

# GUT ESSEN

BEI ERHÖHTEM  
CHOLESTERIN



2., aktualisierte Auflage

Stiftung  
Warentest

test



## **Gut essen bei erhöhtem Cholesterin**

---

Vera Herbst / Dagmar von Cramm

# **Gut essen bei erhöhtem Cholesterin**



# Inhaltsverzeichnis

---

## 6 Was wollen Sie wissen?

## 11 Cholesterin & Co.

- 15 Was sind Triglyzeride?
- 16 Fett und Folgen

## 25 Gesundheitsmathematik

- 33 Risikofaktoren
- 37 Rasterfahndung

## 39 Behandeln oder abwarten?

- 41 Wissenschaftlich abgesicherte Therapie
- 45 Fett verbrennen

## 51 Medikamente

- 53 Statine
- 60 Fibrate
- 62 Ezetimib
- 63 Neue Cholesterinsenker
- 65 Fischöl
- 67 Knoblauch
- 68 Chitosan
- 69 Phospholipide aus Sojabohnen
- 70 Blutwäsche



# 84

Überraschende und einfache Rezepte für jeden Tag.

# 80

Fettsäuren und ihre Wirkungen verständlich erklärt.

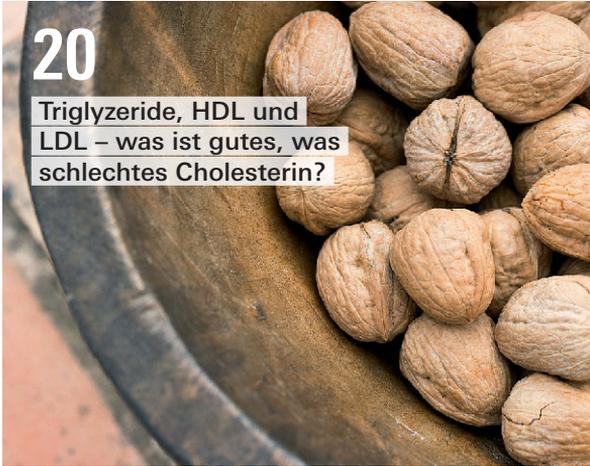
# 180

Genießen Sie mal wieder ein Stück selbstgebackenen Kuchen!



20

Triglyzeride, HDL und  
LDL – was ist gutes, was  
schlechtes Cholesterin?



63

Neue  
Medikamente —  
wirksamer als  
die alten?

161

Sauerbraten mit  
Granatapfelsauce:  
Lieblingsrezepte  
kombiniert mit  
natürlichen  
Cholesterinsenkern.



## 75 Cholesterinbewusst essen

### 84 Rezepte

- 87 Brotaufstriche,  
Dips und Snacks
- 105 Suppen und Salate
- 127 Alltagsgerichte
- 157 Sonntagsgerichte
- 173 Süßes

### 188 Hilfe

- 188 Noch mehr Informationen
- 190 Stichwortverzeichnis

# Was wollen Sie wissen?

---

Ein hoher Cholesterinwert ist keine Krankheit, trotzdem sollten Sie aktiv werden. Dieser Ratgeber erklärt Ihnen, was Cholesterin ist und wie Sie mit Medikamenten und gesunden, leckeren Rezepten hohen Werten gegensteuern.

## Mein Arzt hat den Cholesterinwert bestimmt. Warum?

Waren Sie zur Gesundenuntersuchung bei Ärztin oder Arzt, dem sog. Check-up 35+? Dann gehört die Bestimmung des Gehalts an Fettstoffen im Blut, zu denen auch Cholesterin zählt, dazu. Vielleicht haben Sie sich aber auch aus anderen Gründen in der Praxis eingefunden. Sobald Ihnen Blut abgenommen wird, wird häufig auch der Cholesterinwert bestimmt. Die Fettwerte gehören zu den Risikofaktoren für eine Reihe von Krankheiten.

Weiß man früh, dass da etwas aus dem Ruder läuft, kann man gegensteuern, bevor Schlimmes passiert.

Meist wird zwar von „dem Cholesterin“ gesprochen, medizinisch genauer sind jedoch Menge und Zusammensetzung der verschiedenen Fettstoffe im Blut gemeint, die bei der Untersuchung gemessen werden. Was es damit im Einzelnen auf sich hat, lesen Sie unter „Cholesterin & Co.“ ab Seite 11.

