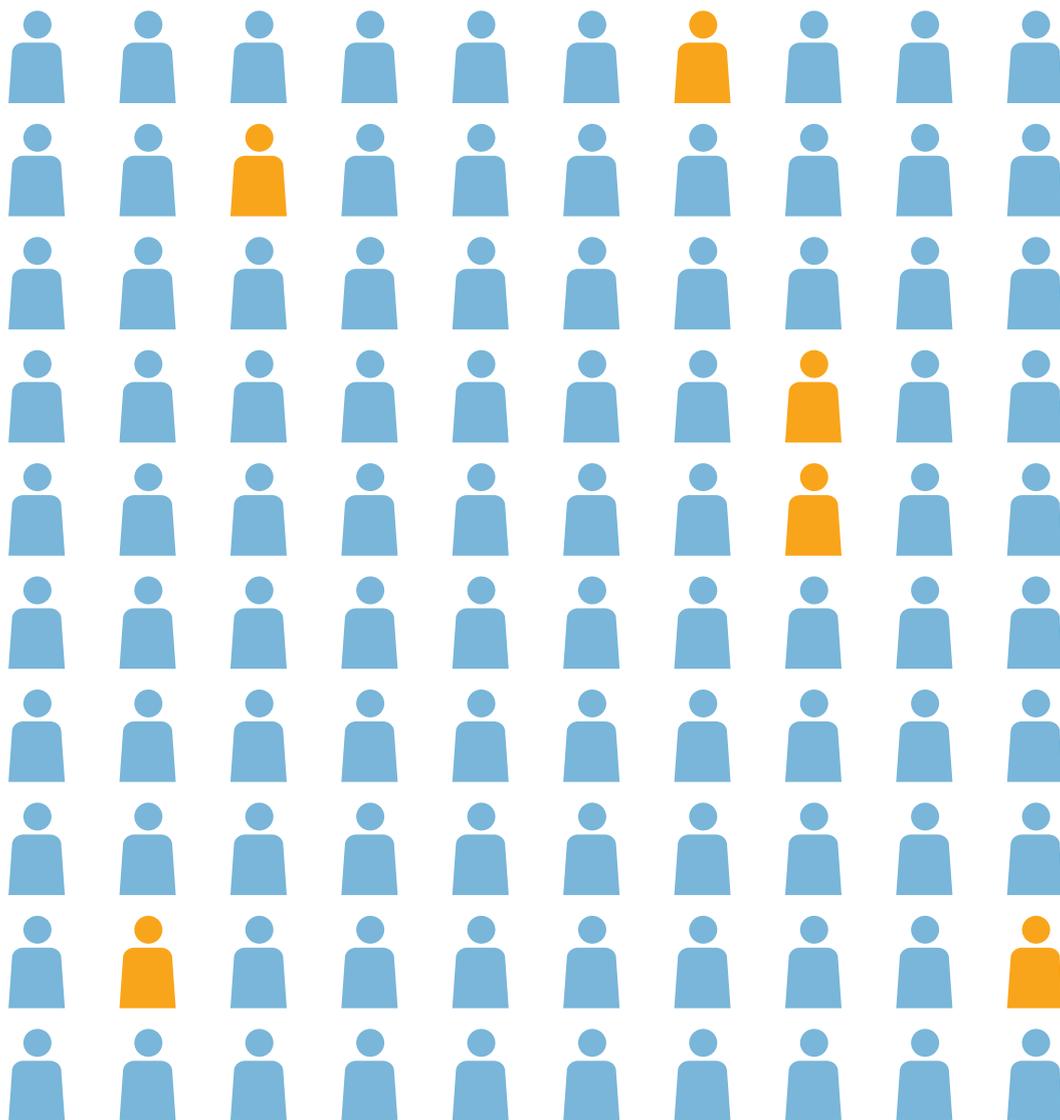


# Zur Vorbeugung von Herzinfarkt bei Typ 2 Diabetes

Informationen und Entscheidungshilfe für Patienten



Matthias Lenz, Susanne Buhse & Ingrid Mühlhauser

## **Impressum**

Zur Vorbeugung von Herzinfarkt bei Typ 2 Diabetes  
Informationen und Entscheidungshilfe für Patienten

Herausgegeben von:

Matthias Lenz  
Susanne Buhse  
Ingrid Mühlhauser

Universität Hamburg  
Gesundheitswissenschaften  
Papendamm 21  
20146 Hamburg

Dezember 2008 (Erstausgabe)  
Juni 2012 (2. überarbeitete Fassung)  
März 2015 (3. aktualisierte Fassung)

Gestaltung:  
Martin Siegmund, Sabine Fischer

## Für wen ist diese Entscheidungshilfe gemacht?

Diese Informationen sind für Sie geeignet, falls Sie

- zwischen 40 und 70 Jahre alt sind und Typ 2 Diabetes haben und
- bereits an einem Schulungsprogramm für Diabetes teilgenommen haben und
- weder Herzinfarkt noch Schlaganfall hatten und auch keine Anzeichen dafür haben.

## Worum geht es?

Es geht um Vorbeugung. Menschen mit Diabetes haben ein höheres Risiko als andere Menschen, einen Herzinfarkt zu erleiden und an den Folgen zu sterben.

Zur Vorbeugung von Herzinfarkt gibt es eine Vielzahl von Empfehlungen. Zum Beispiel: Gewicht abnehmen, gesunde Ernährung, verschiedene Diäten, besondere Nahrungsmittel, Sport treiben, nicht rauchen, Stress abbauen, die Blutzuckerwerte verbessern, Bluthochdruck behandeln, Vitamine einnehmen sowie Medikamente wie Aspirin oder Medikamente gegen erhöhte Blutfette. Die meisten Menschen müssten ihr bisheriges Leben ziemlich ändern, wenn sie all diesen Empfehlungen gleichzeitig folgen wollten. Manche Maßnahmen sind zur Vorbeugung von Herzinfarkt jedoch nur wenig oder gar nicht geeignet. Für andere fehlt bislang der wissenschaftliche Beweis. Aber es gibt auch sehr wirksame Möglichkeiten, das Risiko für Herzinfarkt zu vermindern.

Diese Informationen sollen Ihnen helfen, die Vorschläge Ihres Arztes zur Vorbeugung von Herzinfarkt besser zu verstehen. Wenn Sie über die Vor- und Nachteile gut informiert sind, können Sie gemeinsam mit Ihrem Arzt entscheiden, welche Maßnahmen für Sie persönlich geeignet sind und welche Sie durchführen wollen und können.

## Warum mitentscheiden?

Selbst wenn alle Menschen optimal vorbeugen würden, könnten Herzinfarkte nur zum Teil verhindert werden. Es kann sein, dass Sie einen Herzinfarkt erleiden werden, selbst wenn Sie vorbeugende Maßnahmen gewissenhaft durchführt haben.

Das Risiko kann nur gesenkt werden, wenn die Vorbeugung über mehrere Jahre konsequent durchgeführt wird. Es gibt aufwendige Maßnahmen zur Vorbeugung und weniger aufwendige. Auch können einfache Maßnahmen erfolgreicher sein als aufwendige. Was als aufwendig empfunden wird, kann unterschiedlich sein. Ähnlich werden auch Vor- und Nachteile von Person zu Person unterschiedlich bewertet.

## Was ist eine „gute Entscheidung“?

Es gibt meist gute Argumente für oder gegen vorbeugende Maßnahmen. Auf eine vorbeugende Behandlung zu verzichten kann auch eine gute Entscheidung sein.

Eine „gute Entscheidung“ beruht auf einem gründlichen Abwägen von Für und Wider. Wenn Sie über eine vorbeugende Maßnahme selbst entscheiden, fällt es Ihnen vielleicht leichter, sie langfristig erfolgreich durchzuführen. Vielleicht werden Sie auch erleichtert sein zu erfahren, dass verschiedene Empfehlungen, die Sie als zu aufwendig und nicht durchführbar bewerten, ohnehin von fraglichem Nutzen sind.

Überlegen Sie also selbst, welche Maßnahmen in Frage kommen und welche Sie in Ihrem täglichen Leben verwirklichen können. Auch wenn Sie sich für nur eine oder zwei Maßnahmen entscheiden, gilt: Vorbeugung ist erfolgreicher, wenn sie konsequent und über längere Zeit durchgeführt wird.

## Wie ist diese Entscheidungshilfe entstanden?

Das Programm entstand im Rahmen eines Forschungsprojektes der Arbeitsgruppe Gesundheitswissenschaften der Universität Hamburg. Das Projekt wurde anfangs von der wissenschaftlichen Abteilung der AOK und derzeit von der Europäischen Diabetes Gesellschaft durch eine finanzielle Zuwendung an die Universität gefördert.

Auswahl, Darstellung und Bewertung von wissenschaftlichen Ergebnissen müssen nachvollziehbar sein. Sie finden daher am Ende dieses Informationsprogramms die wichtigsten Literaturquellen. An der Erarbeitung und Erprobung der Information haben Personen mit Diabetes, Diabetesberaterinnen und Ärzte mitgewirkt.

