

## Lipidstatus - Arterioskleroserisiko

<b>Blutfette - Übersicht zum besseren Verständnis .....</b>	<b>3</b>
<i>Gesamt-Cholesterin (neu: Cholesterol) .....</i>	<i>4</i>
<i>HDL-Cholesterin.....</i>	<i>5</i>
<i>LDL-Cholesterin .....</i>	<i>6</i>
<i>Verhältnis Gesamtcholesterin zu HDL-Cholesterin .....</i>	<i>7</i>
<i>Triglyceride.....</i>	<i>7</i>
<i>Apolipoprotein B.....</i>	<i>8</i>
<i>Lipoprotein-a .....</i>	<i>8</i>
<i>Labor Information Labor Schubach .....</i>	<i>10</i>
<b>2. Risikofaktoren Arteriosklerose .....</b>	<b>11</b>
<i>Ursachen Arteriosklerose .....</i>	<i>11</i>
<i>Unbeeinflussbare Risikofaktoren.....</i>	<i>11</i>
<i>Ordnung Arteriosklerose-Risikofaktoren .....</i>	<i>11</i>
<i>Arteriosklerose-Risikofaktoren 1. Ordnung .....</i>	<i>11</i>
<i>Arteriosklerose-Risikofaktoren 2. Ordnung .....</i>	<i>12</i>
<i>Bluthochdruck und Arteriosklerose .....</i>	<i>12</i>
<i>Blutdruckwerte für Erwachsene (Werte laut WHO - Weltgesundheitsorganisation).....</i>	<i>13</i>
<i>Hohe Blutdruckamplitude bei fortgeschrittener Arteriosklerose.....</i>	<i>13</i>
<i>Rauchen und Arteriosklerose.....</i>	<i>13</i>
<i>Nikotin führt zu Gefäß Erkrankungen.....</i>	<i>14</i>
<i>Fettstoffwechselstörungen und Arteriosklerose.....</i>	<i>14</i>
<i>Risikoindex Arteriosklerose .....</i>	<i>15</i>
<i>Bewegungsmangel und Übergewicht .....</i>	<i>15</i>
<i>Diabetes mellitus und Arteriosklerose.....</i>	<i>16</i>
<i>Harnsäure und Arteriosklerose.....</i>	<i>16</i>
<i>Hormonelle und andere Arterioskleroserisiken .....</i>	<i>17</i>

## Blutfette - Übersicht zum besseren Verständnis

LDL-Fraktion	Enthält als Hauptbestandteil Cholesterin → hohes Arterioskleroserisiko!
HDL-Fraktion	Hoher Eiweissgehalt, niedriger Cholesteringehalt → Schutzfaktor! Je höher der Wert, umso günstiger
Gesamtcholesterin	→ Weist bei Erhöhung auf Arterioskleroserisiko hin
Triglyceride	Speicherfette → Erhöhen die Gerinnungsfähigkeit des Blutes und damit die Thrombose Gefahr
Gesamtcholesterin/HDL	Sagt etwas über das Verhältnis von „bösem“ zu „gutem“ Cholesterin aus. → Je kleiner der Wert, umso günstiger
Non-HDL-Cholesterin	Enthält hauptsächlich Speicherfette aus gebundenen Fettsäuren → Erhöht das Arterioskleroserisiko!! Je höher der Wert, umso ungünstiger
Apolipoprotein B	Apolipoproteine sind Eiweissstoffe, die benötigt werden, um wasserunlösliches Fett im Blut zu transportieren → Erhöhen das Arterioskleroserisiko!! Je höher der Wert, umso ungünstiger
Lipoprotein a	Es ist Bestandteil der Blutfette und besitzt in seinem Aufbau eine grosse Ähnlichkeit zum LDL-Cholesterin. Als genetisch vererbtes Protein ist seine Konzentration im Blutserum wenig beeinflussbar. → Zusätzlicher Risikofaktor für Herzinfarkt oder Schlaganfall!! Hohe Werte sind ungünstig
Lipoproteine	Komplexe aus Proteinen (Apolipoproteinen), Cholesterin, Triglyceriden und Phospholipiden, die dem Transport der Lipide im Blut dienen: Chylomikronen , VLDL, IDL, LDL, Lipoprotein (a)-Lp(a), HDL
Blutfette (Lipide)	Triglyzeride, Cholesterin und Phospholipide. Die Blutfette dienen vorwiegend als Energielieferant. Blutfette gehören wie auch alle anderen Fette und fettähnlichen Substanzen zu der Gruppe der Lipide.