## **Der Arzt sagt: „Ihr Cholesterinwert ist zu hoch.“ Was heißt das?**

Wahrscheinlich hat die Untersuchung Ihrer Blutprobe ergeben, dass Sie mehr als 200 Milligramm Cholesterin in einem Zehntelliter Blut haben. Das gilt als Grenzwert – vorausgesetzt, Sie rauchen nicht, Ihr Blutdruck ist nicht erhöht, Sie haben keinen Diabetes und es ist bei keinem Familienmitglied schon in relativ jungen Jahren ein Herzinfarkt aufgetreten. Für Menschen, auf die diese Voraussetzungen nicht zutreffen, wird die Grenze niedriger angesetzt.

Dieser Grenzwert ist das Ergebnis jahrzehntelanger wissenschaftlicher Arbeit.

Es wurde erforscht, bei welchem Cholesteringehalt im Blut bestimmte Herzkrankheiten häufiger auftreten beziehungsweise ungewöhnlich viele Personen an diesen Krankheiten sterben. Die Menge, bis zu der die Krankheiten nicht vermehrt auftreten, wurde als Grenzwert festgelegt.

Wie hoch die Grenzwerte für Cholesterin und die anderen Fettstoffe von den Medizinern angesetzt sind und wie Sie Ihr individuelles Erkrankungsrisiko bestimmen können, lesen Sie unter „Gesundheitsmathematik“ ab Seite 25.

## **Ist dieses bisschen Cholesterin denn wirklich so schlimm?**

Ein hoher Cholesterinwert bedeutet nicht, dass Sie krank sind. Aber die Menge der Fettstoffe im Blut und ihre Zusammensetzung sind ein Fingerzeig für die Tendenz der Blutgefäße, zu verkalken. Für Sie steht dahinter also die Frage: Habe ich Arteriosklerose oder werde ich sie wahrscheinlich in absehbarer Zeit bekommen? Arteriosklerose steht am Be-

ginn von verschiedenen Krankheiten, die vor allem älteren Leuten häufig zu schaffen machen: koronare Herzkrankheit, Herzschwäche, Herzinfarkt, Durchblutungsstörungen in den Beinen und im Gehirn, Schlaganfall. Über den Zusammenhang zwischen Cholesterin und diesen Krankheiten erfahren Sie Näheres unter „Fett und Folgen“ ab Seite 16.

## **Der Arzt sagt: „Da müssen wir was tun.“ Was meint er damit?**

Das Cholesterin im Blut stammt aus zwei Quellen. Zum einen produziert der Körper selbst welches, zum anderen liefert Ihre Nahrung Cholesterin. Was Sie essen und wie viel jeweils, bestimmt also mit darüber, wie hoch Ihr Cholesterinwert ist. Diese Zufuhr von außen können Sie verändern.

Außerdem verändern sich die Cholesterinwerte durch körperliche Aktivität. Viel

Sport bedeutet meist auch gute oder verbesserte Cholesterinwerte.

Ihre Ärztin oder Ihr Arzt wird Ihnen also zuerst einmal zu einer veränderten Ernährung und zu mehr Bewegung raten.

Welche Kost günstig, welche eher ungünstig ist, finden Sie ab Seite 75.

Wie körperliches Training die Blutfette beeinflusst, lesen Sie unter „Fett verbrennen“ ab Seite 45.

## **Ich habe von neuen Cholesterinsenkern gehört, die gespritzt werden. Was hat es damit auf sich?**

Seit 2015 gibt es diese neuen Medikamente in Deutschland. Die bisherigen Studienergebnisse nähren die Hoffnung, dass sie den Fettstoffwechsel sehr effek-

tiv bessern können. Ob die Mittel für die Patienten tatsächlich nützlich sind, muss die Zukunft zeigen. Näheres zu diesen Arzneimitteln finden Sie ab Seite 63.

## **Der Arzt sagt, ich soll jetzt Cholesterinsenker einnehmen. Muss das wirklich sein?**

Zunächst sollten Sie versuchen, die Cholesterinwerte mit mehr Bewegung und veränderter Ernährung zu verbessern. Aber wenn das nicht genügt, müssen tatsächlich Medikamente ran.

Bei Menschen, die rauchen, hohen Blutdruck haben, vielleicht auch Diabetes, und bei denen die Cholesterinwerte besonders ungünstig sind, warnen Ärztin oder Arzt meist sogar gar nicht ab, wie viel eine veränderte Ernährung und Bewegung bringen. Sie verordnen gleich

Medikamente, um Ihr Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu senken.