## Wer sind die Autoren?

Die Arbeitsgruppe Gesundheitswissenschaften der Universität Hamburg hat langjährige Erfahrung in der Erstellung von Informationen für Patienten und Verbraucher. Frau Prof. Dr. med. Ingrid Mühlhauser ist eine international anerkannte Diabetologin (Ärztin für Diabetes). Nähere Informationen zur Arbeitsgruppe finden sie auf unseren Internet-Seiten:

**[www.gesundheit.uni-hamburg.de](http://www.gesundheit.uni-hamburg.de)** und  
**[www.chemie.uni-hamburg.de/igtw/Gesundheit/gesundheit.htm](http://www.chemie.uni-hamburg.de/igtw/Gesundheit/gesundheit.htm)**

Hamburg, März 2015

Matthias Lenz, Susanne Buhse & Ingrid Mühlhauser

## Diese Entscheidungshilfe besteht aus 5 Teilen:

1. Informationen zum Herzinfarktrisiko: Wir erklären, was ein Herzinfarkt ist, was Risiko bedeutet und wie sich Ihr Herzinfarktrisiko schätzen lässt.  
**Seite 5**
2. Vorbeugung: Wir erläutern, welche Maßnahmen zur Vorbeugung geeignet sind und welche nicht.  
**Seite 21**
3. Weiterführende Informationen zum Infarktrisiko und zur Vorbeugung.  
**Seite 38**
4. Erklärung von Begriffen  
**Seite 43**
5. Literaturquellen: Die enthaltenen Informationen sind wissenschaftsbasiert. Im Abschnitt „Literaturquellen“ können Sie nachschauen, aus welchen Quellen die Informationen stammen. Im Text sind die Literaturquellen als Zahlen in [eckigen Klammern] angegeben.  
**Seite 47**

---

*Wir empfehlen Ihnen, die Informationen vom Anfang bis zum Ende genau durchzulesen. Am Seitenrand ist Platz für Notizen („Was ist Ihnen wichtig?“). Sich wichtige Informationen zu notieren kann helfen, bei der Fülle an Informationen die Übersicht zu behalten. Zudem kann es hilfreich sein, die Informationen mit Ihren Angehörigen oder Freunden zu diskutieren. Was Sie auf den folgenden Seiten lesen, wird in der Schulung ausführlich besprochen. Bitte notieren Sie deshalb die Stellen, zu denen Sie gern nähere Informationen hätten oder die unklar erscheinen.*

---

---

*Falls Sie weitere Informationen wünschen: Ausführliche unabhängige Informationen finden Sie auf den Internetseiten für Patienten des Instituts für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG)  
<http://www.gesundheitsinformation.de/>*

---

## Was ist ein Herzinfarkt?

Ein Herzinfarkt entsteht durch den Verschluss der Herzkranzgefäße, jene Blutgefäße, die den Herzmuskel mit Blut versorgen. Das nicht mehr durchblutete Herzmuskelgewebe stirbt ab und wird durch Narbengewebe ersetzt. Dadurch kann es zu einer Pumpschwäche bis zum Herzversagen kommen.

## Typische Symptome sind:

- **Beklemmende Schmerzen im Brustkorb**
- **Luftnot**
- **Angst**
- **Übelkeit**
- **Schwäche**

## Falls die Leistung des Herzens nicht mehr ausreicht:

- **Kreislaufkollaps**
- **Bewusstlosigkeit**

Die Symptome können unterschiedlich ausgeprägt sein und treten nicht immer alle auf. Insbesondere bei Diabetes können die Schmerzen abgeschwächt sein oder ganz fehlen. Manchmal bleiben Infarkte auch un bemerkt und werden erst durch eine EKG-Untersuchung entdeckt (Der Begriff EKG ist auf Seite 44 erklärt).

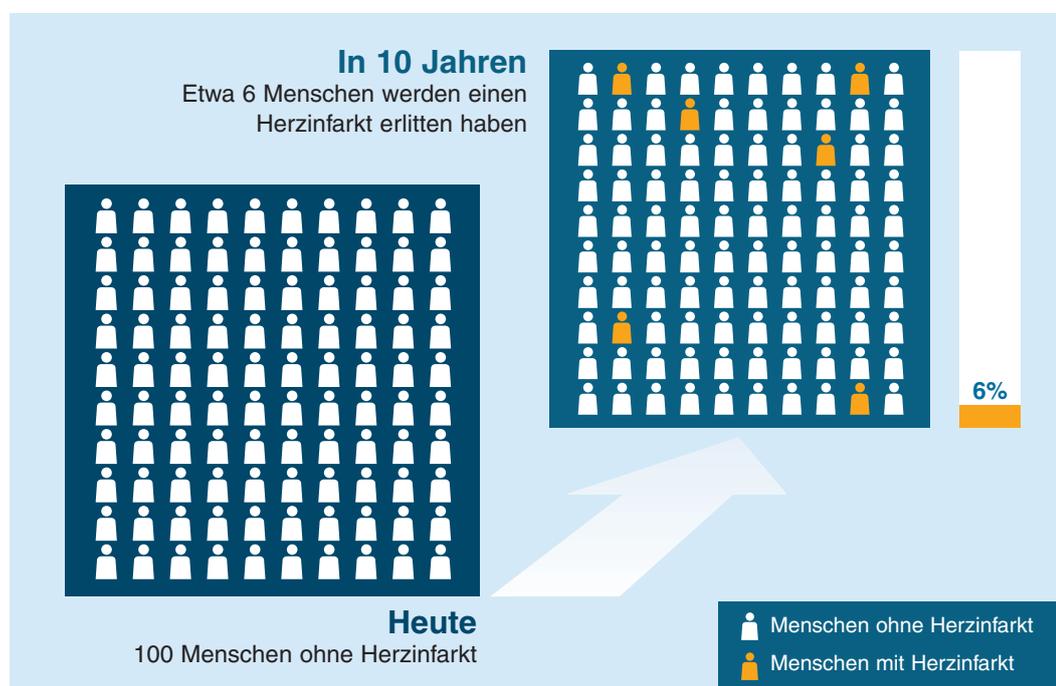
Die meisten Menschen überleben den Herzinfarkt. Ein Infarkt, der im Alter zwischen 40 und 70 Jahren auftritt, verläuft in etwa 30 von 100 Fällen tödlich [1] (im Abschnitt „Literaturquellen“ können Sie nachschauen, aus welchen Quellen [Zahl in eckigen Klammern] die Informationen stammen). Die Chance einen erneuten Infarkt zu überleben ist geringer.

## Was bedeutet Herzinfarktisiko?

Risiko ist ein Begriff aus der Statistik. Risiko bedeutet die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines bestimmten Ereignisses in einem bestimmten Zeitraum. Angegeben wird die Wahrscheinlichkeit in Prozent und für einen definierten Zeitraum, z.B. für 10 Jahre. Ein Zehnjahresrisiko für Herzinfarkt von 6% bedeutet:

6 von 100 Personen werden innerhalb von 10 Jahren einen Herzinfarkt erleiden.

## Ein Infarktisiko von 6%



Die Abbildung zeigt ein Beispiel: Eine Person hat ein Infarktisiko von 6% in 10 Jahren. Das bedeutet, dass von 100 Personen mit ähnlichen Risikofaktoren etwa 6 innerhalb von 10 Jahren einen Infarkt erleiden werden (orange Figuren). Dabei bleiben 94 verschont (weiße Figuren). Das entspricht einer Wahrscheinlichkeit von 94%, den Infarkt nicht zu erleiden. Ob die Person aus dem Beispiel zu den 6% mit Herzinfarkt oder zu den 94% ohne Herzinfarkt gehört, bleibt ungewiss.

Weitere Informationen, die den Risikobegriff erläutern, finden Sie auf Seite 38.

## Was sind Risikofaktoren?

In den Medien wird viel über Risikofaktoren berichtet. Risikofaktoren für Herzinfarkt sind beispielsweise Rauchen, erhöhte Cholesterinwerte, hoher Blutdruck und auch Typ 2 Diabetes. Sie erhöhen die Wahrscheinlichkeit für Herzinfarkt. So gesehen sind auch das Alter und das Geschlecht Risikofaktoren. Mit zunehmendem Alter steigt das Risiko für Herzinfarkt an.

Ein wichtiger Risikofaktor ist die familiäre Belastung. Wenn Eltern oder Geschwister schon vor dem 60. Lebensjahr einen Herzinfarkt hatten, ist auch das eigene Risiko erhöht.

Auch wird angenommen, dass starkes Übergewicht, Bewegungsmangel und falsche Ernährung das Infarktisiko erhöhen. Gesichert ist, dass Gewichtsabnahme und körperliche Bewegung bei der Vorbeugung und Behandlung von Diabetes, Bluthochdruck oder erhöhten Blutfetten helfen.

Neben diesen „klassischen medizinischen Risikofaktoren“ ist die soziale Situation eines Menschen als Risikofaktor von Bedeutung. Menschen mit niedriger Schulbildung, schlechten beruflichen und finanziellen Bedingungen oder fehlender sozialer Unterstützung haben ein erhöhtes Risiko für Herzinfarkt und frühzeitigen Tod.

Viele Risikofaktoren bedingen sich gegenseitig. Zum Beispiel tritt Typ 2 Diabetes im höheren Alter oder bei Menschen mit schlechten sozialen Bedingungen häufiger auf. Bei Typ 2 Diabetes sind oft auch die Cholesterinwerte und der Blutdruck erhöht.

### **Haben Frauen und Männer ein unterschiedliches Risiko für Herzinfarkt?**

Wenn kein Typ 2 Diabetes besteht, gilt: Frauen haben ein niedrigeres Infarktrisiko als Männer. Es ist nur etwa halb so hoch. Dieser „schützende Faktor weibliches Geschlecht“ fällt bei Typ 2 Diabetes fast ganz weg. Beide Geschlechter haben bei Typ 2 Diabetes ein etwa gleich hohes Risiko.