## Gesamt-Cholesterin (neu: Cholesterol)

hoch	<p>-Siehe unter Bemerkungen</p> <p>-Ein hoher Cholesterinspiegel (insbesondere ein hoher LDL- und niedriger HDL-Cholesterinspiegel) gilt als Risikofaktor für Arteriosklerose und damit für die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen</p> <p>-Cholesterin und gesättigte Fette erhöhen die Membranfestigkeit:          Zu viel: Die Zellwände erstarren          Zu wenig: Die Zellwände fallen in sich zusammen</p>
tief	<p>-Gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich</p> <p>-Cholesterol ist Ausgangssubstanz für etliche andere Hormone wie Progesteron, DHEA, Testosteron, Östrogenen, Aldosteron und auch für die Stresshormone</p> <p>-Bei sehr tiefen Werten besteht die Gefahr, dass nicht mehr ausreichend cholesterolabhängige Hormone gebildet werden, was zu einer Stressintoleranz führen kann</p>
Bemerkung	<p>Bei einem erhöhten Gesamtcholesterin müssen das LDL-Cholesterin (schädliches Cholesterin) und das HDL-Cholesterin (gutes Cholesterin) sowie die Triglyceride bestimmt werden. Darüber hinaus auch das oxidierte Cholesterin. Cholesterin ist ein Fett und benötigt ausreichenden Oxidationsschutz, z.B. Vitamin E. Oxidiertes Cholesterin ist schädlich. Insbesondere bei erhöhten Cholesterinwerten ist auf eine antioxidantienreiche Ernährung zu achten: Bunte Früchte, Gemüse und Nüsse.</p> <p>Cholesterin ist ein wesentlicher Bestandteil aller Körperzellen. Aus Cholesterin werden die Gallensäuren hergestellt, die für die Fettverdauung benötigt werden. Cholesterin ist Grundbaustein für verschiedene andere Substanzen: Sexualhormone (z.B. Östrogene), Nebennierenhormone (z.B. Cortison), Vitamin D.</p> <p>Durch eine Diät kann das Cholesterin nur geringfügig (um ca. zehn Prozent) reduziert werden. Dennoch sind Ernährungsmassnahmen zur Senkung des erhöhten LDL-Cholesterins sinnvoll. Auch viele schlanke und sich gesund ernährende Menschen können einen erhöhten LDL-Cholesterinwert haben. Die Ursache dafür kann im Leberstoffwechsel liegen. Genetische Faktoren spielen dabei eine grosse Rolle.</p> <p>Ein erhöhter Gesamt-Cholesterinwert bedeutet nicht zwingend, dass man an einer Arteriosklerose erkrankt. Wichtig ist das Verhältnis von LDL zu HDL. Je höher die LDL-Konzentration und je niedriger die HDL-Konzentration im Blut ist, desto höher ist das Risiko, an Arteriosklerose zu erkranken.</p>

## HDL-Cholesterin

hoch	-Sehr guter Wert: 2.5
tief	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich</li> <li>-Eingeschränkter Rücktransport von LDL-Cholesterin weg von den Körperzellen und Gefäßen und hin zur Leber</li> <li>-Je tiefer der Wert, desto schlechter: 0.9 gilt als unterste Grenze</li> <li>-Ausdauersport erhöht HDL-Cholesterin</li> </ul>
Bemerkung	<p>Im Blut unterteilt man das Gesamtcholesterin in 2 Unterfraktionen, das LDL- und das HDL-Cholesterin. Ein hoher LDL- und ein niedriger HDL-Cholesterinspiegel gelten als Risikofaktor für Arteriosklerose.</p> <p><b>Die guten HDL</b></p> <p>HDL befördern das Cholesterin umgekehrt von den Körperzellen zurück zur Leber. Dort wird das Cholesterin in Gallensäuren umgewandelt. Die Gallensäuren werden in den Darm abgegeben, wo sie entweder ausgeschieden (besonders durch die Bindung an Ballaststoffe) oder wieder in die Leber zurückgeführt werden.</p>

## LDL-Cholesterin

Früher galten Werte bis 4.75 mmol/l als normal. Heute werden schulmedizinisch Werte um 3 empfohlen, bei Gefäß-Risikopatienten sogar 1.8.