Die meisten Cholesterinsenker drosseln die Eigenproduktion des Körpers. Dann sinkt der Cholesterinwert. Ihr persönliches Ziel ist es aber nicht, Ihre Werte vorzeigbar zu machen. Sie wollen vielmehr die befürchteten Krankheiten verhindern. Mit welchen Medikamenten das gelingt, lesen Sie unter „Medikamente“ ab Seite 51.

## **Muss es denn immer Chemie sein? Gibt es dafür nichts Natürliches?**

Knoblauch, Fischöl – in der Tat werden verschiedene Naturprodukte angeboten, um den Fettstoffwechsel zu beeinflussen. Sogar als Mittel zum Einnehmen gibt es sie. Allerdings sind die wissenschaftlichen Nachweise, dass sie tatsächlich Folgekrankheiten des erhöhten

Cholesterinspiegels verhindern können, recht dürftig. So effektiv, wie chemische Produkte in das Geschehen eingreifen, können Naturprodukte das nicht. Näheres zu diesen Mitteln lesen Sie ab „Fischöl“ ab Seite 65.



# Cholesterin & Co.

Cholesterin – das Wort ist in aller Munde. Für Fachleute ist Cholesterin dagegen nur ein Fettstoff unter anderen. Wie viel sich von den jeweiligen Fettstoffen im Blut eines Menschen findet, ist – neben anderem – ein Hinweis darauf, wie wahrscheinlich der Betreffende eine Erkrankung des Herzens oder der Blutgefäße bekommen wird.



**Im Allgemeinen wird zwar von „dem Cholesterin“** gesprochen, medizinisch genauer sind jedoch verschiedene Fettstoffe gemeint, die bei einer Blutuntersuchung gemessen werden. Cholesterin ist nur einer von ihnen, ein anderer sind die Triglyzeride.

Cholesterin ist lebenswichtig. Der Körper braucht es unter anderem, um Hormone und Vitamin D zu produzieren. Deshalb produziert er reichlich Cholesterin. Reichlich führen diejenigen Cholesterin ihrem Körper zu, die tierische Lebensmittel essen, denn nur Tiere können Cholesterin herstel-

len. Pflanzen enthalten diese Substanz nicht. Mithin beruht ein sehr hoher Cholesterinspiegel meistens auf einer Ernährung, in der reichlich tierische Fette vorkommen, also Fleisch, Eier, Milch und deren Produkte. Wenn Ihre Mahlzeiten dagegen vorwiegend aus Getreide, Hülsenfrüchten, Gemüse und Obst bestehen, ist die Cholesterinkonzentration in Ihrem Blut niedriger. Allerdings spielen in die Frage, wie hoch der Cholesterinspiegel ist, noch viele andere Faktoren mit hinein.

Beim Stichwort Cholesterin erforschen die meisten Menschen ihr Gewissen nach



Ernährungssünden. Doch eine gemischte Kost trägt täglich nur etwa 0,3 Gramm Cholesterin in den Körper. Mehr als das Dreifache, etwa 1 Gramm pro Tag, produziert der Organismus selbst, hauptsächlich in der Leber.

Wie hoch diese Eigenproduktion von Cholesterin ist, wird im Wesentlichen von einem Enzym bestimmt, der 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-Coenzym-A-Reduktase. Bei der Behandlung von Fettstoffwechselstörungen ist die Aktivität dieses Enzyms der Angriffspunkt einer Gruppe von Medikamenten.

Dieses Enzym wird dann besonders aktiv, wenn viel Insulin im Blut kreist. Das Hormon Insulin wird ausgeschüttet, um Kohlenhydrate, wie Zucker und Stärke, zu verarbeiten. Wenn Sie also etwas Süßes essen, kurbeln Sie gleichzeitig die Produktion von Cholesterin an. Demgegenüber verringert sich die Cholesterinproduktion, wenn Sie sehr wenig oder gar nichts essen. Und auch beim Gegenteil, also wenn Sie cholesterinreich essen, verringert der Körper die Eigenproduktion von Cholesterin.

Im Durchschnitt verändern sich die Blutfettwerte durch eine Mahlzeit jedoch nicht sehr. Darum müssen Sie für eine Untersuchung auf Fettstoffe im Blut nicht unbedingt mit leerem Magen in die Praxis kommen.