### **Welche Bedeutung hat das Alter für das Infarktrisiko?**

Das Herzinfarktrisiko steigt mit zunehmendem Alter. Das heißt, bei jungen Menschen ist das Risiko niedrig und im höheren Alter ist es altersbedingt hoch.

Wann ist es gut, mit der Infarktvorbeugung zu beginnen?

Für Lebensbedingungen und Lebensstil erscheint die Erklärung einfach. Je früher mit der Vorbeugung begonnen wird, desto größer der Nutzen. Auch wer früher aufhört zu rauchen, hat ein niedrigeres Risiko, als jemand, der später aufhört.

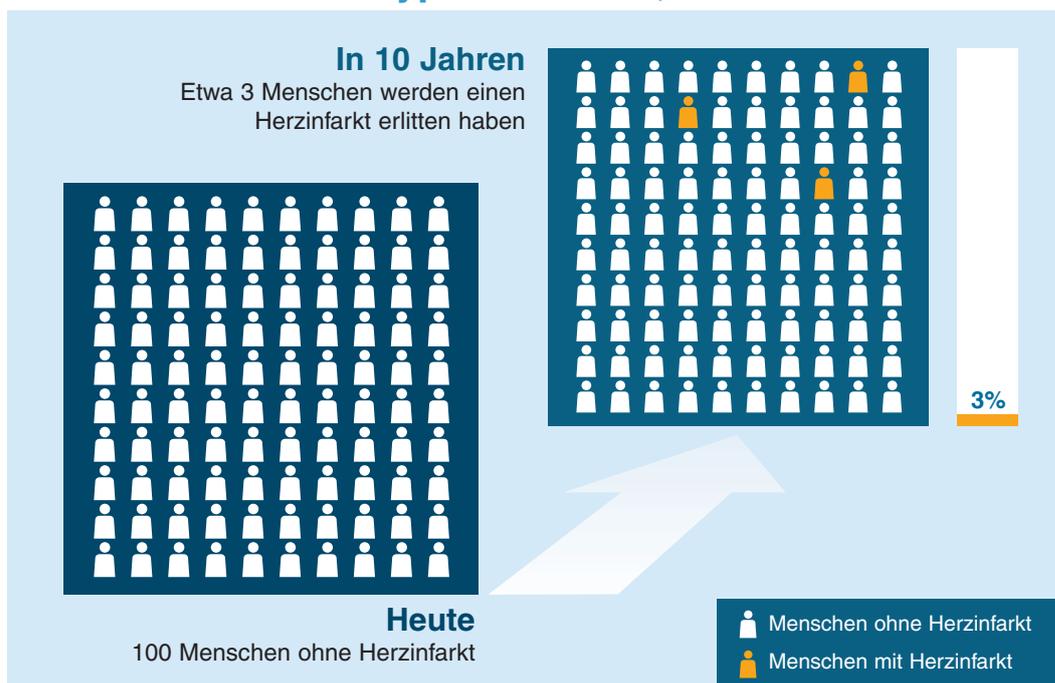
Anders verhält es sich bei Vorbeugung mit Medikamenten. Angenommen, ein junger gesunder Mensch würde ein Medikament zur Herzinfarktvorbeugung einnehmen. Er müsste die Behandlung über Jahrzehnte durchführen, denn Herzinfarkte treten meist erst im höheren Alter auf. Aufwand und Nutzen der Behandlung stehen in einem ungünstigen Verhältnis. Demgegenüber profitieren Menschen im Alter zwischen etwa 40 und 70 Jahren stärker. Wegen ihres höheren Herzinfarktrisikos können Medikamente rascher und bei mehr Menschen wirken.

Ab etwa dem 70. Lebensjahr bestimmt vor allem das Alter das Infarktrisiko. Auch das Risiko für andere Erkrankungen steigt. Der Nutzen vorbeugender Maßnahmen sinkt.

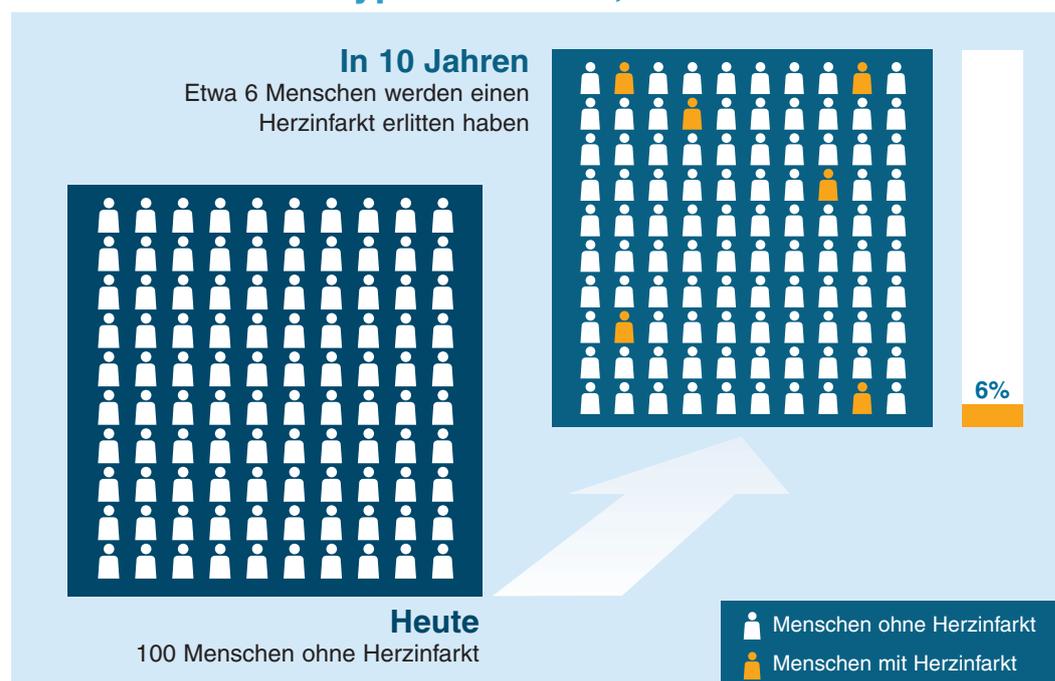
## Welche Bedeutung spielt Typ 2 Diabetes für das Infarktrisiko?

Diabetes Typ 2 ist ein bedeutsamer Risikofaktor. Eine langfristige schlechte Blutzuckereinstellung kann nicht nur Augen, Nieren und Nerven schädigen. Menschen mit Typ 2 Diabetes haben ein etwa doppelt so hohes Infarktrisiko wie Menschen ohne Typ 2 Diabetes.

### Infarktrisiko OHNE Typ 2 Diabetes, Alter 50 bis 60 Jahre



### Infarktrisiko MIT Typ 2 Diabetes, Alter 50 bis 60 Jahre



### Welche Bedeutung spielt ein Bluthochdruck für das Infarktisiko?

Bluthochdruck (Hypertonie) ist ebenfalls ein bedeutsamer Risikofaktor, besonders dann, wenn er zusammen mit Typ 2 Diabetes auftritt. Bluthochdruck wirkt sich nicht nur schädigend auf Augen und Nieren aus. Bluthochdruck erhöht auch das Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall.

Ein hoher Blutdruck bedeutet auch, dass das Herz mehr arbeiten muss. Dem Herzen wird dauerhaft mehr Leistung abverlangt. Dies kann langfristig zu Herzschwäche (Herzinsuffizienz) und Herzversagen führen.

### Wie hoch ist Ihr Blutdruck?

Mein oberer (sytolischer) Wert ist ..... mmHg

Mein unterer (diastolischer) Wert ist ..... mmHg

## Welche Bedeutung spielt der Cholesterinspiegel für das Infarktrisiko?

Cholesterin wird in der Leber gebildet. Es ist eine für den Körper lebenswichtige Substanz. Cholesterin ist unter anderem am Transport von Fetten im Blutkreislauf beteiligt.

Man unterscheidet Gesamtcholesterin, LDL- und HDL-Cholesterin. Das LDL-Cholesterin wird auch als das »schädliche Cholesterin« bezeichnet.

Ein hoher Gesamtcholesterinspiegel oder ein hoher LDL-Spiegel erhöhen das Infarktrisiko.

## Wie hoch ist Ihr Cholesterinspiegel?

Mein LDL-Cholesterinwert ist

..... mmol/l

Mein Gesamtcholesterinwert ist

..... mmol/l

### Welche Bedeutung hat Rauchen für das Infarktisiko?

Den meisten Rauchern dürfte klar sein: Rauchen gefährdet die Gesundheit. Dies gilt auch für das Herzinfarktisiko.

Je mehr man raucht, desto höher ist das Infarktisiko. Selbst jemand, der nur wenig raucht (etwa 1 bis 4 Zigaretten pro Tag), hat ein deutlich höheres Risiko für einen Herzinfarkt [2].

Jemand, der mehr als 4 Zigaretten pro Tag raucht, hat ein mehr als doppelt so hohes Risiko für einen Herzinfarkt als ein Nichtraucher [2].

Zudem führt Rauchen zu einer Verminderung der Lebenserwartung [3].