hoch	-Ein hoher Cholesterinspiegel (insbesondere ein hoher LDL- und niedriger HDL-Cholesterinspiegel) gilt als Risikofaktor für Arteriosklerose und damit für die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen
tief	-Gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich -Cholesterin ist Ausgangssubstanz für etliche andere Hormone wie Progesteron, DHEA, Testosteron, Östrogenen, Aldosteron und auch für die Stresshormone -Bei sehr tiefen Werten besteht die Gefahr, dass nicht mehr ausreichend cholesterin abhängige Hormone gebildet werden, was zu einer Stress Intoleranz führen kann
Bemerkung	<p>Im Blut unterteilt man das Gesamtcholesterin in 2 Unterfraktionen, das LDL- und das HDL-Cholesterin. Ein hoher LDL- und ein niedriger HDL-Cholesterinspiegel gelten als Risikofaktor für Arteriosklerose.</p> <p><b>Das schlechte LDL-Cholesterin:</b> LDL transportieren das Cholesterin von der Leber in die Körperzellen, die das Cholesterin aufnehmen und weiterverarbeiten. Die Aufnahme in die Zellen erfolgt über spezielle Aufnahmestellen, die als LDL-Rezeptoren bezeichnet werden. Die LDL sind in der Lage, die Rezeptoren aufzuschliessen und das Cholesterin an die Zellen abzugeben. Sind die Körperzellen ausreichend mit Cholesterin versorgt, sinkt die Anzahl der Rezeptoren. Auch auf Grund einer genetischen Veranlagung kann die Anzahl der Rezeptoren vermindert sein. Die Folge ist ein Anstieg des LDL-Cholesterins im Blut, welcher als Risikofaktor für Arteriosklerose angesehen wird.</p> <p><b>Zielwert für das LDL-Cholesterin:</b> Der Zielwert für das LDL-Cholesterin ergibt sich aus dem vaskulären Risikoprofil einer Person und wird in die Kategorien niedrig, mittel, hoch und sehr hoch eingeteilt. Neben Störungen des Lipidstoffwechsels wird das kardiovaskuläre Risiko durch folgende klassische Risiko Marker bzw. Faktoren beeinflusst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alter (Männer: über 45 Jahren, Frauen: über 55 Jahren)</li> <li>• positive Familien Anamnese für frühzeitige koronare Herz Krankheit (männliche erstgradige Verwandte unter 55 Jahren; weibliche erstgradige Verwandte unter 65 Jahren)</li> <li>• Rauchen</li> <li>• Bluthochdruck (über 140/90 mmHg)</li> <li>• HDL-C unter 1 mmol/l</li> </ul>

## Verhältnis Gesamtcholesterin zu HDL-Cholesterin

Zielwert: unter 5 (je höher, desto mehr Risiko für Arteriosklerose/Gefäß Erkrankungen)

## Triglyceride

hoch	<p>-Ein zu hoher Triglyceridspiegel ist ein Zeichen für einen gestörten Fettstoffwechsel. Das führt häufig unter anderem dazu, dass der Gehalt an gutem HDL-Cholesterin sinkt</p> <p>-Hypertriglyceridämie ist gewöhnlich nicht mit klinischen Symptomen verbunden, führt aber zu Erkrankungen, nämlich zu einer leichten Beschleunigung der Gefäßalterung (Arteriosklerose) und damit zu einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Folgekrankheiten. Dabei sind aber folgende Faktoren weit bedeutsamer: Tabakrauchen, hoher Blutdruck (arterielle Hypertonie), Diabetes mellitus und Hyper-Cholesterinämie.</p> <p>-Bei extremer Erhöhung wird unter Umständen eine lebensgefährliche akute Entzündung der Bauchspeicheldrüse in Gang gesetzt oder kann, mehr kosmetisch störend, in der Haut zu eruptiven Xanthomen führen.</p>
tief	Mangelhafter Energiespeicher
Bemerkung	<p>Neben der Aufnahme der Triglyceride mit der Nahrung ist der Körper über die Leber fähig, Triglyceride selbst herzustellen. Triglyceride dienen als Energiespeicher. So werden im Fettgewebe eines normal schweren Erwachsenen ungefähr acht Kilogramm Triglyceride gespeichert. Dies entspricht in etwa dem Energiebedarf für 40 Tage.</p> <p><b>In welchen Fällen sind Triglyceridwerte zu hoch?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei einer primären Hypertriglyceridämie (Fettstoffwechselstörung): Genetisch bedingt durch einen Mangel des Enzyms Lipoproteinlipase, des Apolipoprotein C2 oder durch eine verminderte LDL-Rezeptoren Dichte</li> <li>• Bei einer sekundären Hypertriglyceridämie. Diese kann durch folgende Faktoren ausgelöst werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Schwangerschaft</li> <li>Medikamente wie Beta-Blocker, Cortisol, bei einigen Diuretika und der <i>Pille</i></li> <li>-Nierenfunktionsstörung</li> <li>-Bei Grunderkrankungen wie Diabetes mellitus, Morbus Cushing, Gicht, systemischem Lupus erythematodes und Glycogen-Speicher Krankheiten</li> <li>-Adipositas, Alkoholmissbrauch und bei zuckerreicher Ernährung</li> <li>-Zu unnatürlich hohen Werten kann es kommen, wenn die Vene bei der Blutabnahme länger als eine Minute gestaut wird</li> </ul> </li> </ul>

## Apolipoprotein B

<https://de.wikipedia.org/wiki/Apolipoprotein>

### Erhöhte Werte stellen ein erhöhtes Arterioskleroserisiko dar!

Eine Reihe von Erkrankungen des Fettstoffwechsels können auf Defekte der Produktion von Apolipoproteinen oder deren Andockstellen an der Zellwand (z. B. des LDL-Rezeptors) zurückgeführt werden. Die Messung der verschiedenen Apolipoproteine ist Teil der Diagnose dieser Erkrankungen, deren klinische Relevanz insbesondere deshalb hoch ist, weil ein gestörter Fettstoffwechsel in der Regel Einfluss auf das Arterioskleroserisiko und damit auf die Lebenserwartung des Patienten hat.