### **Was macht der Körper mit Cholesterin?**

Als Grundstoff ist Cholesterin für den Körper unentbehrlich. Er stellt daraus lebenswichtige Substanzen her. Cholesterin liefert das Grundgerüst für eine Reihe von Hormonen, so für die Sexualhormone Östrogen und Testosteron. Auch das Stresshormon Kortisol wird aus Cholesterin aufgebaut. Diese Kortisolproduktion findet in den Nebennierenrinden statt. Daher ist es nicht verwunderlich, dass deren Gewebe zu einem Zehntel aus Cholesterin besteht. Außerdem enthält die Hüllsubstanz bestimmter Nervenzellen reichlich Cholesterin. Ferner trägt es zur Stabilität von Zellwänden bei.

Darüber hinaus formt der Körper aus Cholesterin eine Vorstufe für Vitamin D, das

## Ernährung

Nahrungsmittel wirken ganz direkt auf den Cholesterinspiegel – mal positiv (links), mal negativ (rechts)



für den Knochenstoffwechsel unentbehrlich ist. Das eigentliche Vitamin D entsteht aus dieser Vorstufe, wenn UV-Licht auf die Haut trifft.

Der wichtigste Umschlagplatz für Cholesterin ist die Leber. Sie stellt aus Cholesterin Gallensäuren her. Diese werden mit der Gallenflüssigkeit in den Dünndarm entlassen.

Ohne Gallensäuren könnte Fett, das mit der Nahrung aufgenommen wird, nicht verdaut werden. Die Gallensäuren, die nicht verbraucht wurden, befinden sich im Darm und könnten so mit dem Stuhl ausgeschieden werden. Das lässt der Körper aber nicht zu. Er nimmt sie vielmehr wieder ins Blut auf, sodass sie erneut für die Verdauung zur Verfügung stehen.

Einen Teil des nicht benötigten Cholesterins entlässt die Leber unverändert in die Gallenflüssigkeit. So kann es mit dem Stuhl ausgeschieden werden. Enthält die Gallenflüssigkeit jedoch viel Cholesterin, kann es in Form kleiner Kristalle ausfallen. Aus diesen können Gallensteine entstehen, deren Hauptbestandteil Cholesterin ist.

Zusammengerechnet finden sich im Körper eines Erwachsenen etwa 140 Gramm Cholesterin.

## Transport von Cholesterin

Cholesterin löst sich in der wässrigen Blutflüssigkeit nicht auf. Daher gibt es im Körper spezielle Transportformen für Cholesterin, die Lipoproteine. Sie bestehen aus der fettähnlichen (liparós, griechisch für fett) Substanz Cholesterin und Eiweißen (= Proteine).

Diese Fett-Eiweiß-Verbindungen werden fortwährend produziert, umgeformt und abgebaut. Sie kursieren mit dem Blut im gesamten Körper. Man unterscheidet verschiedene Typen von Lipoproteinen. Für die Gesundheit von Menschen sind vor allem die vier nachfolgend dargestellten von Bedeutung.

VLDL (very-low-density lipoproteins = Lipoproteine mit sehr geringer Dichte). Sie entstehen in der Leber. Ihr Cholesterinanteil stammt entweder aus der Nahrung oder aus dem Cholesterin, das die Leber selbst aus Zucker aufgebaut hat.

LDL (low-density lipoproteins = Lipoproteine mit geringer Dichte). Sie entstehen in den Blutgefäßen aus VLDL. 60 bis 70 Prozent des Cholesterins im Blut liegen als LDL vor. LDL tragen von allen Lipoproteinen das meiste Cholesterin. Wenn irgendwo im Körper mehr Cholesterin nötig ist als die Zellen selbst produzieren können, liefern es die LDL. Allerdings nehmen die Gewebe nur etwa ein Drittel der LDL auf. Der Rest landet wieder in der Leber.

Bei der Bestimmung der Blutfettwerte wird auch die LDL-Konzentration ermittelt. Dieser Wert ist aufschlussreich, weil die Cholesterin-Eiweiß-Verbindung wesentlich an der Entstehung von Arteriosklerose beteiligt ist. Arteriosklerose ist eine Erkrankung der Arterien, bei der die Gefäße durch Ablagerungen in ihrem Inneren an Elastizität verlieren und sich verengen. Viel LDL ist meistens gleichbedeutend mit Arteriosklerosegefahr. Daher wird LDL auch „schlechtes“ Cholesterin genannt. Bei der Regulierung einer Fettstoffwechselstörung ist man bestrebt, vor allem den LDL-Wert abzusenken.

