren zur Routine geworden und wird von allen Kardiologen beherrscht die Ballondilatationen vornehmen. Weltweit werden jährlich mehr als eine Million Stents eingesetzt. Deshalb sollte der aufgeklärte Patient über dieses Stück Metall, das lebenslang in seinem Körper bleibt, Bescheid wissen.

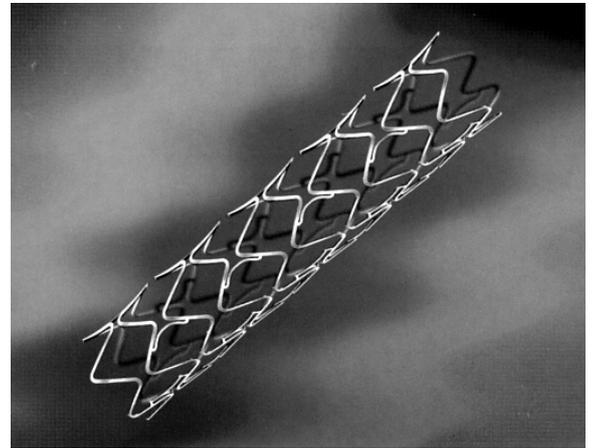


Abb. 4

Woher kommt das Wort Stent?

Das Wort Stent ist heute zu einem festen Begriff geworden, der vielen Patienten bereits geläufig ist. Die Wurzeln dieses Wortes sind umstritten. Die einen führen das Wort zurück auf den Zahnarzt Charles Stent, der im letzten Jahrhundert Stützmaterial für verschiedene medizinische Anwendungen entwickelte. Auf der anderen Seite findet sich das Wort Stent im englischen Sprachraum bereits im 14. Jahrhundert zur Bezeichnung von Stützen, mit denen Fischernetze über Flüsse ausgespannt wurden. Woher auch immer das Wort Stent stammt, durch die Kardiologie ist es bekannt geworden.

Siegeszug durch die Herzkatheterlabors

Der Mensch beherbergt in seinem Körper viele röhrenförmige Gebilde, nicht nur Blutgefäße, sondern auch Speiseröhre, Luftröhre, Darm- und Gallenwege usw. Sie dienen zum Transport von Energie, Luft, Blut und Wärme oder zum Abtransport von Abfallprodukten des Stoffwechsels. Bei Schäden in einem Röhrensystem liegt es nahe, sie durch Ersatzteile zu reparieren. Der Chirurg und Nobelpreisträger Alexis Carrel experimentierte bereits 1912 mit Glasröhren zum Ersatz der großen Schlagader. Zum ersten Mal haben Charles Dotter und Julio Palmaz Anfang der 60er Jahre Gefäßstützen ohne chirurgischen Eingriff in Arm- und Beinarterien plaziert. Die Stents wurden von diesen Pionieren selbst aus Draht entsprechend den Bedürfnissen gebogen. Es zeigte sich, dass diese Metallgefäßstützen sehr gut verträglich waren und schnell in die Gefäßwand einwuchsen.

Erste Erfahrungen mit dem Gebrauch von Stents in Herzkranzgefäßen erwarb Ulrich Sigwart, der 1986 die ersten Patienten in Lausanne damit behandelte. Insbesondere bei drohenden Verschlüssen konnte Sigwart zeigen, dass Stents eine wirksame Waffe sein können, um notfallmäßige Bypassoperationen zu verhindern. Deshalb fanden Stents bald Anerkennung bei anderen Kardiologen.

Die anfängliche Begeisterung wurde jedoch schnell dadurch gedämpft, daß man feststellte, daß

sich zu 20% der Metallstützen in den ersten Tagen durch Gerinnselbildung wieder verschließen können. Die sehr intensive medikamentöse Hemmer der Blutgerinnung, die man zur Verhinderung solcher Gerinnselbildungen durchführte hatte aber bei vielen Patienten schwere Blutungskomplikationen zur Folge. Das änderte sich erst ab 1992, nachdem man erkannte, daß man Stents mit hohem Druck einsetzen muss, damit sie glatt an der Gefäßwand liegen. Zum anderen hatte man dazu gelernt, daß eine Blutverdünnung mit Aspirin in Kombination mit einem weiteren Hemmer der Blutplättchen (Clopidogrel, Prasugrel oder Ticragrelor) sehr wirksam die Gerinnselbildung im Stent unterdrücken kann, ohne gleichzeitig zu den gefürchteten Blutungskomplikationen zu führen.

Nach diesen technischen und medikamentösen Fortschritten haben Stents einen Siegeszug durch alle Herzkatheterlabors angetreten, so dass man von einer Stentomanie sprach. Selbstverständlich waren deshalb auch bald viele kritische Stimmen zu hören, die anmerkten, daß die Vorteile von Stents nur unter bestimmten Bedingungen erwiesen sind. Allerdings wird heute von niemandem mehr bestritten, daß Stents zu einem festen Bestandteil der Katheterbehandlung von Herzkranzgefäßen gehören.

Wie werden Stents eingesetzt?

Die ersten Stents waren sich selbst entfaltende (= selbst-expandierende) Stents, d.h. Drahtspiralen, die sich nach Entfernung einer Schutzhülle von selbst entfalten. Heute kommen überwiegend Stents zur Anwendung, die mit einem Ballon eingebracht und mit Druck entfaltet werden. Diese Stents wurden vom Operateur zunächst selbst auf dem Dilatationsballon montiert. Heute werden sie industriell fertig vormontiert geliefert, um dann mit dem Ballon über einen Führungsdraht in das Gefäß eingebracht zu werden (Abb. 5). Durch Entfaltung des Ballons werden sie auf den Innendurchmesser des Gefäßes von 2,5 bis 6 mm aufgedehnt.



Abb. 5

Je nach Länge der Verengung stehen Stents von 4 bis 40 mm zur Verfügung. Aufgrund der höheren Steifigkeit durch das Metall lassen sich allerdings Stents nicht in allen Gefäßregionen platzieren. Sehr gewundene Gefäße oder weit entfernte Verengungen können häufig mit Stents nicht versorgt werden. Die Industrie ist allerdings ständig bemüht, die Eigenschaften der Stents zu verbessern, um auch schwierige Situationen zu meistern.

Wie unterscheiden sich Stents?

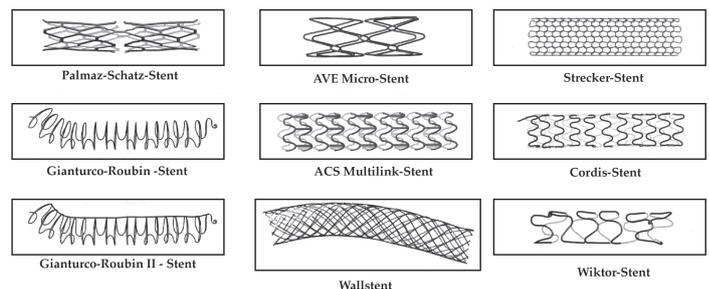
Während in den ersten Jahren nur sehr wenige Stenttypen zur Verfügung standen, wird dem Arzt heute eine große Palette von mehr als 40 verschiedenen Stents angeboten. Man unterteilt diese Vielzahl verschiedener Produkte in 2 Gruppen:

- Stents, die ausschließlich aus Metall bestehen (= „bare metal stent“ = BMS) und solche
- die aus Metall bestehen, deren Oberfläche aber mit bestimmten Medikamenten beschichtet sind (= **drug eluting stent** = DES).

Metallstents (= bare metal stents = BMS)

Die technische Entwicklung der verschiedenen Stentmodelle hat eine hohe Perfektion erlangt, sodass die Unterschiede zum Teil nur sehr geringfügig sind. Die Auswahl des passenden Stents hängt häufig von den speziellen Gegebenheiten beim individuellen Patienten und der Einschätzung des Untersuchers ab. Die Europäische Gesellschaft für Kardiologie hat die Qualitätsnormen für die Produktion von Stents festgelegt. Die meisten Stentmodelle erfüllen diese Qualitätsnormen und sind in großen Studien an mehreren tausend Patienten untersucht worden.

Grundsätzlich gibt es zwei verschiedene Bauarten. Die meisten Stents werden aus kleinen Edelstahlröhrchen mittels Lasertechnologie geschnitten und dann mit unterschiedlichsten Verfahren poliert. Die Schneidemuster sind zum Teil sehr raffiniert, damit sich keine Knickstellen bilden, wenn die Stents entfaltet werden (Abb. 6).



Weniger durchgesetzt haben sich Stents, die aus einer fortlaufenden Drahtspirale bestehen.

Abb. 6

Einige Stents haben eine Beschichtung, z.B. mit Gold, Kunststoffen oder Medikamenten, um die Sichtbarkeit zu verbessern oder Reaktionen mit dem Gewebe und dem Blut zu verringern. Der Beweis, dass solche Beschichtungen von Vorteil sind, steht aber noch aus. Weiterhin wurden Spezialstents zur Behandlung von Verengungen im Abgangsbereich von großen Seitenästen oder in Aufteilungsregionen von Gefäßen entwickelt, die besonders große Maschen haben.