Apolipoproteine sind Eiweissstoffe, die benötigt werden, um wasserunlösliches Fett im Blut zu transportieren. Das Apolipoprotein B findet sich besonders in den LDL, also den Lipoproteinen mit niedriger Dichte (low density lipoprotein = LDL) und gilt bei erhöhten Werten wie der LDL-Cholesterinwert im Blut als Risikofaktor für Arterienverkalkung besonders der Herzkranzgefäße.

## Lipoprotein-a

Lipoprotein a ist ein Fetteiweiss, dessen Eiweiss Anteil aus Apolipoprotein(a) und Apolipoprotein B-100 besteht. Es ist Bestandteil der Blutfette und besitzt in seinem Aufbau eine grosse Ähnlichkeit zum LDL-Cholesterin.

**Für kardiovaskuläre Komplikationen wie Herzinfarkt oder Schlag Anfall ist es als ein zusätzlicher unabhängiger Risikofaktor anzusehen, besonders wenn hohe Spiegel im Blut vorliegen.**

- niedriges Risiko < 5.0 mmol / l
- mittleres Risiko < 4.2 mmol / l
- hohes Risiko < 3.4 mmol / l
- sehr hohes Risiko < 2.6 mmol / l

## Non-HDL Cholesterin

<http://www.medknowledge.de/abstract/med/med2012/05-2012-10-non-hdl-cholesterin.htm>

Non-HDL-Cholesterin (Gesamt-Cholesterin minus HDL-Cholesterin) ist der bessere Prädiktor für Herzinfarktrisiko.

Non-HDL-Cholesterin ist stärker als Apolipoprotein B assoziiert mit dem Risiko für zukünftige, ernsthafte Gefässerkrankungen. Je höher der Wert, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für Gefässschäden und damit für Herz-Kreislaufereignisse (Arteriosklerose, Herzinfarkt, Hirninfarkt).

**LDL- und Non-HDL-Zielwerte sind abhängig von der kardiovaskulären Risiko Kategorie**

Risiko Kategorie	LDL-C-Zielwert (mmol/)	Non-HDL-C-Zielwert (mmol/)	LDL-C-Schwellenwert für den Beginn einer medikamentösen Therapie (mmol/l)
sehr hoch	unter 1.8	unter 2.6	über 1.8
hoch	unter 2.6	unter 3.4	über 2.6
mittel	unter 3.3	unter 4.2	über 3.3
niedrig	unter 4.1	unter 5	über 4.9

**Gefässrisiko Patienten und Patienten mit Arteriosklerose gehören stets in die Risiko Kategorie *sehr hoch!***

**Wie erniedrige ich das Non-HDL Cholesterin:**

- Änderung des Lifestyles
- Senkung der Triglyceride: Hier oft effektiv: Senkung von Zucker/Kohlenhydraten, insbesondere bei Patienten mit erhöhtem Bauchfett und metabolischem Syndrom
- Meidung von gesättigten und Trans-gesättigten Fettsäuren
- Kalorienrestriktion
- Gewichtsreduktion
- Vermehrte Bewegung/Sport
- Fettsenker: Statine, Fibrate, Niacin

## Labor Information Labor Schubach

[http://www.labor-schubach.de/fileadmin/user\\_upload/PDF/Fachinfo/NON\\_HDL\\_02\\_2013.pdf](http://www.labor-schubach.de/fileadmin/user_upload/PDF/Fachinfo/NON_HDL_02_2013.pdf)

Bei der Betreuung von Patienten mit metabolisch bedingter Dyslipidämie gewinnt der Parameter Non-HDL-Cholesterin zunehmende Beachtung.

Neben Störungen des Lipid Stoffwechsels wird das kardiovaskuläre Risiko durch folgende *klassischen* Risikofaktoren beeinflusst:

- Alter (Männer: > 45 Jahre; Frauen: > 55 Jahre)
- Positive Familien Anamnese für prämatüre KHK (männliche erst-gradig Verwandte < 55 Jahre; weibliche erst-gradig Verwandte < 65 Jahre)
- Rauchen
- Hypertonie (RR > 140/90 mmHg oder anti-hypertensive Medikation) oder HDL-C < 40 mg/dl. Ein hoher HDL-C-Wert (> 60 mg/dl) zählt als protektiver Faktor
- Patienten mit metabolisch bedingter Dyslipidämie (z.B. Diabetes mellitus, metabolisches Syndrom oder zentrale Fettleibigkeit) weisen oft erhöhte Triglycerid-, niedrige HDL-Cholesterin- und relativ normale LDL-Cholesterinwerte auf. Bei diesen Patienten finden sich aber meist stark atherogen wirksame VLDL- und IDL-(intermediate density) Lipoproteine, sowie kleine dichte atherogene LDL Partikel.
- Das atherogene Risiko wird deshalb bei alleiniger Betrachtung des LDL-Cholesterinwertes unterschätzt. Es ist daher international üblich, bei Triglycerid Werten über 200 mg/dl neben den LDL-Cholesterinwerten die Non-HDL-Cholesterinwerte zu bestimmen. Sie ergeben sich durch Subtraktion des HDL-Cholesterinwertes