<b>Rauchen Sie?</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>
---------------------	-----------	-------------

## Welche Bedeutung haben soziale Faktoren für das Infarkttrisiko?

Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Gesundheit eines Menschen und den sozialen Bedingungen unter denen er lebt. Die sozialen Bedingungen sind von Einkommen, Bildung, beruflicher Situation und sozialem Milieu, sowie Alter, Geschlecht, Familienstand und Migrationshintergrund abhängig [4]. Allein das Leben in einer sozial benachteiligten Umgebung erhöht die Krankheitsrisiken, unabhängig vom Gesundheitsverhalten der betreffenden Person [5;6].

Gesundheit und Lebenserwartung stehen mit der Qualität zwischenmenschlicher Beziehungen zu Verwandten, Freunden oder Kollegen in Zusammenhang [7-9]. Soziale Isolation gilt als gesundheitlicher Risikofaktor [10]. Menschen mit niedrigem Sozialstatus erleiden überdurchschnittlich häufig Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen [4;11;12].

Weitere Informationen zum Thema soziale und wirtschaftliche Risikofaktoren finden Sie im Anhang.

## Wie schätzen Sie Ihre soziale Situation ein?

The image shows three horizontal bars representing different levels of social situation. Each bar consists of a dark blue segment on the left and a light blue segment on the right. The dark blue segment contains the category name in white text, and the light blue segment is empty. The categories are 'Gut', 'Mittelmäßig', and 'Schlecht' from top to bottom.

Gut	
Mittelmäßig	
Schlecht	

Obwohl es wichtig wäre, wird die soziale Situation bei der Schätzung des Infarkttrisikos üblicherweise nicht berücksichtigt.

### Kann und soll man Risikofaktoren behandeln?

Lange Zeit war es üblich, einzelne Risikofaktoren zu behandeln, nach dem Motto „ist der Blutdruck zu hoch, dann wird er behandelt. Sind die Cholesterinwerte erhöht, dann werden sie gesenkt“. Wegen ihres komplexen Zusammenwirkens ist es aber selten sinnvoll, einzelne Risikofaktoren zu behandeln.

Es hat sich deshalb das so genannte **Gesamtrisiko-Konzept** durchgesetzt. Das bedeutet, das Herzinfarkttrisiko wird unter Berücksichtigung von Risikofaktoren geschätzt. Aus diesem geschätzten **Gesamtrisiko** für eine Person ergibt sich dann der Bedarf für Vorsorgemaßnahmen.

Es gibt **wichtige Ausnahmen**: Ursache für einen hohen Blutdruck kann auch eine Nierenerkrankung sein. Ursache für sehr hohe Blutfette kann auch eine seltene Form von vererbter Fettstoffwechselstörung sein. In solchen Fällen werden die einzelnen Risikofaktoren immer behandelt.

## Was ist ein hohes oder niedriges Infarkttrisiko?

Ob ein Risiko als niedrig oder hoch angesehen werden kann, ist vor allem eine Frage des Alters. Für ältere Menschen bedeuten 5% ein niedriges Herzinfarkttrisiko. Bei jüngeren Menschen bedeuten 5% bereits ein erhöhtes Risiko.

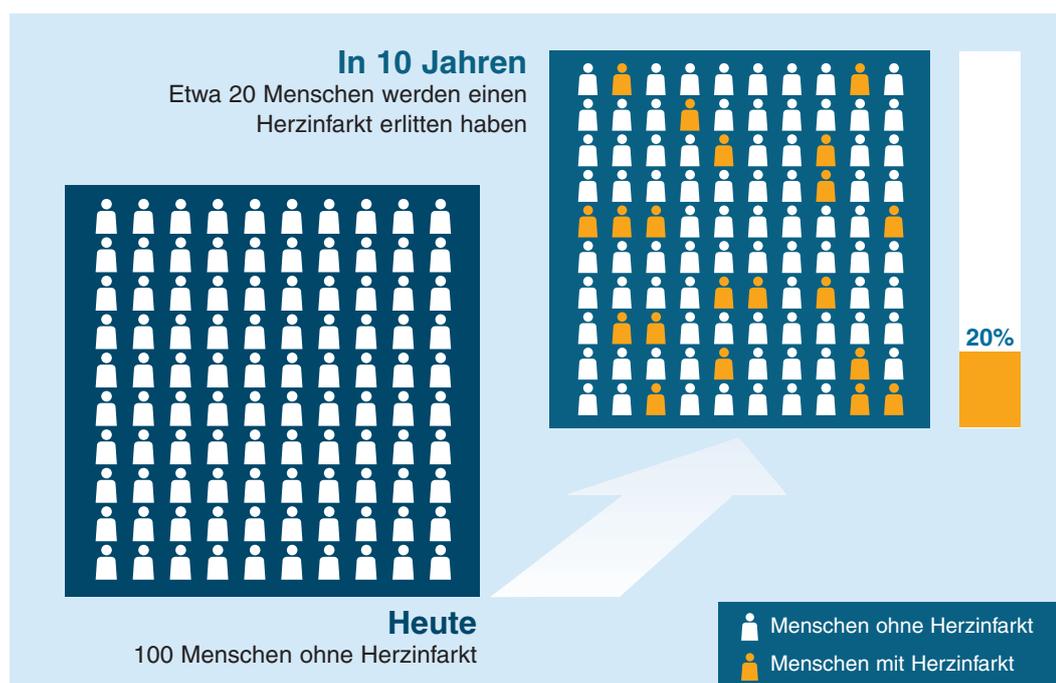
Letztlich bedeutet ein niedriges Risiko, dass keine Risikofaktoren vorliegen. Kommt ein Risikofaktor wie Diabetes, Rauchen, Bluthochdruck, erhöhte LDL-Cholesterinwerte oder schlechte soziale Bedingungen hinzu, steigt das Risiko. Je mehr Risikofaktoren vorliegen und je ausgeprägter sie sind, desto höher ist das Infarkttrisiko. Es kann bei älteren Menschen mit Typ 2 Diabetes auch über 20% liegen.

## Kann man sein eigenes Infarktisiko schätzen?

Es kann sinnvoll sein, das eigene Infarktisiko zu schätzen. Dies kann einem helfen, sich für oder gegen Vorsorgemaßnahmen zu entscheiden. Bei der Schätzung müssen die eigenen Risikofaktoren berücksichtigt werden. Je mehr Risikofaktoren zusammenkommen, desto höher das Risiko.

Hier ein Beispiel:

*Herr Schmidt ist 65 Jahre alt, hat Diabetes Typ 2, Bluthochdruck, einen erhöhten Cholesterinspiegel und ist Raucher. Gemeinsam mit seiner Diabetesberaterin schätzt Herr Schmidt sein Herzinfarktisiko. Es ergibt sich ein Risiko von etwa 16-24%. Wir nehmen beispielhaft an, dass sein Herzinfarktisiko bei 20% liegt. Das bedeutet, dass bei etwa 20 von 100 Männern mit ähnlichen Risikofaktoren wie bei Herrn Schmidt in den nächsten zehn Jahren ein Herzinfarkt auftritt.*



Ihr eigenes Herzinfarktisiko können Sie gemeinsam mit Ihrer Diabetesberaterin oder Ihrem Arzt anhand einer so genannten Risikotabelle grob abschätzen. Eine solche Tabelle finden Sie auf den folgenden Seiten.

## Folgendes ist zum Thema Risikoschätzung zu bedenken:

Solche Schätzungen basieren auf Studienbeobachtungen. In Deutschland werden Herzinfarktfälle in einigen Regionen gezählt. Auf dieser Basis wird geschätzt, welche Menschen mit welchen Risikofaktoren ein hohes oder niedriges Risiko haben. Damit beziehen sich die Schätzungen nicht auf einzelne Menschen, sondern auf die Häufigkeit von Herzinfarkten innerhalb einer Gruppe.

Eine Ungewissheit bei Risikoschätzungen besteht darin, dass die Ausprägung der Risikofaktoren, sowie die Häufigkeiten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen von Region zu Region unterschiedlich sind. Diese regionalen Unterschiede sind groß. Allein für die Wahrscheinlichkeit durch Herzinfarkt zu sterben, ergeben sich innerhalb Deutschlands Unterschiede um fast 100% [12].

Das Herzinfarkttrisiko einer einzelnen Person kann nicht präzise bestimmt werden [13]. Das ist so ähnlich wie mit der Wettervorhersage. Sie basiert genauso auf Beobachtungen. Man kann nie mit Sicherheit sagen, wie das Wetter am nächsten Tag wird.

Trotzdem kann Ihnen eine Risikoschätzung vielleicht helfen, sich eine grobe Vorstellung von Ihrem Risiko zu machen.

## Sie benötigen folgende Informationen, um Ihr Herzinfarkttrisiko zu schätzen:

<b>Wie alt sind Sie?</b>	.....	<b>Jahre</b>
--------------------------	-------	--------------

<b>Rauchen Sie?</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>
---------------------	-----------	-------------

<b>Haben Sie Bluthochdruck?</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>
---------------------------------	-----------	-------------

Systolischer (oberer) Blutdruck über 140 mmHg

<b>Ist Ihr Cholesterinspiegel erhöht?</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>
---	-----------	-------------

Gesamtcholesterin über 240 mg/dl bzw. 6,2 mmol/l **oder** LDL-Cholesterin über 160 mg/dl bzw. 4,1 mmol/l.

## Wie funktioniert die Risikoschätzung?

Diese Anleitung führt Sie in wenigen Schritten durch die Schätzung des Herzinfarkttrisikos auf der gegenüberliegenden Seite.