Zur Behandlung von Verengungen in Venenbypassgefäßen gibt es Stents, bei denen zwischen den Stentmaschen eine Membran angebracht ist, um das Hineinwachsen von neuem Gewebe zu verhindern.

Medikamenten-beschichtete Stents (= drug eluting stents = DES)

Dies sind Stents, die mit bestimmten Medikamenten beschichtet sind. Man nennt sie „Medikamenten-beschichtete Stents“, „drug eluting stents“ oder einfach „DES“.

Sie sind erfunden worden, um zu verhindern, daß sich an der Stelle des implantierten Stent eine erneute Verengung des Gefäßes bildet. Solche Wiederverengungen entstehen durch die Wucherung von Narbengewebe der Gefäßwand. Man kann diesen Vorgang mit der Bildung „wildes Fleisches“ an der Haut nach Operationsschnitten vergleichen. In der Gefäßwand entsteht dieses Narbengewebe durch die Verletzung des Gefäßes durch die Implantation des Stents, der mit mehr als 10 atü in die Wand gepreßt wird. Weil solche Wiederverengungen nach der Verwendung „einfacher“ Stents (reine Metall-Stents oder „bare metal stents“) in bis zu 30% aller Fälle auftraten suchte man nach einer Lösung für dieses Problem. Man entdeckte dabei, daß es Medikamente gibt, die in der Krebstherapie eingesetzt werden und die dort die Neubildung von Gewebe verhindern können (Sirolimus, Paclitaxel und andere). Daher baute man Stents, die man mit diesen Medikamenten beschichtete und die diese Medikamente über einen Zeitraum von 4 - 6 Wochen an das umgebende Gewebe abgeben. Hierdurch kann die Häufigkeit von Wiederverengungen tatsächlich deutlich von ca. 30% auf weniger als 10% vermindert werden.

Die verschiedenen Hersteller solcher Medikamenten-beschichteter Stents benutzen verschiedene Medikamente, mit denen sie die Stents beschichten und jede Firma schwört natürlich auf ihren eigenen Wirkstoff, der besser als die anderen seien. Welche Substanz tatsächlich die beste ist kann man nicht abschließend sagen, es scheint sich aber abzuzeichnen, daß die Substanz „Everolimus“ die Geeigneteste ist.

Trotz des Vorteils, Wiederverengungen zu vermeiden haben auch die Medikamenten-beschichteten Stents Nachteile, die augenblicklich von allen Kardiologen auf der Welt heftig diskutiert werden (siehe unten).

Auflösbare Stents (= Scaffolds)

Bei allen Stents, den Metall- und auch den medikamenten-beschichteten Stents verbleibt das Stentgerüst lebenslang als Fremdkörper in der Gefäßwand. Dies hat auf Dauer Nachteile:

- Die Weite des Blutgefäßes kann sich nicht mehr ändern; das Gefäß kann beispielsweise nicht mehr enger werden, wenn weniger Blut hindurchfließen muß, es kann sich aber auch nicht erweitern, wenn der Herzmuskel einen vermehrten Blutbedarf hat,
- das Metall in der Gefäßwand löst chronische Entzündungsreaktionen aus, die auf Dauer zu einer Wiederverengung des Gefäßes führen kann,

- sie können Stent-Thrombosen und damit Stentverschlüsse verursachen, was durch eine z.T. sehr lange Dauer der medikamentösen Therapie mit ASS und einem zweiten Thrombozytenhemmer verhindert werden soll und schließlich
- erschweren Sie es erheblich, wenn man zu späteren Zeiten und lange nach der Einpflanzung des Stents mit einem weiteren Stent durch den vormals eingepflanzten Stent hindurch muß, weil sich hinter den „alten“ Stent eine neue Verengung gebildet hat.

Dies hat die Idee geboren, daß es doch vielleicht sinnvoll sein könnte, Stents aus solchen Materialien herzustellen, die sich im Laufe der Zeit von selber auflösen (Abb. 7).

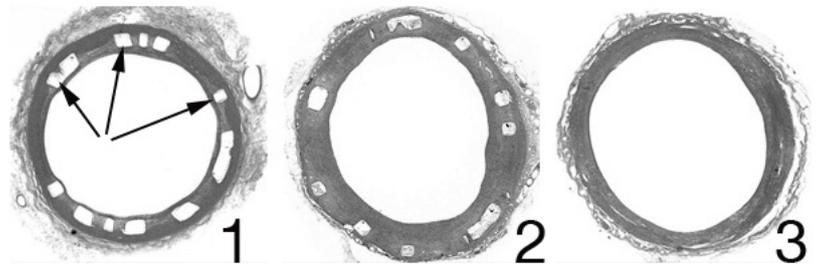


Abb. 7: Querschnitt durch ein Blutgefäß mit absorbierbarem Stent in einer Gefäßwand unter dem Mikroskop. 1: Unmittelbar nach der Implantation (die Pfeile kennzeichnen die Stentstreben); 2: Längere Zeit nach der Implantation; 3: Lange Zeit nach der Implantation (beachten Sie, daß Sie die Stentstreben nicht mehr sehen, weil sie sich aufgelöst haben)

Etwa im Jahr 2007 hat man die ersten Versuche mit solchen Stents unternommen. Diese Versuche wurden aber sehr schnell wieder beendet, weil es zu erheblichen Komplikationen kam, deretwegen übermäßig viele Menschen eine Bypass-Operation bekommen mußte.

Der Mensch ist jedoch ein beharrliches und zähes Wesen, also hat er es weiter versucht. Das Ergebnis sind sogenannte bioabsorbierbare Stents, die man „Scaffolds“ nennt (Scaffold = engl. Wort für Gerüst).

Zur Zeit suchen Wissenschaftler und Herstellerfirmen nach dem geeigneten Material für solche Stents. So gibt es heute beispielsweise Stents, die aus chemisch aneinander gebundene Milchsäuremoleküle bestehen und die sich im Laufe der Zeit (1-2 Jahre?) zu Wasser und Kohlendioxid auflösen.

Eine andere Möglichkeit ist Magnesium, das als körpereigenes chemisches Element gut vom Gewebe angenommen wird und sich im Laufe der Zeit auch von selber auflöst.

Bei der Entwicklung solcher Stents gibt es eine Reihe von Problemen:

- das Material, aus dem die Stents gefertigt ist ist z.T. brüchig, d.h. es kann nicht einfach auf einen PTCA-Ballon montiert und dann mit viel Druck in die Gefäßwand „eingepreßt“ werden,
- die absorbierbaren Stents haben noch nicht die gleiche bewiesene Wirksamkeit wie die bislang erprobten DES, d.h. sie haben eine hohe Wiederverengungsrate. Daher werden solche Stents manchmal mit denselben Medikamenten beschichtet, wie dies auch bei den DES geschieht, um die Entwicklung des „wildes Fleisches“ zu verhindern.

Alles in allem scheinen die Scaffolds nach ersten Eindrücken ein wirksames neues Behandlungsprinzip zu sein. Es ist jedoch noch viel zu früh, um sie in der gängigen Praxis zuverlässig und vor allem sicher einzusetzen.

Medikamenten-beschichtete PTCA-Ballons

Die Medikamenten-beschichteten Ballons passen eigentlich nicht an diese Stelle der Broschüre,

denn es handelt sich um PTCA-Ballons, nicht um Stents. Aber dennoch:

Es handelt sich um PTCA-Ballons, deren Oberfläche mit denselben Medikamenten getränkt ist wie die DES. Man nennt solche Ballonkatheter in Anlehnung an des Medikamenten-freisetzenden Stents (DES) auch „**drug-eluting Ballon**“ (DEB).

Der Sinn solcher Ballons besteht darin, das Medikament, das die Wiederverengung des Gefäßes verhindern soll auch ohne den Fremdkörper eines Stents in die Gefäßwand zu bringen. Hier soll es ebenso wirken wie die DES, nämlich die Entstehung „wildes Fleisches“ und damit die Wiederverengung des Gefäßes zu verhindern.

Das Verfahren klingt einleuchtend und gut, hat sich aber bislang nicht recht durchgesetzt. Z.Z. wird es hauptsächlich dann eingesetzt, wenn sich innerhalb eines Stents erneut eine Verengung gebildet hat.

Welcher Stent sollte eingesetzt werden?

Grundsätzlich ist es problematisch, Stents in kleinere Gefäße (unter 3 mm Durchmesser), in sehr lange (über 20 mm) oder gewundene Verengungen einzusetzen, weil man weiß, daß es in diesen Fällen besonders häufig zu Wiederverengungen oder sogar Verschlüssen innerhalb der Stents kommen kann. Daher kann man sagen, daß es wenig Sinn macht, Stents in sehr dünne Gefäße oder in sehr lange Verengungen einzupflanzen. Dies gilt hauptsächlich für die Metall-Stents.

Theoretisch wäre hier ein idealer Einsatz für die Medikamenten-beschichteten Stents, denn gerade hier ist zu erwarten, daß die Wiederverengungsgefahr deutlich geringer ist. Angesichts der möglichen Gefahren der DES ist hier aber Zurückhaltung geboten.