## 2. Risikofaktoren Arteriosklerose

<http://www.arteriosklerose.org/ursachen/risikofaktoren/>

Überblick über die wichtigsten Risikofaktoren der Arterienverkalkung: Bluthochdruck (Hypertonie), Zucker Krankheit (Diabetes mellitus), Fettstoffwechselstörungen (Metabolisches Syndrom), Nikotin Konsum (Rauchen).

### Ursachen Arteriosklerose

Bei der Betrachtung des Ursachen-Geschehens von Arteriosklerose ist es auch besonders wichtig, die bislang erkannten Faktoren zu berücksichtigen, die das Arterioskleroserisiko massgeblich erhöhen.

### Unbeeinflussbare Risikofaktoren

Zu den Risikofaktoren für Arteriosklerose, die unbeeinflussbar sind, gehören die Prädisposition (familiäre Disposition, also eine genetische Veranlagung, gehäufte Infarkte in der Familien Anamnese), das Lebensalter und das männliche Geschlecht - Frauen sind durch das weibliche Geschlechtshormon bis zum Eintritt der Wechseljahre besser geschützt.

### Ordnung Arteriosklerose-Risikofaktoren

Faktoren, die wir selbst beeinflussen können, werden in Bereiche der 1. und 2. Ordnung eingeteilt. Daraus ergeben sich statistische Erhebungen, die eine Aussage über die Risikoerhöhung geben können. So ist das Infarktrisiko vierfach erhöht, wenn bei einer Person zwei Risikofaktoren der 1. Ordnung vorliegen. Bereits bei drei Risikofaktoren der 1. Ordnung besteht ein zehnfaches Risiko!

### Arteriosklerose-Risikofaktoren 1. Ordnung

Zu den Risikofaktoren der ersten Ordnung zählen die folgenden Punkte:

- Metabolisches Syndrom (Reavan-Syndrom, oder Syndrom X): Fettleibigkeit, Bluthochdruck, veränderte Blutfettwerte, Insulinresistenz)
- Bluthochdruck (Hypertonie)
- Veränderte Blutfettwerte (Dyslipidämie / Hyperlipidämie), bzw. eine Störung des Fettstoffwechsels. Dabei ist in der Regel das Gesamtcholesterin und der LDL-Wert erhöht, während das HDL-Cholesterin erniedrigt ist
- Rauchen
- Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit)

## **Arteriosklerose-Risikofaktoren 2. Ordnung**

- Adipositas (Fettleibigkeit)
- Stress
- Bewegungsmangel
- Hyperurikämie (erhöhte Harnsäure)
- Hormonelle Faktoren
- Lipoprotein (a) erhöht
- Hyperhomocysteinämie

Einen unabhängigen und gefährlichen Risikofaktor für die beschleunigte Entwicklung einer Arteriosklerose stellt die Zucker Krankheit (Diabetes mellitus) dar. Diese Störung des Zuckerstoffwechsels ist immer mit einer Fettstoffwechsel Störung verbunden.

## **Bluthochdruck und Arteriosklerose**

Die Hypertonie ist eine Erkrankung des Herz-Kreislaufsystems und in den so genannten Industrieländern weit verbreitet. Bereits jeder vierte Bundesbürger (Deutschland) ist vom Bluthochdruck betroffen, betrachtet man die über 55 Jährigen so ist es sogar jeder Zweite. Ursprünglich war die Hypertonie eine Erkrankung im höheren Lebensalter, bedingt durch physiologische Alterungsprozesse. Durch vorkommendes Übergewicht, Fehl- oder Mangelernährung und Bewegungsmangel im Kinder- und Jugendalter, treten immer häufiger Bluthochdruckerkrankungen in dieser Altersgruppe auf. Da die Hypertonie nicht sofort zu eindeutigen Symptomen führt, wissen viele Betroffene nichts von ihrer Erkrankung oder werden bei Kenntnis nicht zufriedenstellend therapiert.

Von einer primären oder essentiellen Hypertonie spricht man, wenn zu der Bluthochdruck Erkrankung keine anderen Erkrankungen vorliegen. Die sekundäre Hypertonie entsteht als Folge Erkrankung verschiedener Nierenerkrankungen, hormoneller Störungen oder durch bestimmte Medikamenten Einnahmen, um nur die häufigsten Ursachen zu nennen.