HDL (high-density lipoproteins = Lipoproteine mit hoher Dichte). Sie entstehen in der Leber. HDL sind besonders fleißige Fett-

Eiweiß-Verbindungen. Sie nehmen in den Blutgefäßen überschüssiges Cholesterin aus Zellen und anderen Lipoproteinen auf und transportieren es zur Leber. Einen Teil dieses Cholesterins speichert die Leber, bis sie daraus erneut VLDL macht. Einen anderen Teil scheidet sie unverändert aus. Das meiste verwandelt sie jedoch in Gallensäuren und eliminiert es auf diese Weise.

HDL ist das sogenannte „gute“ Cholesterin. Gut, weil HDL überschüssiges Cholesterin aus den Blutgefäßen entfernt. Damit wirkt es dem LDL entgegen und schützt die Gefäße vor Ablagerungen und damit Arteriosklerose. Bei der Behandlung einer Fettstoffwechselstörung möchte man daher den HDL-Wert erhöhen.

Lipoprotein(a) ist eine spezielle Fett-Eiweiß-Verbindung. Es wird in der Leber gebildet und hat große Ähnlichkeit mit LDL, ist jedoch mit einer anderen Eiweißkomponente verknüpft als LDL. Lipoprotein(a) fördert die Arteriosklerose noch stärker als LDL. Das liegt daran, dass die Bindungsstellen auf den Zellen diese Fett-Eiweiß-Verbindung nicht erkennen. Es kann daher nicht in die Zellen aufgenommen werden, bleibt im Blut, kann zu Arteriosklerose führen und so die Blutgefäße schädigen.

# Was sind Triglyzeride?

Ob Sie in ein Butterbrot beißen, in Öl Gebratenes genießen, ein Eisbein verdrücken oder ein Stück Käse naschen – mehr als 90 Prozent des Fettes, das Sie zu sich nehmen, sind Triglyzeride.



**Triglyzeride** werden auch als Neutralfette bezeichnet. Chemisch betrachtet sind Triglyzeride eine Verbindung aus drei Fettsäuren und Glycerin. Ein hoher Triglyzeridwert weist auf eine Erbanlage hin, durch die der Triglyzeridwert sehr hoch ansteigt, und auf eine kalorienreiche Ernährung. Ferner können die Triglyzeridwerte bei Diabetikern ansteigen, deren Blutzuckerwert häufig höher liegt als er sollte.

Fette passieren den Magen unverändert. Erst im Zwölffingerdarm werden sie mithilfe der Verdauungssäfte der Bauchspeicheldrüse und der Gallensekrete in sehr kleine Tropfen zerteilt. Außerdem wird ein Teil der Fette in winzige Bruchstücke gespalten. Diese kleinen Teile werden anschließend im oberen Teil des Dünndarms ins Blut aufgenommen.

Menschen verwerten von 100 Gramm aufgenommenem Fett etwa 95 Gramm. Es wird also nur ein kleiner Rest mit dem Stuhl ausgeschieden. Wenn Sie sich fettreich ernähren, bleibt dieses Fett in Ihrem Körper. Überschüssiges Fett mit dem Stuhl auszuscheiden, ist im gesunden Organismus nicht vorgesehen. Doch der Körper wird

nicht nur von außen mit Fett versorgt. Er kann es in der Leber auch selbst herstellen. Dazu verwendet er in besonderem Maße Zucker und Alkohol.

## Was macht der Körper mit Triglyzeriden?

Triglyzeride binden eine große Menge Energie. Mit ihnen kann der Körper aufgenommene, aber momentan nicht benötigte Energie speichern. Er lagert sie für schlechte Zeiten in einem Depot aus Fettzellen ab. Normalgewichtige Männer tragen etwa 10 Kilogramm Depotfett, bei Frauen sind es etwa 12 Kilogramm. Der größte Teil davon befindet sich unter der Haut. Hier dient es vor allem als Isolierschicht, um den Verlust an Wärme zu begrenzen. Außerdem liegen viele innere Organe in einem Polster aus Fett, so zum Beispiel die Nieren und die Augäpfel. Auf diese Weise sind sie vor Stoß, Druck und Verletzungen geschützt.

Darüber hinaus braucht der Organismus Fett für seine Struktur. Zellen enthalten Fett in den Wänden, die sie nach außen abgrenzen, und in ihren inneren Aufteilungen. Vor allem Nervenzellen und damit auch das Gehirn haben einen hohen Fettanteil.