Unsicherheiten gibt es zudem im Hinblick darauf, welche Stent-„Sorte“ eingebaut werden soll, denn die Stents unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich des „Schnittmusters“ ihrer Streben, sondern bei den medikamenten-freisetzenden Stents auch noch verschiedene Medikamente, die verwendet werden. Welchen Stent ein Arzt einsetzt ist nicht vorgeschrieben und viele Ärzte nehmen verschiedene Stent-„Sorten“, ohne daß der eine erwiesenermaßen (!) besser wäre als ein anderer. Z.Z. scheint es so zu sein, daß die mit Everolimus beschichteten Stents am günstigsten sind. Aber: Kein Arzt wird Ihnen einen schlechten Stent einpflanzen. Denn damit würde er seine Patienten nicht optimal behandeln (was ja jeder Arzt möchte) und zudem würde sich so etwas herumsprechen (was keine gute Reklame für den Arzt wäre).

Wann sollten Stents eingesetzt werden?

Stents haben in den letzten Jahren ohne Zweifel dazu beigetragen, die Komplikationsrate der Ballondilatationen und die Langzeitergebnisse deutlich zu verbessern. Man kann auf 2 Weisen mit der Implantation von Stents umgehen:

1. Die mehr konservativen und zurückhaltenden Kardiologen versuchen zunächst, eine Gefäßverengung durch eine „einfache“ Ballonerweiterung aufzudehnen. Sie benutzen Stents nur dann, wenn bei solchen Gefäßerweiterungen Einrisse in der Gefäßwand entstehen, die zum Verschluss des Gefäßes führen können (Gefäßeinriß = Dissektion). Hier kann durch die Benutzung von Stents in den allermeisten Fällen eine notfallmäßige Bypassoperation vermieden werden kann. Aus diesem Grunde gehören Stents heute fest in das Repertoire eines jeden Herzkatheterlabors, das Herzkranzgefäße aufdehnt.

- Die meisten Kardiologen hingegen versuchen, bei jeder Ballonerweiterung auch einen Stent zu implantieren. Sie begründen dies damit, daß es bei „einfachen“ Ballonerweiterungen eine Wiederverengungsrate von bis zu 50% gibt, wodurch in vielen Fällen nach einigen Wochen bis Monaten eine erneute Ballonerweiterung notwendig wird. Die Benutzung von Stents reduziert diese Gefahr auf ca. 25 - 30% und bei Verwendung von Medikamenten-beschichteten Stents sogar auf ca. 5 - 10%. Daher sagen sich diese Kardiologen, daß es im Interesse der Patientensicherheit (d.h. wegen der Vermeidung von Wiederholungsdilatationen und der damit verbundenen Risiken) besser sei, direkt von vornherein einen Stent zu implantieren. Die meisten Herzkatheterabteilung arbeiten heute nach diesem Prinzip und implantieren direkt zu Beginn einen Stent.

Wissenschaftlich gesichert ist, dass Verengungen der großen Herzkranzarterie, die die Herzvorderwand versorgt (Ramus interventricularis anterior) nach Möglichkeit immer mit einem Stent versorgt werden sollten. Die Langzeitergebnisse sprechen hier eindeutig für die Benutzung von Stents, da es wesentlich seltener zu neuen Verengungen kommt. Das Gleiche gilt für komplette Gefäßverschlüsse, die mit einem Ballon wiedereröffnet worden sind, und für die Behandlung von Verengungen in Venenbrücken (Venenbypässen).

Viele wissenschaftliche Daten sprechen auch dafür, dass beim akuten Herzinfarkt die Benutzung von Stents zu besseren Erfolgen führt. Ich möchte auf die Behandlung von Herzinfarkten mit Hilfe von Ballonerweiterung und Stent in dieser Broschüre aber nicht näher eingehen, denn dies ist ein eigenes Kapitel.

Gefahren durch Stents

Gefahren können durch Stents sowohl während der Einbringung als auch in der Nachfolgezeit entstehen.

- In seltenen Fällen rutscht der Stent vom Ballon und geht im Herzkranzgefäß oder in der Körperschlagader verloren. Glücklicherweise führt dieses nur sehr selten zu einer Komplikation. Die meisten der verloren gegangenen Stents können mit speziellen Techniken wieder geborgen oder ohne Risiko im Körper belassen werden.
- Die größte Gefahr besteht in den ersten Wochen, wenn die Metalloberfläche noch nicht mit Gewebe bedeckt ist. Das Blut gerät hierdurch in direkten Kontakt mit dem nackten Metall der Stents. Hierdurch können sich dann in den Metallmaschen Blutgerinnsel bilden, die das Gefäß verstopfen und im ungünstigen Fall einen Herzinfarkt hervorrufen. Bei reinen Metall-Stents dauert dieses Überwachsen des Stents etwa 2 - 3 Wochen, bei Medikamenten-beschichteten Stents kann dies aber auch Monate dauern (in einigen Untersuchungen wurde sogar festgestellt, daß dies länger als 1 Jahr dauern kann). Daß dies bei den Medikamenten-beschichteten Stents so lange dauert ist eine „gewollte“ Nebenwirkung der Medikamente, denn diese sollen ja gerade die Neubildung von Gewebe blockieren. Die Blockade betrifft dabei sowohl das Narbengewebe als auch die Neubildung des Gefäßinnenhäutchens.

Die gefürchtete Stent-Thrombose kann also bei reinen Metall-Stents in den ersten 2 - 3 Wochen, bei Medikamenten-beschichteten Stents aber auch noch nach Monaten auftreten.

Diese Komplikation kann man dadurch verhindern, daß man die Verklebung von Blutplättchen und damit die Bildung solcher Blutgerinnsel unterdrückt. Man benutzt dazu bestimmte Medikamente: Aspirin in einer Kombination mit Clopidogrel (Iscover®, Plavix®). Diese Medi-

kamente muß man solange einnehmen, bis der Stent sicher eingeheilt ist., d.h. bei den Metall-Stents ca. 4 Wochen. Die Dauer der Gabe dieser Medikamente bei den DES ist z.Z. (d.h. im Jahre 2008) noch unklar. Die deutsche Gesundheitsbehörde sagt beispielsweise, daß 6 Monate ausreichend seien. Angesichts der z.Z. herrschenden Unsicherheit auf diesem Gebiet halte ich dies für keine richtige Entscheidung. Ich empfehle beispielsweise meinen eigenen Patienten, das Medikament (Iscover® oder Plavix®) solange weiter einzunehmen, bis diese Frage zweifelsfrei geklärt wurde.

- Im ersten halben Jahr nach dem Einsetzen eines Stents besteht ein erhöhtes Risiko, dass ein überschießendes Zellwachstum einsetzt, das das Gefäß erneut einengt (siehe oben). Die Wahrscheinlichkeit scheint mit der Länge der Stents zuzunehmen und kann bei sehr langen Metall-Stents bis zu 40% betragen. Die Behandlung dieser sogenannten In-Stent-Re-Stenose (Wiederverengung innerhalb des Stents) gestaltet sich schwierig, da auch nach erneuter Aufdehnung oder Abtragung des Materials erneute Rückfälle sehr häufig sind. Viele dieser Patienten müssen dann doch operiert werden. Die Konsequenz daraus ist, dass man Stents nur kritisch benutzen sollte und die Stentlänge auf ein Minimum zu begrenzen ist.

Was sollte der Patient mit einem Stent zu beachten?

Die Mitarbeit von den Patienten ist insbesondere in den ersten Wochen nach Einsetzen der Gefäßstütze wichtig. In dieser Zeit besteht das Risiko einer Gerinnselbildung (Stentthrombose), solange das Metall noch nicht vom Gewebe überwachsen ist. Der Patient sollte deshalb in dieser Zeit sehr sorgsam die Medikamente einnehmen, die der Arzt ihm zur Verhinderung dieser Komplikation verschrieben hat. Nach dieser kritischen Zeit bestehen keine besonderen Verhaltensregeln und die Dauerbehandlung kann bei reinen Metall-Stents allein mit Aspirin fortgesetzt werden.

Wie schon mehrfach zuvor erwähnt ist dies bei Patienten, denen ein Medikamenten-beschichteter Stent implantiert wurde anders, denn hier müssen die Medikamente zur Verhinderung lebensbedrohender Stentthrombose sehr viel länger eingenommen werden. Das Problem besteht hier darin, daß medizinische Eingriffe oder Operationen aus den verschiedensten Gründen (z.B. Notwendigkeit zur Implantation eines künstlichen Hüftgelenks, Zahnziehen o.ä.) unter dieser blut-“verdünnenden“ Medikamenten nicht oder nur mit erhöhtem Blutungsrisiko möglich sind.