## Blutdruckwerte für Erwachsene (Werte laut WHO - Weltgesundheitsorganisation)

Kategorie	Systolischer RR (mmHg)	Diastolischer RR (mmHg)
optimal	< 120	< 80
normal	< 130	< 90
hochnormal	130 – 139	85 – 89
Hypertonie Grad 1	140 – 159	90 – 99
Hypertonie Grad 2	160 – 179	100 – 109
Hypertonie Grad 3	> = 180	> = 110

Bleibt der Bluthochdruck unbehandelt kann es zu Organschäden kommen. Herz, Gehirn, Nieren und Gefässe sind Organe, die am häufigsten gefährdet sind. Die Hypertonie führt zur Verletzung der innersten Arterien Schichten (Endothel) und bietet so Angriffspunkte für arteriosklerotische Prozesse und zur weiteren Gefässverengung und Abnahme der Elastizität, die die Bluthochdruckerkrankung verstärkt.

### Hohe Blutdruckamplitude bei fortgeschrittener Arteriosklerose

Die Pumpleistung des Herzens und die Spannung in den grossen Schlagadern bestimmen im Wesentlichen den Blutdruck. Das Herz presst eine bestimmte Blutmenge in die Aorta. Die elastische Arterie dehnt sich ein wenig aus. Durch Anspannung der elastischen Adern wird das Blut weiterbewegt. Diesen Vorgang nennt man *Windkesselfunktion*. Ist die Elastizität der grossen Arterien gestört, gelangt die ausgeworfene Blutmenge sofort in die peripheren Arterien. Folge: Der systolische Blutdruckwert erhöht sich, der diastolische Blutdruckwert nimmt ab. Die Blutdruckamplitude, das ist die Differenz beider Blutdruckwerte, nimmt somit auch zu. Hohe Blutdruckamplituden sind ein Hinweis auf eine fortgeschrittene Arteriosklerose.

### Rauchen und Arteriosklerose

Einer der grossen Risikofaktoren der Arteriosklerose ist das Rauchen. Der Zigarettenkonsum schädigt die Arterien. Das in den Zigaretten vorkommende Nikotin erhöht den Blutdruck und führt langfristig durch Veränderungen im Blutgerinnungssystem dazu, dass das Blut dickflüssiger wird. Ausserdem fördert Rauchen Fettstoffwechselstörungen, die ebenfalls zu den Risikofaktoren der Arteriosklerose gehören.

## **Nikotin führt zu Gefäss Erkrankungen**

Tabak enthält viele giftige Substanzen, die beim Einatmen über die Lunge in das Gewebe und die Blutbahn gelangen. Betrachtet man die zwei wichtigsten der über 4000 giftigen Zigaretten Rauchbestandteile, kann man folgende Fakten feststellen:

Kohlenmonoxid entsteht bei der Verbrennung pflanzlicher Stoffe. Gelangt es in die Blutbahn verbindet es sich mit den roten Blutkörperchen (Erythrozyten). Diese nehmen dann weniger / kein Sauerstoff mehr auf und es kommt zur Unterversorgung im gesamten Körper. Um den Sauerstoffmangel auszugleichen, produziert das Knochenmark vermehrt rote Blutkörperchen. Mit der Zeit wird so das *Blut dickflüssiger*. Ausserdem beschädigt Kohlenmonoxid die Wände der Blutgefässe. Diese Schadstellen können die Grundlage für die Arterienverkalkung bilden.

Nikotin hat Auswirkungen auf das Nervensystem. Dieser Stoff regt den Herzschlag an und fördert die Verengung und Verhärtung der Gefässe. Betroffen sind zunächst die kleinen Arterien. Das führt zu einer geringeren Durchblutung der Haut und der Extremitäten. Langfristig steigen Blutdruck und Pulsfrequenz und somit weitere Faktoren für die Entstehung der Arteriosklerose.

Weitere Raucherrisiken sind auch Blutgerinnsel (Thrombosen) durch den Einfluss auf die Blutgerinnung. Hier sind insbesondere Frauen betroffen, die Rauchen und östrogenhaltige Verhütungsmittel (Pille) verwenden. Es bilden sich Blutgerinnsel, die zu Beinvenenthrombosen führen können. Nicht nur aktives Rauchen gefährdet den Körper. *Passivraucher haben ein 30 Prozent erhöhtes Risiko für eine Herz-Kreislauf-Erkrankung.*

## **Fettstoffwechselstörungen und Arteriosklerose**

Bei der Hyperlipidämie ist der Gehalt an Fetten im Blut erhöht. Da diese Fette im Blut an bestimmte Eiweiss Stoffe gebunden sind, spricht man auch von der Hyperlipoproteinämie. Von den verschiedenen Fetten ist das Cholesterin der grösste Risikofaktor für die Entstehung der Arteriosklerose. Hier wird nicht das Gesamtcholesterin betrachtet, sondern vielmehr die Verteilung der verschiedenen Gruppen dieser Eiweiss-Fettkomplexe. Dem HDL-Cholesterin, einem Lipoprotein mit hoher Dichte, wird eine positive Wirkung auf den Körper zugeschrieben und wirkt somit eher schützend gegen die Arteriosklerose. Das LDL-Cholesterin und das VLDL-Cholesterin sind Lipoproteine mit geringer Dichte und tragen zur Entstehung der Arteriosklerose bei.