Ihre Diabetesberaterin oder Ihr Arzt helfen Ihnen bei der Risikoschätzung.

### 1. Wie alt sind Sie?

- 40-49 Jahre
- 50-59 Jahre
- 60-69 Jahre

Suchen Sie Ihre **Altersgruppe** auf.

### 2. Welche der folgenden Risikofaktoren liegen bei Ihnen vor?

- Rauchen
- Erhöhter Blutdruck (systolisch über 140 mmHg)
- Erhöhter Cholesterinspiegel (Gesamtcholesterin über 240 mg/dl bzw. 6,2 mmol/l oder LDL-Cholesterin über 160 mg/dl bzw. 4,1 mmol/l)

### 3. Wie viele dieser Risikofaktoren liegen bei Ihnen vor?

- Keiner dieser Risikofaktoren
- Einer dieser Risikofaktoren
- Zwei dieser Risikofaktoren
- Drei dieser Risikofaktoren

Suchen Sie die entsprechende Anzahl Ihrer Risikofaktoren in der **linken Spalte** auf.

### 4. Wie hoch ist Ihr Infarktisiko?

Auf der **Schnittfläche zwischen Ihrer Altersgruppe und Ihrer Risikofaktorenanzahl** finden Sie Ihren Risikobereich. Es ist das Risiko innerhalb der nächsten 10 Jahre einen Herzinfarkt zu erleiden.

## Herzinfarktisiko bei Typ 2 Diabetes

Altersgruppe	40 - 49 Jahre	50 - 59 Jahre	60 - 69 Jahre
Ohne weitere Risikofaktoren*	unter 4%	4-7%	7-9%
Ein Risikofaktor*	3-6%	6-9%	9-14%
Zwei Risikofaktoren*	4-9%	9-14%	14-20%
Drei Risikofaktoren*	6-12%	12-16%	16-24%

\* Als Risikofaktoren gelten hier: Rauchen; Bluthochdruck (systolisch über 140 mmHg oder die Einnahme von Medikamenten zur Blutdrucksenkung) und erhöhter Cholesterinspiegel (Gesamtcholesterin über 240 mg/dl bzw. 6,2 mmol/l oder LDL-Cholesterin über 160 mg/dl bzw. 4,1 mmol/l oder die Einnahme von Medikamenten zur Senkung des Cholesterinspiegels)

**Wie hoch ist Ihr Risiko innerhalb von 10 Jahren einen Herzinfarkt zu erleiden?**

Mein Herzinfarktisiko liegt bei etwa ..... %

**Besprechen Sie Ihr geschätztes Risiko mit Ihrer Diabetesberaterin während der Schulung.**



## Welche vorbeugenden Maßnahmen sind wirksam?

Eine ganze Reihe vorbeugender Maßnahmen steht zur Auswahl. Aber welche sind wirksam? Für welche Maßnahmen konnten wissenschaftliche Studien belegen, dass sie das Infarktrisiko tatsächlich senken?

Aspirin wird häufig zur Vorsorge verschrieben. Die tägliche Einnahme reduziert bei Menschen ohne Diabetes das Infarktrisiko. Demgegenüber ist Aspirin bei Menschen **mit Typ 2 Diabetes, die noch keinen Herzinfarkt hatten**, zur Infarktvorbeugung kaum oder gar nicht wirksam [14]. Auch Folsäure oder andere Vitaminpräparate haben sich zur Infarktvorbeugung als unwirksam erwiesen.

Für folgende Maßnahmen sind vorbeugende Effekte wissenschaftlich gesichert:

- Einnahme von Statinen (eine Gruppe von Medikamenten, die das Infarktrisiko und das LDL-Cholesterin senken)
- Beenden des Rauchens
- Verbesserung einer sehr schlechten Blutzuckereinstellung
- Behandlung eines Bluthochdrucks

---

## Wie wird die Wirksamkeit vorbeugender Maßnahmen ermittelt?

*Um die Wirksamkeit vorbeugender Maßnahmen zu prüfen, werden sogenannte kontrollierte Studien durchgeführt. In diesen wird untersucht, ob und in welcher Größenordnung sich ein Risiko durch die betreffende Maßnahme reduziert. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt »Woran zeigt sich der Nutzen vorbeugender Maßnahmen?“ auf Seite 39 und im Abschnitt „Erklärung von Begriffen“ unter „Kontrollierte Studien“.*

---

## Was sind Statine?

Der Begriff „Statine“ bezeichnet eine Gruppe ähnlicher Medikamente, die das LDL-Cholesterin senken und Herzinfarkte verhindern sollen. Menschen mit erhöhtem Risiko für Herzinfarkt bekommen häufig Statine zur Vorsorge verschrieben.

Verschiedene Statine werden verordnet: Atorvastatin, Fluvastatin, Lovastatin, Pravastatin, Rosuvastatin und Simvastatin. Statine werden unter verschiedenen Handelsnamen angeboten. Den Wirkstoff finden Sie auf der Medikamentenpackung und in der Packungsbeilage.

Der Nutzen einer Statinbehandlung zur Senkung des Herzinfarkttrisikos bei Typ 2 Diabetes ist nur für die Wirkstoffe Simvastatin und Atorvastatin belegt.

Vielleicht nehmen Sie bereits Statine ein. Wenn Sie nicht sicher sind, fragen Sie Ihren Arzt.

---

*Weitere ausführliche unabhängige Informationen zu Statinen finden Sie auf den Patienteninformationsseiten des Instituts für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) im Internet unter: <http://www.gesundheitsinformation.de/>*

---

### **Welche Risiken und Nebenwirkungen hat die Einnahme von Statinen?**

Statine sind allgemein gut verträglich. In Beipackzetteln werden verschiedene Nebenwirkungen aufgeführt. Dazu gehören Muskelschmerzen, Muskelschwäche, Rhabdomyolyse (schwere Muskelschäden) und Verdauungsstörungen.

Statine wurden in wissenschaftlichen Studien mit Scheinmedikamenten (Placebo) verglichen [15, 16]. Die oben genannten Nebenwirkungen traten in der Statingruppe und der Placebogruppe etwa gleich häufig auf. Das bedeutet, dass diese Nebenwirkungen nicht auf die Einnahme eines Statins zurückzuführen sind.

Von 1000 Patienten, die ein Statin einnahmen, hatten 16 erhöhte Leberwerte. Von 1000 Patienten, die ein Scheinmedikament nahmen, hatten 12 erhöhte Leberwerte. Durch die Statineinnahme hatten also 4 von 1000 Patienten erhöhte Leberwerte [15]. Die erhöhten Werte verursachten keine Symptome. Ob sie die Gesundheit gefährden ist bislang unklar.

Es ist unbekannt, welche Folgen eine Langzeitanwendung von Statinen hat. Zeiträume von mehr als 6 Jahren sind nicht in kontrollierten Studien untersucht [17]. Dies gilt sowohl für erwünschte, als auch für unerwünschte Wirkungen.

### Wie wird das Infarktrisiko durch Statine beeinflusst?

Statine können das Infarktrisiko senken. Wie stark das Infarktrisiko mit Statinen gesenkt werden kann, ist vom individuellen Infarktrisiko abhängig. Dieses können Sie gemeinsam mit Ihrer Diabetesberaterin und der Tabelle auf Seite 19 schätzen (Seite 19).

Je höher das Risiko, desto größer der Nutzen der Behandlung.

Die tägliche Einnahme von Statinen reduziert das Infarktrisiko um etwa 20% (ein Fünftel) [17].

Hier ein Beispiel:

---

*Frau Müller ist 57 Jahre alt: Sie hat Typ 2 Diabetes und einen erhöhten Cholesterinspiegel. Frau Müller hat Bluthochdruck. Sie ist Nichtraucherin und nimmt bislang keine Statine ein. Zusammen mit ihrer Diabetesberaterin schätzt sie ihr Herzinfarktrisiko auf etwa 9-14%. Wir nehmen beispielhaft an, dass ihr Herzinfarktrisiko bei 10% liegt. Das bedeutet, bei etwa 10 von 100 Frauen mit ähnlichen Risikofaktoren wie bei Frau Müller tritt in den nächsten zehn Jahren ein Herzinfarkt auf.*

*Sie findet ihr Risiko zu hoch und möchte vorbeugen.*

*Angenommen, Frau Müller würde täglich ein Statin einnehmen, dann würde sich ihr Risiko um 20% reduzieren. Das heißt, Frau Müllers ursprüngliches Infarktrisiko von 10% würde sich auf 8% reduzieren.>*

---

Auf der gegenüberliegenden Seite sehen Sie eine Grafik zu dem Fallbeispiel von Frau Müller.

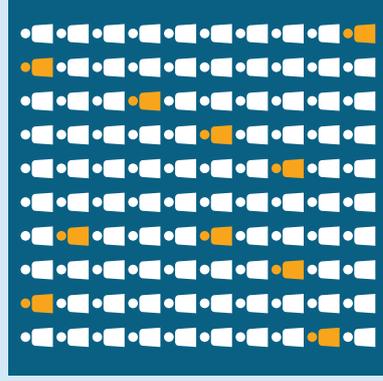
Wie stark sich Ihr eigenes Herzinfarktrisiko reduziert, wenn Sie täglich ein Statin einnehmen, bespricht Ihre Diabetesberaterin oder Ihr Arzt mit Ihnen.