Eine ganz wichtige Funktion haben Fette als Ausgangsmaterial, um Prostaglandine herzustellen. Prostaglandine sind Gewebeshormone, die in allen Körpergeweben vorkommen, und an der Regulierung sehr vieler Körperfunktionen beteiligt sind. Die Funktionen von Fett sind:

- ▶ **Energiespeicher.** Ein Gramm Fett liefert etwa neun Kilokalorien.
- ▶ **Wärmeschutz und Polster.** Fett isoliert den Körper gegen Kälte und polstert Organe ab.
- ▶ **Strukturmateriel.** Fett ist Bestandteil von Zellstrukturen, vor allem von Nervenzellen. Das meiste Strukturfett findet sich im Gehirn.
- ▶ **Vitaminspeicher.** Im Fett unter der Haut werden die Vorstufen von Vitamin D gespeichert.
- ▶ **Transportmittel.** Fette sind das Transportmittel für die fettlöslichen Vitamine A, D, E und K.
- ▶ **Grundstoff.** Fette sind Ausgangsstoff für die Produktion von Hormonen.

## Fett und Folgen

Die einen sprechen von Arterienverkalkung, die anderen von Arteriosklerose oder Atherosklerose. Alle meinen Ablagerungen in den Arterien, die mit Cholesterin zu tun haben.



**Geredet wird zwar** über Cholesterinwerte, also über die Menge an Cholesterin im Blut. Es geht aber viel mehr um seine Ablagerung in den Blutgefäßen. Zunächst sind sie kein Problem. Entscheidend für die Gesundheit sind sogenannte Plaques (frz. für Flecken, Platten). In ihnen kann besonders viel Cholesterin angehäuft sein. Diese Plaques können die Blutgefäße so einengen, dass nur noch wenig Blut hindurchgeht. Dann wird das Gewebe, das dieses Gefäß eigentlich versorgen müsste, nicht

mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Die auftretenden Symptome hängen dann davon ab, welches Gefäß verschlossen ist und wie groß der Bereich ist, den es versorgt.

Plaques bilden nicht nur Engstellen in der Blutbahn. Es ist auch möglich, dass sie durch Entzündungsvorgänge weich werden und wie ein Geschwür aufbrechen. Dann strömt ihr Inhalt mit dem Blut in die Organe und schädigt sie. Das aufgebrochene Geschwür kann den Blutfluss sogar ganz un-

### Arteriosklerose

Bei allen Menschen altern die Blutgefäße. Entscheidend ist, dass eine Arteriosklerose durch hohe LDL-Werte wahrscheinlicher wird.



terbrechen. Wird dadurch ein Herzkranzgefäß verschlossen, entsteht ein Herzinfarkt, ist ein Hirngefäß betroffen, handelt es sich um einen Schlaganfall.

### Der Zahn der Zeit: Arteriosklerose

Zur Zeit der Geburt ist die Innenwand der Herzkranzgefäße glatt. Aber nach Jahren sind dort winzige Schadstellen entstanden – verursacht vom Alter, einem überhöhten Druck des Blutes, erhöhten Blutzuckerwerten und Schadstoffen von Zigarettenrauch. Auf den Schadstellen lagern sich die cholesterintransportierenden Eiweißverbindungen ab, vor allem jede Menge LDL. LDL wird noch durch Sauerstoff verändert und dadurch besonders aggressiv. Die Antwort der Gefäßwandzellen darauf lautet: Entzündung. Das zieht eine Kaskade von Reaktionen nach sich. So entstehen in der Gefäßinnenwand Fettablagerungen, die Plaques. Und wie man das auch sonst kennt: Wo etwas ist, kommt noch etwas hinzu. Blutzellen, Muskel- und Bindegewebefasern werden aufgerufen, sich zu vermehren, und legen sich um die Plaques herum. An abge-

storbene Teile dieser Plaques heften sich dann noch Kalziumsalze an. Durch diese Ablagerungen wird das Blut im Vorbeiströmen verwirbelt. Das belastet die Gefäßwände zusätzlich.

Während die ersten Veränderungen nur die Innenwand der Blutgefäße betreffen, werden bei der Fortsetzung dann auch tiefere Gewebeschichten der Gefäße einbezogen. Schließlich werden ganze Gefäßabschnitte hart und spröde. Es ist eine Arteriosklerose entstanden.

Diese Veränderungen lassen sich heute problemlos mit Ultraschall messen, zum Beispiel an der Halsschlagader (Arteria carotis, kurz: Karotis). Mediziner sagen dazu, sie bestimmen die Intima-Media-Dicke. (Intima = innere Gewebeschicht des Blutgefäßes, Media = mittlere Gewebeschicht des Blutgefäßes).