Nur wenige Patienten mit einer Fettstoffwechselstörung leiden an einer genetisch bedingten Hyperlipoproteinämie und erkranken sehr früh an einer Arteriosklerose. Meistens ist diese Erkrankung auf einen ungesunden Lebensstil – insbesondere kohlenhydratreiche Kost, zu viel Alkohol und Grunderkrankungen wie z. B. Diabetes mellitus, Gicht und bestimmte Nierenerkrankungen - zurückzuführen. Auch einige Medikamente können den Blutfettspiegel erhöhen.

Ein erhöhter Cholesterinwert sollte nicht isoliert betrachtet werden. Liegen mehrere Risikofaktoren für Gefässerkrankungen vor, kann bereits ein mässig erhöhter Cholesterinwert ungünstig sein.

### Risikoindex Arteriosklerose

Auf Basis der vorliegenden Blutfettwerte kann berechnet werden, wie hoch das jeweilige Risiko ist, an Arteriosklerose zu erkranken. Dabei wird das Verhältnis von LDL (Low Density Lipoprotein) zum HDL (High Density Lipoprotein) betrachtet (LDL:HDL). Ergibt sich im Resultat ein Wert  $> 4$  wird das Risiko als hoch eingeschätzt, bei  $< 2$  als gering.

### Bewegungsmangel und Übergewicht

Die Fettleibigkeit oder Adipositas ist eine Ernährungs- und Stoffwechsel Krankheit. Das Übergewicht ist mit einer das normale Mass überschreitenden Vermehrung des Körperfettes verbunden. Übergewichtige Menschen haben in der Regel auch erhöhte Blutfette. Grundlage für die Beurteilung und Einteilung des Schweregrades dieser Erkrankung ist laut WHO der Körpermassen Index (BMI). Hierzu wird das Körper Gewicht in Kilogramm durch die Körper Grösse in Metern zum Quadrat geteilt.

---

Body-Mass-Index (BMI) – kg/m <sup>2</sup>	
Untergewicht	$< 18,5$
Normalgewicht	$18,5 – 25,0$
Übergewicht	$25,0 – 30,0$
Adipositas Grad I	$30,0 – 35,0$
Adipositas Grad II	$35,0 – 40,0$
Adipositas Grad III	$> 40,0$

---

Besonders zu beachten ist zusätzlich das Fettverteilungsmuster. Fettdepots im Bauchraum und im Bereich der inneren Organe (viszerales Fettgewebe) gelten als besonders ungünstig. Das Bauchfett bei dem so genannten Apfel-Typ beeinflusst den Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel negativ. Bei dem so genannten Birnen-Typ, also einer Fettverteilung mehr im Hüft- und Oberschenkel Bereich, geht man von einem geringeren Risiko einer Herz-Kreislauf-Erkrankung aus. Hierzu kann einfach der Bauchumfang in die Untersuchung mit einbezogen werden. Als problematisch gilt bei Frauen ein Bauchumfang von mehr als 80 cm und bei Männern von 92 cm.

Die Ursachen für das Übergewicht liegen oft in den Lebensbedingungen der Patienten, die durch wenig körperliche Arbeit und einem Nahrungsüberfluss geprägt sind. Nur bei ca. 3 – 5 % der adipösen Menschen liegen organische Ursachen vor, z.B. die hormonell bedingte Fettsucht, Cushing-Syndrom oder eine Schilddrüsenunterfunktion.

Die Ernährung des Menschen und sein Bewegungsverhalten sind in erster Linie eine Gewohnheitssache. Für übergewichtige Menschen ohne psychische Erkrankungen kann eine langfristige Begleitung mit Beratung über gesunde Ernährung und sinnvoller sportlicher Betätigung sehr vorteilhaft sein.

### **Diabetes mellitus und Arteriosklerose**

Die Zuckerkrankheit ist eines der wichtigsten Risikofaktoren für die Arteriosklerose und die koronare Herzkrankheit (KHK). Häufig treten bei Diabetikern zusätzlich Fettstoffwechselstörungen auf, die bei Typ-2-Diabetikern von Übergewicht und Bluthochdruck begleitet sind.