## Beispiel Herzinfarktisiko

Frau Müller ist 57 Jahre alt. Sie hat Typ 2 Diabetes, einen erhöhten Cholesterinspiegel und Bluthochdruck. Sie ist Nichtraucherin. Zusammen mit ihrer Diabetesberaterin hat Frau Müller ihr Herzinfarktisiko auf etwa 10% geschätzt. Angenommen, Frau Müller würde täglich ein Statin einnehmen, dann würde sich ihr Risiko um 20% reduzieren. Das heißt, ihr Infarktisiko von 10% würde sich durch die Einnahme eines Statins auf 8% reduzieren.

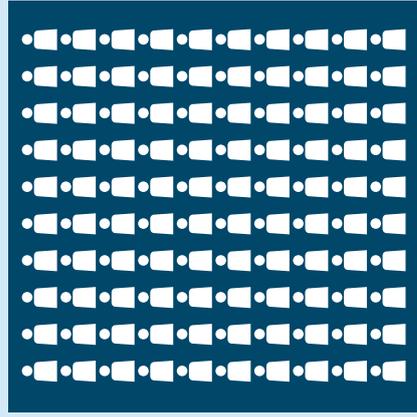
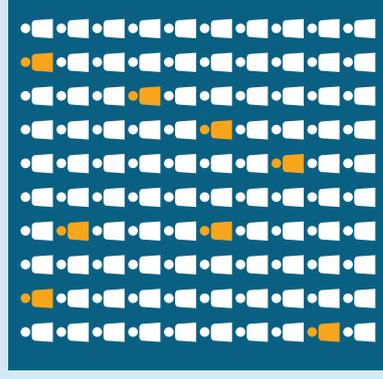
### OHNE Statin-Einnahme

**In 10 Jahren**  
Etwa 10 Menschen  
werden einen  
Herzinfarkt  
erlitten haben

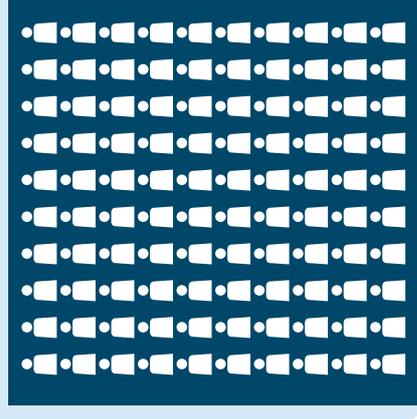


### MIT Statin-Einnahme

**In 10 Jahren**  
Etwa 8 Menschen  
werden einen  
Herzinfarkt  
erlitten haben



**Heute**  
100 Menschen ohne Herzinfarkt



**Heute**  
100 Menschen ohne Herzinfarkt

 Menschen ohne Herzinfarkt     Menschen mit Herzinfarkt



## Welche Auswirkung hat das Beenden des Rauchens?

Das Herzinfarkttrisiko ist für Personen, die mit dem Rauchen aufgehört haben, geringer als für Raucher [2;3].

Allerdings ist nicht genau bekannt, wie stark sich das Infarkttrisiko reduziert, wenn jemand mit dem Rauchen aufhört. Klar ist, je länger jemand nicht mehr raucht, desto geringer ist das Herzinfarkttrisiko.

Wenn jemand mit dem Rauchen aufhört, verbessert sich ebenfalls die Lebenserwartung:

In einer britischen Studie wurden etwa 34.000 Ärzte 50 Jahre lang beobachtet [3]. Verglichen wurde die Lebenserwartung von denen, die lange Zeit geraucht hatten, mit denen, die aufgehört hatten zu rauchen:

- Diejenigen, die mit **40 Jahren** aufhörten, lebten etwa **9 Jahre** länger als diejenigen, die weiter rauchten.
- Diejenigen, die mit **50 Jahren** aufhörten, lebten etwa **6 Jahre** länger.
- Diejenigen, die mit **60 Jahren** aufhörten, lebten etwa **3 Jahre** länger.

Die beobachteten Personen waren Ärzte und es ist nicht beschrieben, wie viele Diabetes hatten. Dennoch spricht nichts dagegen, dass sich diese Daten auf Patienten mit Typ 2 Diabetes übertragen lassen.

## Wie ist Ihr Blutzucker eingestellt?

Die Blutzuckereinstellung kann durch den HbA1c-Wert beurteilt werden (mehr zum HbA1c-Wert auf Seite 45). Der HbA1c-Wert eines Menschen ohne Diabetes liegt unter 6%. Bei Diabetes ist er erhöht und kann bei sehr schlechter Blutzuckereinstellung mehr als 10% erreichen.

Bei Typ 2 Diabetes werden Werte unterhalb von 8% angestrebt [18]. Damit soll den gefürchteten Schäden an Augen, Nieren und Nerven vorgebeugt werden. Höhere HbA1c-Werte können Beschwerden wie Durst, Müdigkeit, Abgeschlagenheit, vermehrtes Wasserlassen oder Infektanfälligkeit verursachen.

Experten geben unterschiedliche Empfehlungen für eine „gute Blutzuckereinstellung“. Nach welcher Empfehlung soll man sich richten? Auf welchen Wert sollte der HbA1c-Wert gesenkt werden? Kann eine Senkung des HbA1c-Wertes auch schädlich sein? Welche Anstrengungen sind notwendig und können auf Dauer durchgehalten werden?

## Wie hoch ist der Aufwand durch die Blutzuckerbehandlung?

Je niedriger der angestrebte HbA1c-Wert, umso größer jedoch auch der Behandlungsaufwand. Es müssen eventuell mehr Medikamente eingenommen oder auch Insulin gespritzt und mehr Blutzuckerselbstmessungen durchgeführt werden.

Maßnahmen, die den HbA1c-Wert senken können, sind z.B.:

- Abnehmen bei Übergewicht [18;20]
- Wenn Abnehmen nicht ausreicht, blutzuckersenkende Medikamente oder Insulin [18].
- Wenn die Bauchspeicheldrüse zu wenig eigenes Insulin produziert, muss Insulin gespritzt werden. Dann wird auch das Selbstmessen des Blutzuckers wichtig [18].

### Bestehen Risiken bei der Blutzuckerbehandlung?

Manche blutzuckersenkende Medikamente oder Insulin können bei hoher Dosierung zu Unterzuckerungen führen. Unterzuckerungen können lebensgefährlich sein. **Symptome für eine Unterzuckerung** sind z.B.: Innere Unruhe (Nervosität), Heißhunger, kalte Schweißausbrüche, Frieren, Blässe, Konzentrationsstörungen, Kopfschmerzen, Müdigkeit und Bewusstlosigkeit. Die Symptome können unterschiedlich ausgeprägt sein und treten nicht immer alle auf.

Es ist nicht egal, mit welchen und mit wie vielen Medikamenten der HbA1c-Wert gesenkt wird. Eine **medikamentöse** Behandlung mit dem Ziel „um jeden Preis“ HbA1c-Werte zu erreichen, wie Sie bei Menschen ohne Diabetes normal sind (HbA1c unter 6%), kann schädlich sein. Dies zeigten die Ergebnisse der so genannten ACCORD-Studie [21].

Etwa 10.000 Patienten mit Typ 2 Diabetes und weiteren Risikofaktoren waren in diese Studie eingeschlossen und zum Vergleich in zwei Gruppen aufgeteilt worden:

- Eine Gruppe erhielt eine **intensive medikamentöse Behandlung** mit dem Ziel, den **HbA1c unter 6%** zu senken.
- Die andere Gruppe erhielt eine **weniger intensive Behandlung**.

In der Gruppe der intensiven Behandlung (HbA1c-Zielwert unter 6%) hatten sich mehr Todesfälle ereignet. Pro Jahr waren etwa 3 von 1000 Patienten mehr gestorben, als in der Vergleichsgruppe. Die Gründe dafür sind ungeklärt.

Weitere Informationen finden sie unter “ACCORD-Studie” auf Seite 43.

## Welche Auswirkung hat die Blutzuckereinstellung auf das Herzinfarkttrisiko?

Die bedeutendste wissenschaftliche Studie, die den Zusammenhang zwischen Blutzuckereinstellung und Herzinfarkttrisiko bei Typ 2 Diabetes untersucht hat, ist die so genannte UKPDS aus England. Untersucht wurde unter anderem, welche Vor- und Nachteile eine intensivere medikamentöse Behandlung zur Senkung des HbA1c-Wertes hat. Die UKPDS lief über einen Zeitraum von etwa 10 Jahren.

Eine Verbesserung des HbA1c-Wertes von etwa 8% auf etwa 7% konnte das Herzinfarkttrisiko nicht senken [19]. Auch die Sterberate wurde nicht gesenkt. Und auch die Lebensqualität verbesserte sich durch die intensive Behandlung nicht [21].

Bei den Studienteilnehmern war ein Typ 2 Diabetes gerade festgestellt worden. Zu diesem Zeitpunkt waren sie im Durchschnitt etwa 50 Jahre alt, und nur bei wenigen war eine Erkrankung der Herzkranzgefäße (koronare Herzkrankheit) bekannt.

## Welche Auswirkung hat die Blutzuckereinstellung auf Spätfolgen durch Diabetes?

Eine gute Blutzuckereinstellung kann Spätschäden vorbeugen [18]. Zu hohe Blutzuckerwerte über mehrere Jahre schädigen Nerven, Nieren und Augen [19].