Aus diesen Gründen neigen die Patienten (aber auch deren Ärzte und Zahnärzte!) dazu, die Einnahme der Medikamente zu unterbrechen. Kurzfristig, so meint man oft, sei dies schon ohne Gefahr möglich. Und genau hier entsteht dann die Gefahr! Jeder Patient, der einen reinen Stent trägt muß sich darüber im Klaren sein, daß die Unterbrechung der Plavix®-Einnahme schwerwiegende Komplikationen wie Herzinfarkte oder Todesfälle herauf beschwören kann. Sprechen Sie daher vor einer auch nur kurzfristigen Unterbrechung der Therapie immer vorher mit dem Kardiologen, der den Stent implantiert hat. Dies gilt auch und besonders für Zahnbehandlungen!

Gefahren z. B. durch Metalldetektoren in Kaufhäusern oder auf Flugplätzen bestehen nicht, da die Metallmenge der Stents äußerst gering ist.

Wenn nach der Stent-Implantation wieder neue Brustbeschwerden auftreten sollte der Patient seinen behandelnden Arzt sofort unterrichten. In den ersten sechs Monaten können diese Beschwerden durch eine erneute Verengung im Bereich der Gefäßstütze verursacht sein. Treten die Beschwerden nach diesem Zeitraum auf ist aber meist eine neue Verengung in einem anderen Herzkranzgefäß dafür verantwortlich.

Stents heilen nicht die koronare Herzerkrankung, sondern stellen ein wirksames Instrument dar, Gefäßeinengungen zu beseitigen. Die Grunderkrankung kann auf Dauer nur wirksam beeinflusst werden, wenn die Risikofaktoren (Cholesterin, Zigarettenrauchen, hoher Blutdruck, Übergewicht, Bewegungsmangel, Diabetes) beseitigt werden. Dies liegt zu einem entscheidenden Teil in der Verantwortung des Patienten.

Was sind die Probleme bei Stents?

Ballonerweiterungen und auch Stents sind ohne Zweifel gut dazu geeignet, Beschwerden zu lindern, die durch verengte Herzkranzgefäße verursacht werden. Die große Frage ist aber, ob sie auch in der Lage sind, Herzinfarkte und Todesfälle zu verhindern, die durch Verengungen der Herzkranzgefäße verursacht werden.

Für Bypass-Operationen ist diese „Prognose-verbessernde Wirkung“ erwiesen, für Ballonerweiterungen und Stents aber nicht. Daher wird seit Neuestem im Kreis der Kardiologen auf nationalen und internationalen Kongressen diskutiert, ob Stents nicht vielleicht „nur“ sehr teure Schmerzbehandlungen sind.

Was die Wahrheit ist, d.h. ob Stents wirklich Leben verlängern können, welche Stents dieses Ziel am besten erreichen oder ob Stents wirklich nur technisch raffinierte Schmerzmittel sind läßt sich gegenwärtig nicht beantworten. Die Berichte sind auch in der medizinischen Presse widersprüchlich. Besonders schwer ist die Meinungsbildung über den Nutzen von Stents auch deshalb, weil hier zum Teil wirtschaftliche Interessen der Herstellerfirmen und auch der Ärzte zur Diskussion stehen. Deshalb gehe ich persönlich zur Zeit davon aus, daß die lebensverlängernde Wirkung von Stents außer in speziellen Situationen (z.B. Herzinfarkt oder drohender Gefäßverschluß) noch nicht zweifelsfrei erwiesen ist. Dies bedeutet aber keinesfalls, daß man auf ihren Einsatz verzichten sollte, denn Schmerzlinderung bedeutet Lebensqualität und in allen Bereichen der Medizin steht eine solche Verbesserung der Lebensqualität neben der Verbesserung der Lebenserwartung der Menschen ganz oben auf der Zielrichtungs-Liste der Ärzte.

Stent einsetzen oder nicht?

Wie sollen Sie als Patienten sich nun verhalten? Sollen Sie sich einen Stent einsetzen lassen oder nicht?

Wenn schon die Kardiologen Schwierigkeiten haben, diese Frage gemäß der wissenschaftlichen Wahrheit zu beantworten, wie sollten Sie das können? Ich rate Ihnen zu den folgenden 6 Dingen:

1. Berücksichtigen Sie, daß Sie auch dann, wenn Stents implantiert wurden, lebenslang Medikamente einnehmen müssen. Der Stent befreit Sie nicht von dieser Notwendigkeit! Sogenannte β -Blocker, Aspirin, Cholesterin-senkende Medikamente und vielleicht noch andere Medikamente werden Sie lebenslang einnehmen müssen, um das Fortschreiten der Herzkrankheit aufzuhalten. Nur Nitro-Medikamente (= Schmerzmittel für das Herz) werden Sie vielleicht in geringerer Menge oder garnicht mehr benötigen.
2. Verzichten Sie (außer in Notfall- oder dringlichen Situationen!) darauf, sich bei einer Herzkatheteruntersuchung gleichzeitig auch einen Stent einsetzen zu lassen. Sie können in der konkreten Situation einer Herzkatheteruntersuchung mit der ganzen Aufregung, die ein solcher Eingriff mit sich bringt, nicht auf die Schnelle entscheiden, ob der Stent für Sie richtig ist oder nicht.
3. Sprechen Sie mit Ihrem Kardiologen ruhig und ohne Zeitdruck über den Stent und darüber, welche Vor- und Nachteile er in **Ihrer** speziellen Situation hat. Fragen Sie nach Alternativen (Medikamente? Operation) und haben Sie keine Angst vor einer evtl. Operation: Es handelt sich zwar um keinen besonders angenehmen Eingriff, aber er kann u.U. alle (!) Probleme an Ihren Herzkranzgefäßen dauerhaft beseitigen.
4. Entscheiden Sie über Ihre Therapie nicht sofort auf dem Kathetertisch oder während des Gespräches mit dem Kardiologen, sondern nehmen Sie sich 1 - 2 Tage Zeit, um Ihre Entscheidung in Ruhe zu überdenken.
5. Entscheiden Sie sich nach Ihrem Gefühl. Es gibt keine Wahrheit, denn wenn dem so wäre gäbe es unter den Kardiologen keine Diskussionen. Machen Sie Ihre Entscheidung davon abhängig, ob Sie mit den Empfehlungen Ihres Kardiologen glücklich werden können oder nicht.
6. Und wenn Sie noch immer zweifeln: Lassen Sie sich von Ihrem Kardiologen eine Kopie des Herzkatheter-Filmes geben und sprechen Sie mit einem anderen Kardiologen. Jeder seriöse Arzt wird für diesen Entscheidungsprozeß Verständnis haben. Und wenn Ihr Kardiologe auf Ihre Bitte sonderbar reagiert: Tja, vielleicht gibt es in Ihrer Stadt ja noch einen anderen Kardiologen, der mit Ihrer Bitte anders umgeht!

Bitte beachten Sie, daß die auf dieser Seite wiedergegebene Meinung meine Privat-Meinung ist. Möglicherweise deckt sie sich nicht mit der Auffassung der Regierung, der Krankenkassen, der Ärzteverbände, der regionalen, nationalen und internationalen Kardiologenverbände, der Stenthersteller, der UNO, Ärztekammern, KVen, Seeämter, Fernsehstationen und lokalen Polizei-, Umwelt- und Melde-Behörden.

Wann sollte was gemacht werden?

Diese Frage kann ich im Rahmen einer Broschüre eigentlich nicht richtig beantworten, denn hier

können nur pauschale Empfehlungen gegeben werden, die aber wahrscheinlich Ihre individuellen und persönlichen Besonderheiten nicht berücksichtigen. Darüber hinaus sind solche Empfehlungen immer zu einem großen Teil Gefühlssache des Arztes und hier entscheidet jeder Arzt anders, ohne daß er dadurch eine Fehlentscheidung treffen würde. Ich beispielsweise bin ein eher operationsfreudiger Arzt, der auch sich selber im Falle von 2 oder 3 Gefäßverengungen lieber operieren als ballonieren ließe, weil ich keine Neigung verspüren würde, mich wegen derselben Erkrankung 2- oder 3mal mit Ballonerweiterungen und Kontroll-Herzkathetern behandeln zu lassen; ich wollte lieber alles „mit einem Aufwasch“ erledigt haben. Einer meiner Kollegen in der Praxis sieht das allerdings ganz anders und würde sich lieber mehrmals dilatieren als 1mal operieren lassen.

Ich würde Ihnen zu folgendem Vorgehen raten:

- Sprechen Sie immer mit Ihrem Kardiologen über alle Alternativen einer Koronarbehandlung und sparen Sie in diesem Gespräch weder eine Medikamentenbehandlung noch eine Operation aus!
- Vertrauen Sie Ihrem Kardiologen! Dieses Vertrauen ist Gefühlssache, d.h. wenn Ihr Kardiologe seine Entscheidung für Sie verständlich und nachvollziehbar begründet: Lassen Sie die Ballonerweiterung durchführen! Wenn Sie kein gutes oder sicheres Gefühl haben: Rufen Sie entweder die Zeitung „Fokus“ an, denn die weiß bekanntlich alles oder lassen Sie sich Ihre Untersuchungsergebnisse und den Katheterfilm aushändigen und fragen Sie einen anderen Kardiologen.
- Denken Sie daran, daß es keinen Sinn macht, Herzkranzgefäße unter „kosmetischen Aspekten“ behandeln zu lassen nach dem Motto: „Stent implantieren und danach sieht das Gefäß wieder aus wie neu“. Eine solche Koronarkosmetik verursacht oft mehr Probleme als sie beseitigt (z.B. weil Sie vor der Behandlung keine oder nur wenige Beschwerden hatten, nach dem Stent aber eine Wiederverengung auftritt und Sie dann richtige (!) Beschwerden haben).