Jeder Diabetiker sollte über seine Erkrankung gut informiert sein. Dafür gibt es in den klinischen Zentren spezielle Diabetikerschulungen. Das Auftreten von Folgekrankheiten hängt auch davon ab, wie gut der Blutzucker eingestellt ist und ob es gelingt, durch eine gesunde Lebensweise Komplikationen zu minimieren. Dazu gehört ein normaler Blutdruck (120/80 mm Hg), das LDL-Cholesterin auf unter 100 mg/dl gesenkt wird, die Triglyceride auf unter 150 mg/dl fallen und das eventuell vorhandene Übergewicht reduziert wird. Der Bauchumfang sollte weniger als 90 cm betragen.

Durch den Insulinmangel - der Stoff, der dazu beiträgt, dass der Blutzucker (Glukose) in die Zellen aufgenommen wird - ist dieser Prozess gestört und der Blutzuckerspiegel steigt. Die hohe Konzentration der Glukose im Blut schädigt die Gefässwände und führt somit auch zur Arteriosklerose. Besonders ein dauerhafter Diabetes mellitus führt zur Schädigung der arteriellen Gefässe.

### **Harnsäure und Arteriosklerose**

Die Hyperurikämie, die Erhöhung des Harnsäurespiegels im Blut kann zu Gicht, zu Nierensteinen, zu Arthritis und zur Beschleunigung einer Arteriosklerose führen. Die Erkrankung beruht auf einer Störung des Purinstoffwechsels. Diese fallen beim Abbau von Zellkernen in der Leber an oder werden mit der Nahrung aufgenommen und werden dann in Harnsäure zur Ausscheidung über die Niere überführt. Bei der Gicht liegt eine übermässige Harnsäure Konzentration im Plasma und anderen extrazellulären Flüssigkeiten vor. Diese kristallisiert sich zu Salzen aus und lagert sich vermehrt in den Gelenkflüssigkeiten aber auch an anderen Körperstellen. Für die primäre Hyperurikämie ist eine erbliche Störung im Purin Stoffwechsel häufig. Seltener erfolgt eine Erhöhung der Harnsäurekonzentration bedingt durch Nierenfunktionsstörungen oder durch Medikamenten Einnahme mit erhöhtem Zelluntergang (z.B. Zytostatika). In den letzten Jahrzehnten ist die Zahl der Gichtpatienten stetig gestiegen und wird somit mit den veränderten Lebens- und Ernährungsbedingungen in Zusammenhang gebracht.

Grosse Mengen eiweissreicher Mahlzeiten sowie übermässiger Alkoholkonsum sind die Hauptauslöser für einen akuten Gichtanfall. Ausserdem können körperliche Überanstrengungen, Stress oder strenges Fasten einen Anfall auslösen.

Erhöhte Harnsäurewerte liegen über dem Normalwert von 6,4 mg/100 ml Serum.

## **Hormonelle und andere Arterioskleroserisiken**

Neben den genannten Erkrankungen gilt es noch weitere Prozesse und Krankheitsbilder zu betrachten, die die Arteriosklerose beeinflussen:

In der Menopause der Frau sind im weiblichen Körper keine gefässschützende östrogen- und progesteronhaltige Hormone mehr vorhanden. In diesem Lebensabschnitt steigt die Gefahr für Frauen, an Arteriosklerose zu erkranken, signifikant an.

Beim Cushing-Syndrom (Morbus Cushing) ist zu viel Kortisol im Körper. Kortisol ist ein Hormon, das vom Körper selbst gebildet wird oder als Medikament z.B. gegen Entzündungsprozesse eingenommen wird. Die Nebenwirkungen Hypertonie, Diabetes mellitus und die Erhöhung der Blutkörperchenzahl können somit auch Arteriosklerose bewirken.

Die Schilddrüsenunterfunktion (Hypothyreose) bedingt durch die veränderten hormonellen Regulationsmechanismen und der damit verbundenen erhöhten Cholesterinwerte ebenfalls frühzeitig arteriosklerotische Prozesse im Organismus. Betroffene sollten durch einen Endokrinologen gut medikamentös eingestellt werden.

Ein unabhängiger Risikofaktor für die Entstehung der Arteriosklerose besteht bei Menschen, die an einem bestimmten Gendefekt leiden, der bewirkt, dass bestimmte Zellen in den Blutgefäßen - sogenannte Endothelzellen - weniger den gefässwandschützenden Botenstoff Stickstoffmonoxid produzieren.

Wissenschaftlich diskutiert wird derzeit noch der Zusammenhang zwischen Infektionen mit der Bakterienart Chlamydia pneumoniae und der Entstehung der Arteriosklerose. Dieser Erreger galt bisher in erster Linie für Auslöser von Atemwegserkrankungen. Chlamydien wurden bei Patienten gefunden, die an einer arteriosklerotischen Komplikation verstarben. Hier bedarf es noch weiterer Untersuchungen, ob die Infektion ursächlich an den Gefässveränderungen beteiligt war.

Autor: *Dr. Jörg Schweikart*