In der UKPDS führte die bessere Blutzuckereinstellung nicht zu weniger Herzinfarkten. Die Sterberate durch Diabetes wurde über die 10 Jahre auch nicht verbessert. Aber es traten insgesamt weniger **„Diabeteskomplikationen“** auf [19].

---

*„Diabeteskomplikationen“ ist ein Sammelbegriff für verschiedene Komplikationen durch Diabetes. Dazu zählten Tod durch Überzuckerung oder Unterzuckerung, Herzinfarkt, Angina pectoris, Herzversagen, Schlaganfall, Nierenversagen, Amputationen und Schädigungen an den Augen.*

---

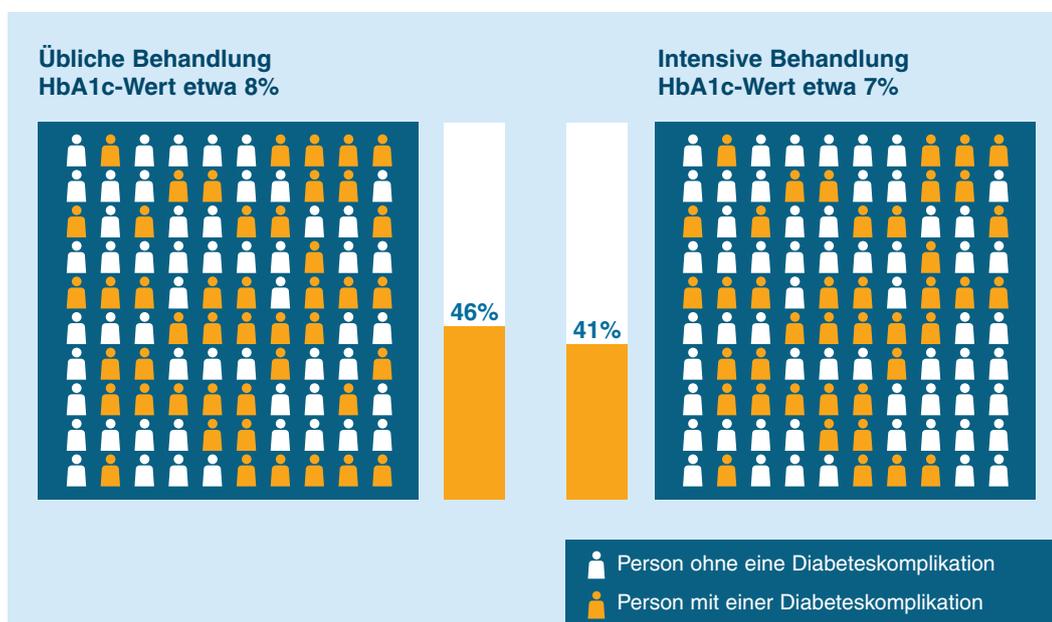
## Blutzuckereinstellung zur Vorbeugung von „Diabeteskomplikationen“

Im Folgenden können Sie lesen, welches Bild sich nach 10 Jahren Beobachtung der Patienten in der UKPDS ergab [19].

Stellen Sie sich zwei Gruppen von jeweils 100 Patienten mit Typ 2 Diabetes vor.

Eine Gruppe wurde über 10 Jahre zur Blutzuckereinstellung intensiv medikamentös behandelt und erreichte einen durchschnittlichen HbA1c-Wert von etwa 7%. Eine Vergleichsgruppe wurde wie üblich behandelt und erreichte einen HbA1c Wert von etwa 8%.

- In der Gruppe mit üblicher Behandlung trat bei 46 von 100 Patienten eine „**Diabeteskomplikation**“ auf.
- In der Gruppe mit intensiver Behandlung trat bei 41 von 100 Patienten eine „**Diabeteskomplikation**“ auf.



Durch die intensive Blutzuckerbehandlung über 10 Jahre wurde also bei 5 von 100 Patienten eine „**Diabeteskomplikation**“ verhindert. Insofern hatten 95 von 100 Personen keinen Nutzen von der intensiven Behandlung.

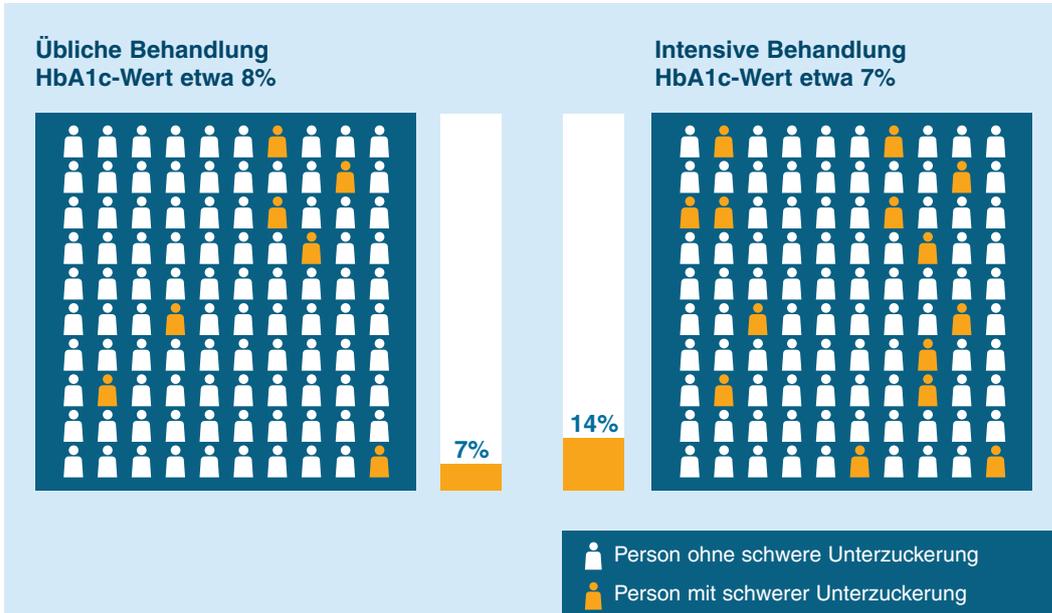
## Risiko für schwere Unterzuckerung bei intensiver medikamentöser Blutzuckerbehandlung

Stellen Sie sich zwei Gruppen von jeweils 100 Patienten mit Typ 2 Diabetes vor.

Eine Gruppe wird über 10 Jahre zur Blutzuckereinstellung intensiv mit Medikamenten behandelt und erreicht einen durchschnittlichen HbA1c-Wert von etwa 7%. Eine Vergleichsgruppe wird wie üblich behandelt und erreicht einen HbA1c-Wert von etwa 8%.

Nach 10 Jahren stellt sich folgendes Bild für **schwere Unterzuckerungen\*** dar:

- In der Gruppe mit üblicher Behandlung erlitten 7 von 100 Patienten eine **schwere Unterzuckerung**. 93 Patienten blieben damit ohne schwere Unterzuckerung.
- In der Gruppe mit intensiver Behandlung erlitten 14 von 100 Patienten eine **schwere Unterzuckerung**. 86 Patienten blieben damit ohne schwere Unterzuckerung.



Bei einer intensiven Behandlung über 10 Jahre erlitten also 7 von 100 Personen zusätzlich **schwere Unterzuckerungen**.

\* Eine **schwere Unterzuckerung** ist eine Unterzuckerung, bei der die Patienten sich nicht mehr selbst helfen konnten.

## Haben Sie Bluthochdruck?

Das Herzinfarkttrisiko ist bei Bluthochdruck erhöht [22-26]. Wie gut die Bluthochdruckbehandlung das Infarkttrisiko senkt, ist abhängig davon, wie stark der Blutdruck gesenkt wird [27]. Es werden Werte unterhalb von 140/90 mmHg angestrebt [18].

Für Patienten mit Bluthochdruck werden Schulungsprogramme angeboten. Patienten, die an solchen Schulungsprogrammen teilnehmen, erreichen bessere Blutdruckwerte und brauchen weniger Medikamente [18;28;29].

## Welcher Aufwand und welche Risiken sind mit einer Bluthochdruckbehandlung verbunden?

Zuerst versucht man, den Bluthochdruck ohne Medikamente zu senken, z.B. durch Gewicht reduzieren oder weniger Kochsalz essen [18]. Reicht dies nicht aus, kann ein Medikament eingesetzt werden. Wird das Behandlungsziel durch ein Medikament nicht erreicht, können mehrere Medikamente in Kombination eingesetzt werden [18].

Wie alle Medikamente können Blutdrucksenker unerwünschte Wirkungen verursachen. Nebenwirkungen durch Medikamente treten vor allem auf, wenn diese in zu hoher Dosis oder zu viele auf einmal eingenommen werden. Je intensiver die Behandlung, desto mehr Medikamente werden gebraucht und desto höher ist das Risiko für Nebenwirkungen.

Beschwerden wie Schwindel oder Müdigkeit sind meist Folge einer zu raschen oder zu starken Blutdrucksenkung.

## Welche Auswirkung hat die Behandlung des Bluthochdrucks auf das Herzinfarkttrisiko?

In der UKPDS wurde auch untersucht, welche Vor- und Nachteile eine intensive medikamentöse Behandlung des Bluthochdrucks hat.

Eine Senkung des systolischen (oberen) Blutdrucks auf durchschnittlich 144 mmHg konnte gegenüber einer Senkung auf 154 mmHg das Herzinfarkttrisiko nicht senken. Auch die Sterberate wurde nicht gesenkt [30].