Der Ablauf

In der Praxis bzw. im Krankenhaus

Die Vorbereitungen für eine Ballondilatation beginnen bereits in der Praxis Ihres Kardiologen bzw. im Krankenhaus.

Eine Ballonerweiterung wird in aller Regel nicht ambulant durchgeführt, sondern unter stationären Bedingungen. Das bedeutet, daß Sie am Tag der Behandlung bis zum Morgen des übernächsten Tages in der Überwachung und Betreuung einer kardiologischen Praxis oder der kardiologischen Abteilung eines Krankenhauses sein werden, der bzw. das sich auf die Untersuchung und Behandlung von Herzkrankheiten spezialisiert hat.



Die Behandlung kann nur durchgeführt werden, wenn Sie zuvor Ihr Einverständnis dafür geben, daß der Arzt eine Ballonerweiterung durchführen darf. Der Arzt wird Ihnen den Eingriff in einem Aufklärungsgespräch erklären. In diesem Gespräch sollten Sie ihn alles fragen, was Ihnen wichtig erscheint, z.B. ob es keine anderen Möglichkeiten der Behandlung (Medikamentenbehandlung oder Operation) gibt, was Sie von dem Eingriff verspüren werden und welche Risiken bestehen. Der Arzt wird Ihnen dann eine Einverständniserklärung aushändigen, die Sie sich durchlesen sollten und unterschreiben müssen.

Bringen Sie dieses Formular zur Ballonerweiterung mit bzw. geben Sie es der Krankenschwester, die Sie in den Behandlungsraum bringen wird. Sie sollten dem Arzt, der die Behandlung durchführen wird, unmittelbar vor der PTCA noch Angaben über eventuelle Allergien und Kontrastmittelunverträglichkeiten machen, die Sie vielleicht aus früheren Röntgenuntersuchungen kennen. Wenn Sie noch Fragen zu der Behandlung haben, die in dem Vorgespräch mit dem Arzt nicht geklärt wurden dann besprechen Sie diese bitte ebenfalls mit dem Katheterarzt vor der Ballonerweiterung. Weibliche Patienten sollten darüber hinaus angeben, ob sie schwanger sind.

Am Vortag der Behandlung

Weil man heute im Rahmen einer Ballonerweiterung fast immer auch Stents implantiert nehmen Sie am Abend vor der Ballonerweiterung die Tabletten ein, die Sie bei der Voruntersuchung und Anmeldung zur Behandlung erhalten haben bzw. über die Sie ein Rezept erhalten haben. Es handelt sich um die oben genannten speziellen „blutverdünnende“ Medikamente (Plavix® oder Efient®), die Ihnen einen optimalen Schutz vor der Bildung von Blutgerinnseln gibt, wenn im Rahmen der Ballonerweiterung auch eine Gefäßstütze (= „Stent“) implantiert wird. Nehmen Sie dieses Medikament zusätzlich zu Ihren üblichen Medikamenten ein.

Am Behandlungstag

Sie sollten am Behandlungstag 4 Stunden vor der geplanten Ballonerweiterung nüchtern sein, d.h. nichts gegessen und getrunken haben (Ihre Medikamenten sollten Sie allerdings mit einem Schluck Wasser eingenommen haben). Nach der Behandlung können Sie wieder normal essen und trinken.

Kommen Sie am Aufnahmetag in das Krankenhaus oder die Praxis und melden Sie sich am Empfang. Lassen Sie sich dort den Weg in die Katheterabteilung zeigen. Die Assistentinnen der Katheterabteilung werden Ihnen dann erklären, ob Sie zunächst auf die Station des Krankenhauses, in die Aufnahmeabteilung gehen sollen oder ob Sie direkt in der Katheterabteilung bleiben können.

Geben Sie der Katheterassistentin bzw. Schwester das unterschriebene Aufklärungsformular und evtl. andere Papiere, die Sie zuvor in der Praxis Ihres Kardiologen oder Hausarztes bekommen haben (z.B. Aufnahmeformular für das Krankenhaus, Blutuntersuchungsergebnisse, Röntgenbefunde, Medikamentenlisten usw.).

Auf der Station, auf der Sie von der Praxis Ihres Kardiologen angemeldet wurden werden Sie bereits erwartet. Meistens werden Sie im Zusammenhang mit einer Ballonerweiterung auf einer sog. "Überwachungsstation" aufgenommen werden. Erschrecken Sie nicht, wenn Sie diese Überwachungsstation sehen und ärgern Sie sich auch nicht, daß Sie kein Einzelzimmer bekommen, obwohl Sie hierfür vielleicht versichert sind. Es hat seinen Sinn, daß Sie auf dieser speziellen Station untergebracht werden, denn nach der Ballonerweiterung müssen Sie für mehrere Stunden sehr genau beobachtet und überwacht werden. Hier auf der Überwachungsstation gibt es dafür die optimalen personellen und elektronischen Möglichkeiten.

Von Überwachungsstation aus werden Sie rechtzeitig in die Herzkatheterabteilung gebracht werden. Wundern Sie sich nicht, wenn sich Ihr Transport in die Herzkatheterabteilung ein wenig verzögern sollte oder wenn Ihre Behandlung nicht pünktlich beginnt. In diesen Fällen hat die Behandlung der Patienten vor Ihnen etwas länger gedauert, man kann das nicht so genau planen.

Nach der Ballonerweiterung

Nach der Ballonerweiterung werden Sie eine kurze Weile in der Katheterabteilung überwacht und danach bis zum übernächsten Morgen auf der Überwachungsstation verbringen. 1 oder 2 Tage nach der Ballonerweiterung können Sie dann in der Regel nach Hause entlassen werden. Die Dauer des Krankenhausaufenthaltes hängt davon ab, wie der Eingriff verlaufen ist und vor allem, wie sich der Heilungsprozeß der Schlagader in der Leiste, über die der Katheter eingeführt wurde entwickelt.

Man wird Ihnen Medikamente, die nach der Ballonerweiterung notwendig sind, bei der Entlassung aus dem Krankenhaus bzw. der Praxis mitgeben. Besuchen Sie dennoch am Tag nach der Entlassung die Praxis Ihres Hausarztes, damit Sie entsprechende Rezepte bekommen und evtl. für einige Tage krank geschrieben werden können.

Die Ballonerweiterung selbst

Vor der Ballonerweiterung

Die Vorbereitungen einer Ballonerweiterung kennen Sie bereits von der [Herzkatheteruntersuchung](#), mit der die Erkrankung der Herzkranzarterien festgestellt worden ist:

Gehen Sie vor dem Betreten des Herzkatheterraumes noch einmal zur Toilette und entleeren Sie Ihre Blase.

Die rechte, seltener einmal auch die linke Leistenregion wird nun rasiert und mit einem Desin-

fektionsmittel besprüht (was etwas brennen kann), Sie werden an EKG-Elektroden angeschlossen, damit Ihr Herzrhythmus und das Aussehen der EKG-Kurven während der gesamten Untersuchung kontinuierlich überwacht werden können und Ihr Körper wird mit sterilen Tüchern abgedeckt. Fassen Sie diese Tücher bitte während der Untersuchung nicht an. Ebenso wie bei der Herzkatheteruntersuchung wird Ihnen die Schwester auch eine dünne Kanüle in eine Vene des Armes einführen. Durch diese Kanüle (Braunüle) werden während der Behandlung gefäßerweiternde (Nitro) und blutverdünnende (Heparin) Medikamente eingeleitet und Sie können, wenn Sie dies wünschen auch ein leichtes Beruhigungsmittel erhalten.

Einführen des Katheters und Durchführung der Ballonerweiterung

Die Einführung der Katheter erfolgt ebenso wie bei der Herzkatheteruntersuchung, die Sie bereits kennen:

Vor dem Einführen des Katheters wird Ihnen mit einer dünnen Injektionsnadel ein Lokalanästhetikum (örtliche Betäubung) gegeben werden. Den Einstich bemerken Sie kaum, das Betäubungsmittel kann im ersten Moment ein wenig brennen bis es wirkt.

Der Katheter wird meistens über die rechte Leistenbeuge eingeführt; manchmal benutzt der Arzt aber auch die linke Leistenbeuge und in seltenen Fällen auch die Schlagader eines Armes. Durch die bereits betäubte Haut wird eine Nadel in die Arterie eingeführt und über diese Nadel eine „Schleuse“ eingeschoben.