Bei jungen Erwachsenen sind die innere und mittlere Gewebeschicht zusammengekommen etwa 0,5 bis 0,6 Millimeter dick. Zu diesem Ausgangswert kommen im Verlauf jedes Lebensjahrzehnts regulär etwa 0,07 Millimeter hinzu. Bei einer Arterioskle-

rose verdicken sich die Gefäße aber schneller. Man nimmt an, dass gefährliche Herz-Kreislauf-Ereignisse wahrscheinlicher werden, wenn die beiden Gewebeschichten zusammen mehr als 1,8 Millimeter dick sind. Als Herz-Kreislauf-Ereignisse werden koronare Herzkrankheit, Herzinfarkt, Schlaganfall und ähnliche schwerwiegende Krankheiten bezeichnet.

Das Ganze geht natürlich nicht von heute auf morgen. Dieser Prozess dauert Jahre, und er ist kein unabwendbares Schicksal. Wenn der Blutdruck nicht erhöht ist, können vor allem die HDL, die „gute“ Transportform von Cholesterin, in das Geschehen eingreifen. Ist davon reichlich vorhanden, kann Cholesterin aus den Blutgefäßen weg- und zur Leber zurückgeschafft werden. Den HDL gelingt es sogar, Cholesterin aus den Bereichen wieder herauszuholen, wo es bereits zum Einbau in die Plaques bereitgestellt wurde. Wahrscheinlich können HDL auch die Entzündung zurückdrängen, die Veränderung von LDL durch Sauerstoff verhindern und der Ablagerung von Blutzellen entgegenwirken. So scheinen die HDL den gesamten Prozess der Plaquentstehung stoppen und – wenn er sich noch in den Anfängen befindet – vielleicht sogar rückgängig machen zu können.

Allerdings entgeht eine Reihe von Menschen trotz hoher HDL-Werte dem Herzinfarkt nicht. Warum das so ist, versucht man damit zu erklären, dass es vielleicht weniger auf die Menge der HDL ankommt, sondern

darauf, wie effektiv sie das Cholesterin aus dem Einbaugeschehen herauslösen können. Als Forscher das untersuchten, bestätigte sich tatsächlich, dass die Gefäßwand um so dünner war, je effektiver die HDL arbeiteten.

### **Angeboren oder erworben**

Ein erhöhter Cholesterinspiegel und zugleich eine ungünstige Verteilung von LDL und HDL gelten als Störung im Fettstoffwechsel. Bei einer solchen Fettstoffwechselstörung sprechen Mediziner von einer Dyslipidämie („dys“ für „fehl“ oder „falsch“, „lipid“ für „Fett“ und „ämie“ für „im Blut“) oder einer Hypercholesterinämie („hyper“ für „zu viel“). Sie unterteilen die Störung zudem nach ihrer Ursache in primäre und sekundäre Hypercholesterinämie.

Die primäre Fettstoffwechselstörung wird vererbt. Sie heißt deshalb auch familiäre Hypercholesterinämie. Die Betroffenen haben einen Gendefekt an den Leberzellen. Stammt die Anlage nur von einem Elternteil, gibt es an den Leberzellen zu wenig funktionsfähige Bindungsstellen für Cholesterin. Haben beide Elternteile die gleiche Anlage weitergegeben, fehlen diese Bindungsstellen praktisch ganz. In der Folge können die Leberzellen kein Cholesterin aufnehmen und abbauen. Der größte Teil des Cholesterins bleibt also im Blut. Da den Leberzellen außerdem das Signal „Genug Cholesterin vorhanden“ fehlt, produzieren sie unermüdlich mehr davon. Auf diese Weise kann der Cholesterinspiegel sehr



### Koronare Herzkrankheit

Tritt bei Menschen, deren Cholesterinwert das ganze Leben lag unter 150 mg/dl ist, nur selten auf.

hoch ansteigen. Es sind Werte von mehr als 800 mg/dl möglich. Bei diesen Kranken können sich in der Haut gelbliche Fettablagerungen bilden und sogar Kinder können bereits Herz- und Gefäßerkrankungen und einen Herzinfarkt bekommen. Bei schweren familiären Fettstoffwechselstörungen ist gegebenenfalls eine Spezialbehandlung notwendig. Näheres hierzu lesen Sie unter „Blutwäsche“ ab Seite 70.