Das sanfte Vorschieben des Katheters bis zum Herzen werden Sie nicht spüren, denn die Blutgefäße besitzen an ihrer Innenseite keine Nervenfasern und sind daher „taub“. Sie können die Bewegungen des Katheters jedoch über einen Bildschirm verfolgen. Während der Katheter vorgeschoben wird bittet der Arzt Sie, tief zu atmen; auf diese Weise kann der Katheter leichter in das Herzkranzgefäß eingeführt werden.

Wenn der Führungskatheter das Herzkranzgefäß erreicht hat wird zunächst ein feiner Draht, der etwas dicker als ein Haar ist, in die Ader eingeführt (Abb. 8). Mit kleinen Steuerbewegung manövriert der Arzt dieser Draht durch die Verengung der Ader hindurch bis in die Endaufzweigungen des Gefäßes. Über diesen dünnen Draht wird dann der eigentliche Ballonkatheter eingeführt. Weil der Draht den Ballonkatheter „führt“ nennt man ihn auch Führungsdraht. Der Ballonkatheter, der an seiner Spitze mit kleinen Metallmarkierungen versehen ist wird dann unter Sicht des Röntgengerätes genau in die Verengung der Herzkranzarterie gesteuert. Dabei wird die Lage des Katheters durch wiederholte Einspritzungen von Kontrastmittel überprüft.

Wenn der Ballonkatheter seine Position in der Gefäßverengung erreicht hat, wird der Ballon auf seiner Spitze ein- oder mehrmals für 60 Sekunden, manchmal auch für eine noch längere Zeit aufgeblasen. Hierdurch wird die Engstelle erweitert und es kann wieder

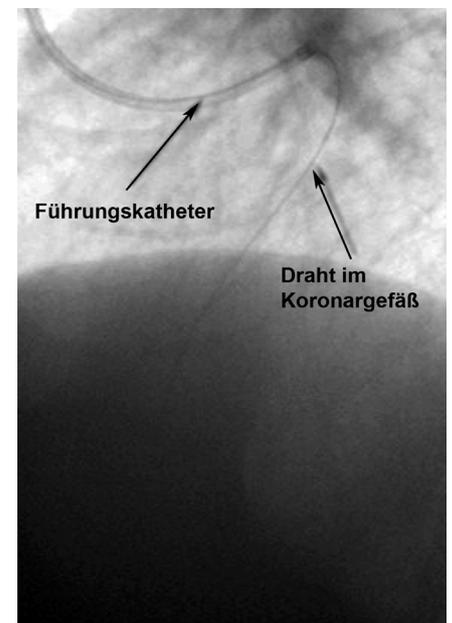


Abb. 8

mehr Blut durch die Arterie fließen (Abb. 9).

Wenn sich der Arzt dazu entschlossen hatte, einen Stent einzupflanzen (= „Primäres Stenting“) wird er einen Ballonkatheter benutzen, auf den schon vom Hersteller ein Stent montiert wurde. Auch dieser Stentkatheter wird unter Sicht des Röntgengerätes in die Verengung eingeführt und hier mit hohem Druck entfaltet. Bei der Entfaltung des Ballons wird sich auch der Stent aufdehnen und dabei mit Druck in die Wand des Gefäßes eingepreßt. Nach etwa 30 - 60 Sekunden wird der Ballon wieder zusammengefaltet und aus dem Gefäß entfernt. Der Stent bleibt jetzt in der Gefäßwand liegen.

Während der Behandlung und besonders während des Aufblasens des Ballons können Sie ein Druckgefühl in der Brust verspüren. Der Arzt wird sich laufend bei Ihnen danach erkundigen, ob dieses Gefühl auftritt oder nicht. Gleichzeitig wird er Ihr EKG beobachten und überprüfen, ob Veränderungen auftreten, die für einen Sauerstoffmangel des Herzmuskels sprechen. Wird der Druck in der Brust sehr unangenehm oder erkennt der Arzt starke EKG-Veränderungen, wird er die Ballonerweiterung unterbrechen, bis Ihre Beschwerden abgeklungen sind oder sich das EKG wieder normalisiert hat. Danach wird er unter Umständen eine weitere Ballonerweiterung vornehmen, indem er den Ballon erneut aufbläst.

Das Ergebnis der Ballonerweiterungen wird durch wiederholte Kontrastmittelgaben überprüft werden.

Die Behandlung wird erst dann beendet, wenn solche wiederholte Kontrastmittelinjektionen ergeben haben, daß das Behandlungsergebnis gut ist.

Nach der Ballondilatation wird der Katheter sofort wieder entfernt. Die Schleuse wird allerdings nicht sofort aus der Schlagader entfernt, weil Sie während der Ballonerweiterung blutverdünnende Medikamente erhalten haben. Hierdurch wird verhindert, daß sich das dicke Loch in der Wand der Leistenarterie schnell verschließt und es drohen große Blutergüsse, die u. U. chirurgisch behandelt werden müßten. Man wartet daher 3 - 4 Stunden lang ab, bis die Wirkung der blutverdünnenden Mittel wieder soweit abgeklungen ist, daß die Entfernung der Schleuse problemlos möglich ist. Daher wird die Schleuse erst zu einem späteren Zeitpunkt entfernen, wenn Sie schon wieder auf der Überwachungsstation liegen. Der Druckverband, mit dem die Eintrittsstelle der

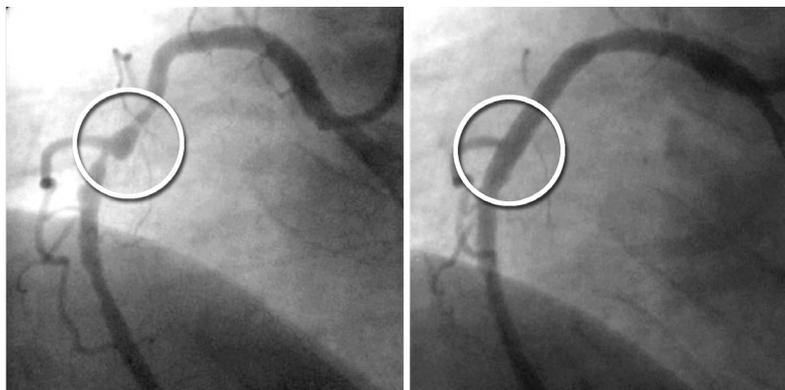
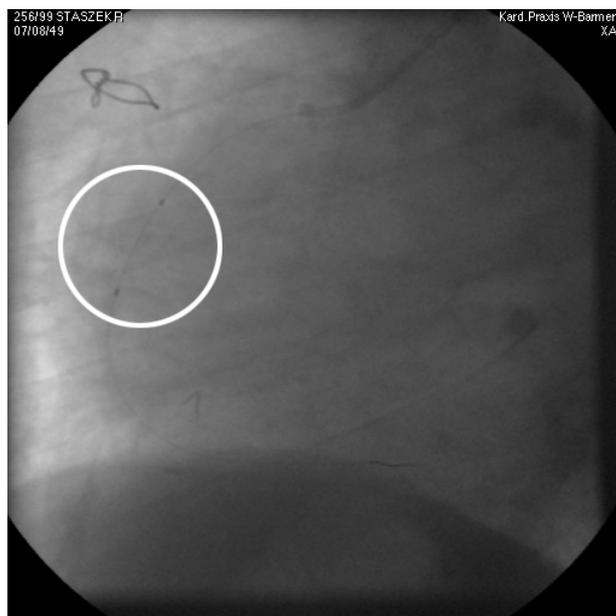
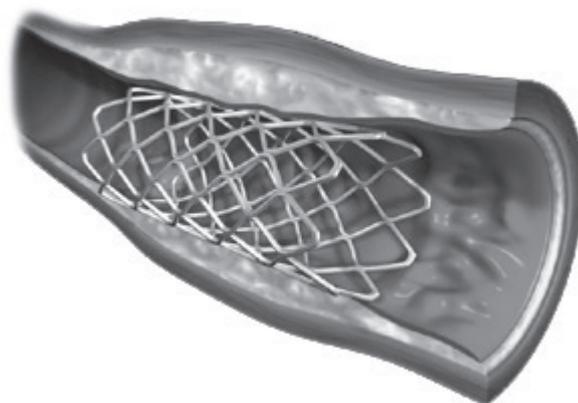


Abb. 9



Stent zwischen den beiden feinen Punkten
(Kreis)

Schleuse verbunden wird entspricht dem Verband nach einer „einfachen“ Herzkatheteruntersuchung. Er wird am Tag nach der Ballonerweiterung wieder entfernt werden.