Sekundäre Fettstoffwechselstörungen können die Folge von verschiedenen Erkrankungen oder der Einnahme von Medikamenten sein. Die meisten Menschen haben den Grundstein dafür aber selbst gelegt: durch ungünstige Ernährung und viel zu wenig Bewegung.

Am häufigsten gibt es gemischte Fettstoffwechselstörungen. Von solchen sprechen Mediziner, wenn sowohl die Cholesterinwerte als auch die Triglyzeridwerte erhöht sind.

### Herz in Not: KHK und Infarkt

Bei Menschen, deren Cholesterinwert das ganze Leben lang unter 150 mg/dl oder de-

ren LDL-Wert unter 100 mg/dl lag, gibt es nur selten Zeichen für eine koronare Herzkrankheit (KHK). Koronare Herzkrankheit bedeutet, dass die Herzkranzgefäße verengt sind und den Herzmuskel nicht mehr für jede Belastung mit ausreichend Sauerstoff versorgen können. Bei allen anderen kann man davon ausgehen, dass die Funktion der Herzkranzgefäße im Laufe der Jahre eingeschränkt wird. Das muss allerdings nicht bedeuten, dass diese Menschen krank sind oder Beschwerden haben. Vielmehr gehen die mit dem Alter nachlassende Leistungsfähigkeit des Menschen und die in der gleichen Zeit nachlassende Funktionsfähigkeit der Blutgefäße Hand in Hand. Bei Arteriosklerose sind die Veränderungen dagegen stärker als beim normalen Alterungsprozess.

Durch Arteriosklerose wird das Innere der Blutgefäße enger. Die Blutmenge, die durch sie hindurchfließt, nimmt immer weiter ab. Dementsprechend sinkt die Sauerstoffmenge, die sie in die Gewebe transportieren können.

Von dieser Entwicklung bekommen die meisten Betroffenen lange Zeit nichts mit.

### Schlaganfall

Zwischen hohen Cholesterinwerten und dem Risiko für Schlaganfall besteht ein eindeutiger Zusammenhang.



Ihre Blutgefäße können das Herz noch so weit mit Sauerstoff versorgen, dass es ohne Beschwerden rund läuft.

Im fortgeschrittenen Stadium wird das meist anders. Dann können die Blutgefäße nicht mehr so viel Sauerstoff heranschaffen, wie das Herz für seine Arbeit braucht. Zunächst merkt man das bei ungewohnten körperlichen oder psychischen Belastungen, später schon bei Alltagsaktivitäten. Dann werden Schmerzen in der Brust, im Oberbauch, in den Armen oder im Unterkiefer spürbar. Mediziner sprechen von einer Angina Pectoris. Sie zeigt an, dass aus der Arteriosklerose der Herzkranzgefäße eine koronare Herzkrankheit geworden ist. Bei älteren Menschen und solchen mit Diabetes kann die Sauerstoffnot des Herzens lange Zeit unbemerkt bleiben.

Die Auflagerungen im Gefäßinnern wirken wie Steine in einem Bachbett. Sie zwingen das Blut, darüber und drum herum zu fließen. Diese Turbulenzen verstärken die Bereitschaft des Blutes zu gerinnen. So kann innerhalb des Gefäßes ein winziger Blutpfropf (Thrombus) entstehen. Das strömen-

de Blut kann auch die Kappe abreißen, mit der die arteriosklerotischen Plaques überzogen sind. Auch dann wird die Blutgerinnung aktiviert, um die offene Stelle zu schließen. Diese Blutgerinnsel können sofort das gesamte Gefäß verstopfen. Sie können aber ebenso gut mit der Blutströmung mitgerissen werden und sich in einem nachfolgenden kleineren Gefäß festsetzen. In beiden Fällen ist der von diesem Gefäß eigentlich versorgte Bereich von der Sauerstoffversorgung abgeschnitten und stirbt ab. Es hat sich ein Infarkt ereignet.

Sehr viele Studien belegen den Zusammenhang zwischen der Höhe der Blutfettwerte und dem Auftreten von koronarer Herzkrankheit. Je größer die Menge des Gesamtcholesterins im Blut und je höher der LDL-Wert, desto wahrscheinlicher wird eine koronare Herzkrankheit.

Wie früh diese Entwicklung beginnt, hat eine US-amerikanische Studie gezeigt, die 2010 veröffentlicht wurde. Die Teilnehmer waren zwischen 18 und 30 Jahre alt, als ihre Blutfette zum ersten Mal bestimmt wurden. Zwanzig Jahre später wurden diese Werte er-