Mögliche Komplikationen

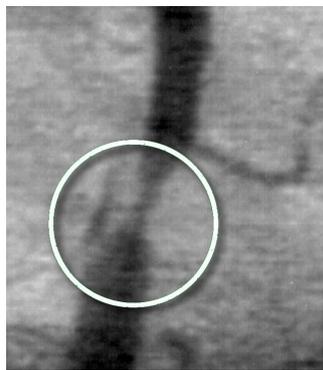
Eine Ballondilatation ist nicht ganz ohne Risiken. Ihr Kardiologe hat sich im Vorgespräch ja ausführlich mit Ihnen darüber unterhalten und Sie auch darauf hingewiesen, daß diese Risiken gering sind. Folgende Komplikationen sind möglich:

- Durch das Vorschieben des Ballonkatheters in das verengte Herzkranzgefäß und die nachfolgende Aufdehnung kann es zu einer Verletzung oder zu einem Einriß der Gefäßinnenhaut, zur Entstehung eines Blutgerinnsels und zur Loslösung der Ablagerungen kommen (Abb. 10). In etwa 0,5 - 1 % kann sich das Kranzgefäß hierdurch vollständig verschließen. Der Arzt wird in solchen Fällen versuchen, das verschlossene Gefäß sofort wieder zu eröffnen, indem er eine erneute Ballondilatation (manchmal mit längerer Aufblasdauer des Ballons) durchführt oder evtl. auch eine (weitere) Gefäßstütze (Stent) implantiert.

In den meisten Fällen gelingt es hierdurch, den durch den Gefäßverschluß drohenden Herzin-



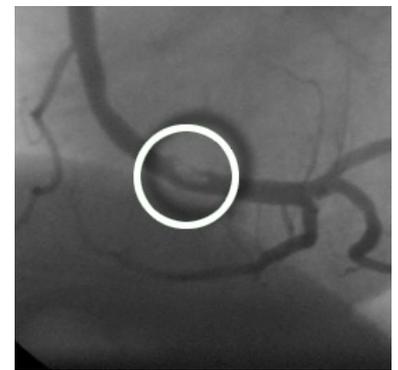
Spiraliger Einriß



Feiner Einriß



*Verschuß im Stent
durch Gerinnsel*



*Entstehung eines Blutgerinnsels
(grüner Kreis)*

Abb. 10: Komplikationen

farkt zu verhindern.

- Manchmal gelingt die Wiedereröffnung des Gefäßes allerdings nicht und in sehr seltenen Fällen kann eine sofortige Bypass-Operation notwendig werden, um eine Schädigung des Herzmuskels zu verhindern. Diese sehr seltene Komplikationsmöglichkeit ist der Grund dafür, weshalb während des Eingriffes eine Team der herzchirurgischen Abteilung Ihres oder eines eng benachbarten Krankenhauses in Bereitschaft stehen wird und weshalb die Einverständniserklärung, die Sie vor der Ballonerweiterung unterschreiben müssen auch das Einverständnis zur Notfall-Herzoperation beinhaltet. Solche Komplikationen mit nachfolgender Bypass-Operation sind sehr selten und treten bei weniger als 2 von 1000 Patienten auf. Bei einem Teil dieser Patienten kann es aber trotz einer evtl. Herzoperation zu einem Herzinfarkt kommen.
- Nicht jede Komplikation muß oder kann durch eine Operation behandelt werden. Bei manchen Gefäßen, vor allem solchen, die nicht lebenswichtig sind, kann sich der Arzt dazu entschließen, einen als Komplikation aufgetretenen Gefäßverschluß unoperiert zu lassen.
- Das Sterberisiko einer Ballonerweiterung liegt nach allgemeinen Erfahrungen bei weniger als 1 %.

Andere Komplikationen, wie sie auch bei einer „normalen“ Herzkatheteruntersuchung auftreten

können sind:

- Herzrhythmusstörungen („Extraschläge“), Überempfindlichkeiten gegen das Kontrastmittel, Schilddrüsenfunktionsstörungen durch das jodhaltige Kontrastmittel, Durchblutungsstörungen in der Beinschlagader, Schlaganfall, Embolien, Nervenverletzungen in der Leistenregion, Entzündungen, Aussackungen der Arterienwand („Aneurysma spurium“), Einrisse der inneren Wand der Leisten-, Beckenschlagader oder der Aorta („Aneurysma dissecans“) oder Verbindungen zwischen einer benachbarten Arterie und Vene in der Leistenregion („arteriovenöse Fistel“). Die Medikamente und Instrumente, die man zur Behandlung solcher Komplikationen benötigt, sind selbstverständlich stets griffbereit. Manchmal kann es aber auch erforderlich werden, daß ein Chirurg eine Komplikation, etwa an der Leistenschlagader, behandeln muß.
- Einige dieser Komplikationen, z.B. der Verschuß eines Herzkranzgefäßes an der behandelten Stelle, können auch einige Stunden nach der Ballonerweiterung auftreten. Aus diesem Grund wird Ihr Zustand nach der Behandlung noch für einige Stunden überwacht. Daher ist es auch notwendig, daß Sie die Untersuchungstermine, die Ihnen bei der Entlassung aus der Herzkatheterabteilung bzw. aus dem Krankenhaus mitgeteilt wurden gewissenhaft einhalten.

Im Falle einer solchen Spätkomplikationen muß in der Regel zunächst eine erneute Herzkatheteruntersuchung durchgeführt werden, um das genaue Ausmaß des Problems festzustellen. Das weitere Vorgehen, z.B. erneute Ballonerweiterung, Implantation einer Gefäßstütze oder Bypass-Operation, muß dann vom Ergebnis dieser Herzkatheteruntersuchung abhängig gemacht werden.

Nach der Behandlung

Für die Durchführung einer Ballondilatation werden Katheter und Schleusen benutzt, die dicker sind als die Katheter, die man für eine Herzkatheteruntersuchung benötigt. Daher wird auch das Loch in der Gefäßwand größer sein als bei einer „einfachen“ Herzkatheteruntersuchung. Um Blutungen zu verhindern, wird das Gefäß nicht unmittelbar nach dem Ende des Eingriffes abgedrückt, wie Sie dies von der „einfachen“ Herzkatheteruntersuchung kennen, sondern einige Stunden später (siehe oben).

In der Regel ist das Gefäß bereits nach einem etwa 10-minütigen Druck blutdicht verschlossen. Um Nachblutungen zu verhindern wird nach dem manuellen Druck auf das Loch in der Gefäßwand ein Druckverband angelegt, der erst am Folgetag der Ballonerweiterung wieder abgenommen wird. Trotzdem ist es notwendig, daß Sie noch für etwa 12 Stunden ruhig im Bett liegen, damit die Wunde verheilen kann. Sollte es trotz dieses Gefäßverschlusses zu einer Blutung kommen und Sie an der Punktionsstelle ein warmes, feuchtes Gefühl bemerken, wenn Sie einen starken Schmerz verspüren, wenn Sie in dem betroffenen Bein, dem Fuß oder den Zehen ein Taubheitsgefühl verspüren so benachrichtigen Sie bitte den Arzt, das Assistenzpersonal oder auf der Überwachungsstation die Krankenschwester. Verständigen Sie diese Personen unbedingt auch dann, wenn Sie Schmerzen in der Herzgegend verspüren, wenn Herzstolpern auftritt, wenn Sie schwindelig werden oder wenn Fieber oder Schüttelfrost auftreten.

Bei einer Ballonerweiterung muß der Arzt ebenso wie bei einer „einfachen“ Herzkatheteruntersuchung Kontrastmittel einspritzen, um das verengte Blutgefäß auf dem Röntgenschirm sichtbar zu machen. Damit Sie dieses Kontrastmittel schnell wieder über die Nieren ausscheiden werden Sie nach der Behandlung eine Flasche Mineralwasser bekommen und Sie werden gebeten, diese Flasche innerhalb von 1 - 2 Stunden auszutrinken. Durch diese Flüssigkeitszufuhr werden Sie ebenso wie nach einer „normalen“ Herzkatheteruntersuchung während der Liegezeit im Bett einen starken Harndrang verspüren. Um die Punktionsstelle in der Leistenarterie nicht unnötig zu belasten und um zu verhindern, daß sich die frisch verschlossene Arterienwunde wieder öffnet, was einen großen Bluterguß verursachen würde sollten Sie nicht zum Wasserlassen aufstehen und zur Toilette gehen. Rufen Sie eine Schwester, die Ihnen eine Urinflasche oder Bettpfanne bringen wird und Ihnen behilflich sein wird.

Wenn Sie während der Liegezeit im Bett Rückenschmerzen bekommen können Sie beide Beine etwas bewegen, um die Beschwerden zu lindern.

Während der 12 Stunden, in denen die Punktionsstelle ruhig gestellt wird und während der ganzen Zeit bis zum nächsten Morgen werden Sie auf einer Überwachungsstation entweder im Krankenhaus oder in speziellen Überwachungsräumen der Herzkatheterabteilung beobachtet. Sie sind hierbei an EKG-Elektroden und eine Blutdruckmanschette angeschlossen. Diese Überwachung hat den Zweck, daß evtl. auftretende Probleme an der Dilatationsstelle sofort erkannt werden können. Sollte es erforderlich sein besteht natürlich jederzeit, auch in der Nacht, die Möglichkeit eine erneute Herzkatheteruntersuchung und evtl. auch Ballonerweiterung durchzuführen; dies ist aber nur äußerst selten notwendig.

Am 2. Morgen nach der Ballonerweiterung können Sie, nachdem noch etwas Blut abgenommen wurde und ein EKG geschrieben wurde, das Krankenhaus wieder verlassen. Der Rücktransport nach Hause muß nicht mit einem Krankenwagen erfolgen, sondern es ist möglich, daß Sie sich von Freunden oder Verwandten abholen lassen oder mit dem Taxi fahren. Autofahren sollten Sie

als Fahrer allerdings am Entlassungstag noch nicht.

Kurz vor Ihrer Entlassung wird der Arzt nochmals zu Ihnen kommen und mit Ihnen abschließend über das Ergebnis der Behandlung und das weitere Vorgehen sprechen.

Wenn Sie wieder nach Hause gekommen sind, sollten Sie den Wundverband an der Punktionsstelle erst nach 2 Tagen entfernen. Etwa 1 Woche nach der Ballondilatation sollten Sie keine anstrengenden Fußmärsche unternehmen und kein Fahrrad fahren.

Die meisten Patienten können kurz nach einer Ballonerweiterung wieder ihrer Arbeit nachgehen und sich körperlich normal belasten. Über den genauen Zeitpunkt Ihrer Arbeitsaufnahme sollten Sie mit dem Arzt vor der Entlassung aus dem Krankenhaus sprechen.

Wenn es in den ersten Tagen nach der Ballonerweiterung zu einem leichten Wundschmerz in der Leistenregion kommt nehmen Sie ruhig eine leichte Schmerztablette ein, z.B. Gelonida®.

Sollte es nach Ihrer Entlassung aus dem Krankenhaus zu Schmerzen in der Leistenbeuge kommen, wenn Sie Brustschmerzen bekommen, wenn das Bein kühl oder gefühllos werden wollte, wenn das Bein zu kribbeln beginnt, wenn Sie eine Blutung unter dem Leistenverband bemerken sollten, wenn Sie Fieber oder Schüttelfrost bekommen oder wenn Sie schwindelig werden rufen Sie bitte sofort das Krankenhaus an. Man wird Sie mit einem Arzt verbinden, der Ihnen sagen wird, was zu tun ist.

Die Nachkontrollen

Bereits am Tage nach der Ballonerweiterung wird noch vor Ihrer Entlassung nach Hause ein EKG angefertigt und oft auch eine Blutuntersuchung durchgeführt.

Etwa 4 - 8 Wochen nach der Ballonerweiterung sollten Sie zu einer 1. Kontrolluntersuchung in die Praxis Ihres Kardiologen kommen. Sie sollten noch am Tage der Ballonerweiterung von der Assistentin der Herzkatheterabteilung, spätestens aber bei Ihrer Entlassung aus dem Krankenhaus bzw. der Praxis einen Termin für diese 1. Nachuntersuchung erhalten. Meistens werden Sie ebenfalls einen Plan erhalten, auf dem die Medikamente vermerkt sind, die Sie bis zu dieser 1. Kontrolluntersuchung einnehmen sollten.

Bei dieser 1. Untersuchung wird sich der Kardiologe mit Ihnen unterhalten und sich nach Ihren Beschwerden erkundigen, er wird vielleicht ein [Ruhe-](#) und ein [Belastungs-EKG](#) und manchmal auch eine Ultraschalluntersuchung des Herzens ([Echokardiographie](#)) vornehmen, um die Beweglichkeit der Herzwände zu erkennen. Solche Kontrolluntersuchungen werden in der Folge etwa alle 8 - 12 Wochen wiederholt werden, die Intervalle werden von Arzt zu Arzt verschieden sein.

3 bis 6 Monate nach der Ballonerweiterung und ca. 6 Monate nach der Implantation einer Gefäßstütze wird dann zu entscheiden sein, wie das Endergebnis der Ballonerweiterung untersucht wird.

In den meisten Fällen wird diese Abschlußkontrolle durch ein ausführliches Gespräch mit Ihnen, ein Ruhe- und Belastungs-EKG und vielleicht auch eine Echokardiographie durchgeführt. Haben Sie aber auch nach der Ballonerweiterung noch Brustbeschwerden oder zeigt das Belastungs-EKG Auffälligkeiten wird man oft eine erneute Herzkatheteruntersuchung durchführen müssen. Mit dieser Katheteruntersuchung kann das Behandlungsergebnis genau untersucht werden. Der Arzt vergleicht dazu die Bilder der Herzkatheteruntersuchung mit den Aufnahmen, die er vor der Ballonerweiterung angefertigt hatte. Erst durch diesen Vergleich kann das Behandlungsergebnis genau beurteilt werden. Welches dieser beiden Verfahren (d.h. erneute Herzkatheteruntersuchung oder EKG, Belastungs-EKG und evtl. Ultraschalluntersuchung) der Arzt anwenden muß und ob nicht vielleicht auch eine andere Untersuchungsmethode (z.B. [Myokardszintigraphie](#) oder [Streß-Echokardiographie](#)) durchgeführt werden können wird er ausführlich mit Ihnen besprechen.

In den meisten Fällen wird er hierbei ein gutes Behandlungsergebnis feststellen. In diesen Fällen sollten Sie sich einmal alle 6 - 12 Monate wieder durch Ihren Kardiologen mit EKG, Belastungs-EKG und ggfs. Echokardiographie untersuchen lassen.

Eine erneute Herzkatheteruntersuchung ist nur notwendig, wenn Ihre Beschwerden oder die Ergebnisse der EKG- und Ultraschalluntersuchung vermuten lassen, daß eine erneute Koronargefäß-Verengung aufgetreten ist.

In einzelnen Fällen wird der Arzt feststellen, daß es an der behandelten Gefäßstelle erneut zu einer hochgradigen Verengung gekommen ist. In diesen Fällen ist es meistens unumgänglich, eine erneute Ballonerweiterung durchzuführen.

In einigen anderen Fällen wird der Arzt bei der Kontroll-Katheteruntersuchung eine erneut aufgetretene Verengung feststellen, die gegenüber der ersten hochgradigen Verengung zwar deutlich gebessert ist, aber noch nicht optimal erweitert ist. In diesen Fällen wird er ein erneutes Belastungs-EKG oder vielleicht eine Untersuchung des Herzens mit radioaktiven Substanzen (Myo-

kard-Szintigraphie) durchführen, um zu untersuchen, ob eine erneute Ballonerweiterung notwendig ist oder nicht.

Es ist von großer Bedeutung, daß Sie die Behandlung Ihres Herzens mit der erfolgreichen Ballonerweiterung nicht als erledigt betrachten. Mit der Ballonerweiterung wurde die Krankheit Ihres Herzens nicht geheilt, sondern nur "entschärft". Um zu verhindern, daß die Krankheit an anderen Stellen wieder aufbricht und Sie vielleicht in die Gefahr eines Herzinfarktes bringt sollten Sie sich regelmäßig von Ihrem Hausarzt und auch von Ihrem Kardiologen untersuchen lassen. Bei diesen Verlaufsuntersuchungen wird man dann großes Augenmerk auf Ihre [Risikofaktoren](#) legen und diese konsequent behandeln. Nur eine solche strenge Behandlung der Risikofaktoren (Blutzucker-, Bluthochdruck-Krankheit, Blutfettwert-Erhöhung) kann verhindern, daß die Herzkrankheit weiter geht. Und auch nur durch solche regelmäßigen Verlaufsuntersuchungen werden Ihre Ärzte feststellen können, ob die Medikamente, die sie Ihnen verschrieben haben wirksam, gut verträglich und ohne Nebenwirkungen sind.

Wenn Sie eine Ballonerweiterung glücklich überstanden sollten Sie wissen, daß Sie mit einem sehr modernen und sicheren Verfahren behandelt wurden. Komplikationen sind selten und Ihre Aussichten auf ein beschwerdefreies und langes Leben sind sehr gut. Aber auch auf die Gefahr, daß ich mich wiederhole oder Sie langweile:

Zu einer guten Behandlung gehören immer 2: Der Arzt und der Betroffene. Bei der Ballonerweiterung hat der Arzt sein Bestes gegeben und nun sind Sie dran. Wenn Sie das gutes Ergebnis der aufwendigen Behandlung bewahren möchten: Achten Sie auf Ihre Risikofaktoren und behandeln Sie sie, denn sonst war alles umsonst. Der Arzt kann zwar eine Verengung beseitigen, vor einem Herzinfarkt schützen kann er Sie aber nicht, denn das können nur Sie selber:

- Bewegen Sie sich!
- Normalisieren Sie ihr Gewicht!
- Achten Sie auf Ihre Ernährung!
- Lassen Sie Blutdruck, Blutzucker regelmäßig (alle 3 Monate!) untersuchen und falls notwendig auch medikamentös behandeln.
- Denken sie daran, wenn Sie „etwas gegen Medikamente haben“: Für eine gewisse Weile können Sie vielleicht darauf verzichten, aber auf Dauer wird die Krankheit fortschreiten und möglicherweise schlimme Folgen haben. Wenn Sie erst einmal mit einem Herzinfarkt im Krankenhaus liegen oder operiert werden müssen werden Sie Ihre Einstellung, „etwas gegen Medikamente zu haben“ im Nachherein vielleicht doch nicht mehr so gut finden.