## Welche Auswirkung hat die Behandlung des Bluthochdrucks auf Spätfolgen des Diabetes?

In der UKPDS führte eine intensive medikamentöse Behandlung des Bluthochdrucks nicht zu weniger Herzinfarkten. Aber es traten insgesamt weniger Komplikationen auf. So senkte die intensive Behandlung des Bluthochdrucks das Risiko für das Auftreten von „**Diabeteskomplikationen**“ [30].

---

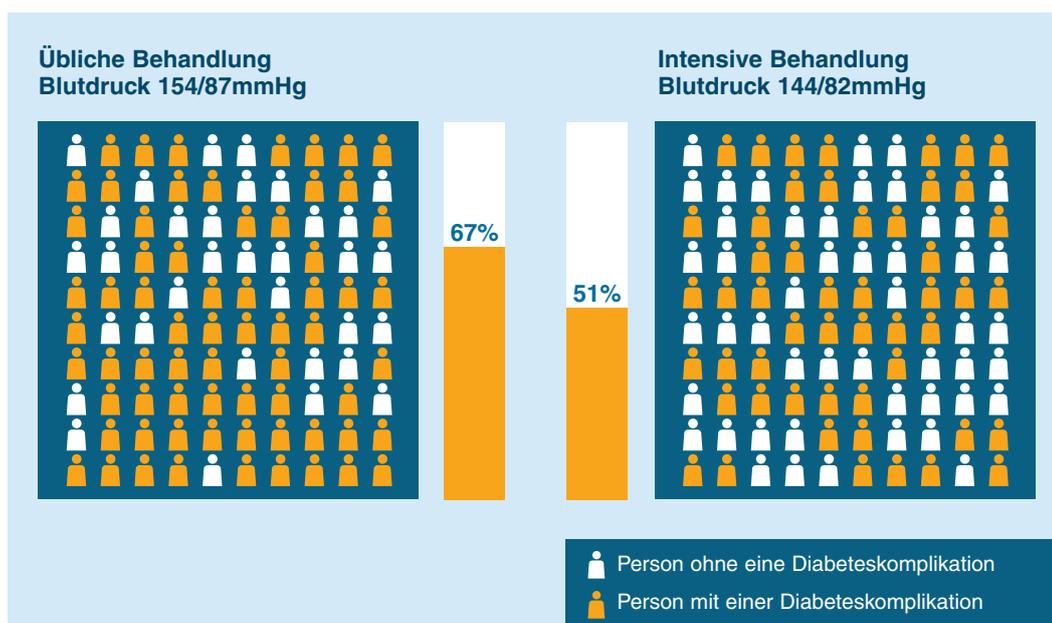
*„Diabeteskomplikationen“ ist ein Sammelbegriff für verschiedene Komplikationen durch Diabetes. Dazu zählten Tod durch Überzuckerung oder Unterzuckerung, Herzinfarkt, Angina pectoris, Herzversagen, Schlaganfall, Nierenversagen, Amputationen und Schädigungen an den Augen.*

---

### Bluthochdruckbehandlung zur Vorbeugung von „Diabeteskomplikationen“

Stellen Sie sich zwei Gruppen von jeweils 100 Patienten mit Typ 2 Diabetes und Bluthochdruck vor. Eine Gruppe von Patienten wurde intensiv mit Medikamenten zur Blutdrucksenkung behandelt und erreichte einen durchschnittlichen Blutdruckwert von etwa 144/82 mmHg. Eine Vergleichsgruppe wurde wie üblich behandelt und erreichte einen durchschnittlichen Blutdruckwert von etwa 154/87 mmHg. Nach 8 Jahren Beobachtung der Patienten in der UKPDS stellte sich folgendes Bild dar [30]:

- In der Gruppe mit **üblicher Behandlung** trat bei 67 von 100 Patienten eine „Diabeteskomplikation“ auf.
- In der Gruppe mit **intensiver medikamentöser Behandlung** trat bei 51 von 100 Patienten eine „Diabeteskomplikation“ auf.



Durch die intensive Blutdruckbehandlung über 8 Jahre wurde also bei 16 von 100 Patienten eine „**Diabeteskomplikation**“ verhindert. Insofern hatten 84 von 100 Personen keinen Nutzen von der intensiven Behandlung.



### **Worauf beruhen die Schätzungen des Herzinfarkttrisikos?**

Risikoschätzungen beruhen auf in der Vergangenheit durchgeführten Erhebungen. In Deutschland werden neu auftretende Herzinfarkte in bestimmten Regionen gezählt, deren Bevölkerung als repräsentativ gilt. Als repräsentativ gelten z.B. die Erhebungen des Augsburgers Herzinfarktregisters. Die gezählten Fälle werden für einen Zeitraum von 10 Jahren hochgerechnet und in Prozent angegeben [1]. Dies gilt dann als das Risiko für Herzinfarkt für Menschen, die in Deutschland leben. Die Hochrechnung auf den Zeitraum von 10 Jahren ist willkürlich. Genauso gut könnte man das Risiko für 5 oder 15 Jahre oder gar für die Lebenszeit berechnen. Vorteil der Hochrechnung auf 10 Jahre ist die Anschaulichkeit beziehungsweise Überschaubarkeit dieses Zeitraumes.

Im Rahmen des strukturierten Behandlungsprogramms (Disease-Management-Programm) für Diabetes Typ 2 werden zur Risikoschätzung Risikotabellen eingesetzt. Sie sind entwickelt worden, um das Herzinfarkttrisiko einer Person unter Berücksichtigung der Risikofaktoren zu schätzen. Der Einfluss der einzelnen Risikofaktoren wird rechnerisch einbezogen und man bekommt eine persönliche Risikoangabe in Prozent. Eventuell kennen Sie solche Tabellen schon von Ihrem Arzt.

Die Verwendung von Risikotabellen ist jedoch problematisch. Zum einen erwecken sie den Anschein, sie könnten das persönliche Risiko für Herzinfarkt genau vorhersagen. Auch Risikotabellen beruhen auf Studienbeobachtungen an ausgewählten Personengruppen. Die Vorhersage entspricht dem Risiko der Personengruppe, die in den Grundlagenstudien tatsächlich beobachtet wurde. Ob die Vorhersage für Sie persönlich gültig ist, selbst wenn die gleichen Risikofaktoren vorliegen wie in dieser Gruppe, kann nicht bestimmt werden. Zum anderen sind die Risikoschätzungen mit Risikotabellen fehlerhaft [13]. Meist wird das Risiko überschätzt [31-33].

Die Risikoschätzungen in dieser Entscheidungshilfe basieren auf dem so genannten Framingham-Risikorechner. Dieser ist in den USA entwickelt worden und überschätzt das Risiko für die deutsche Bevölkerung [33]. Deshalb haben wir die Risikoschätzungen unter Berücksichtigung der Daten aus der deutschen Bevölkerung (Augsburger Herzinfarktregister) [1] angepasst.

Die Risikoschätzungen in dieser Entscheidungshilfe sind absichtlich keine genauen Prozentangaben, sondern Risikobereiche, denen Sie sich zuordnen können. Diese Risikoschätzungen sollen Sie unterstützen zu beurteilen, wie dringend es ist vorzubeugen und welchen Nutzen Sie von vorbeugenden Maßnahmen haben: Ein hohes Risiko kann den Anlass geben, sich eher für eine vorbeugende Maßnahme zu entscheiden, ein niedriges Risiko, sich eher dagegen zu entscheiden. Um solche Entscheidungen zu treffen, ist eine präzise Risikovorhersage nicht notwendig. Es geht nicht um Schätzgenauigkeit, sondern nur darum, sich ein ungefähres Bild vom eigenen Risiko zu machen.

### Woran zeigt sich der Nutzen vorbeugender Maßnahmen?

Der Nutzen einer vorbeugenden Maßnahme zeigt sich daran, um wie viel das Herzinfarktrisiko bei Durchführung der Maßnahme sinkt. Üblicherweise wird dies als **Risikoreduktion** angegeben.

Angenommen, Ihr Herzinfarktrisiko beträgt 20%. Und angenommen Sie erwägen eine vorbeugende Maßnahme, die das Risiko um ein Viertel (25%) senken kann. Dann bedeutet dies eine **absolute Risikosenkung** um 5 Prozentpunkte (man sagt auch **absolute Risikoreduktion** von 5%)

Eine Risikoreduktion um ein Viertel bedeutet auch **relative Risikoreduktion\*** von 25%. Bei einem Infarktrisiko von 20%, ist eine **relative Risikoreduktion** von 25% gleichbedeutend mit einer **absoluten Risikoreduktion** von 5%. Der Nutzen der vorbeugenden Maßnahme hängt also vom persönlichen Herzinfarktrisiko und der absoluten Risikoreduktion ab.

	Niedriges Risiko	Mittleres Risiko	Hohes Risiko
Infarktrisiko ohne Vorbeugung	5%	10%	20%
Relative Risikoreduktion durch die Behandlung	-25%	-25%	-25%
Risiko mit Vorbeugung	ca. 4%	ca. 8%	ca. 15%

\* Relative Risikoreduktion bedeutet: die Reduzierung der Rate von Ereignissen (hier Herzinfarkte) durch die vorbeugende Maßnahme, und zwar im Verhältnis (also relativ) zur Rate von Ereignissen ohne diese Maßnahme.

Es ist also ein Unterschied, ob das Infarktrisiko 5% oder 30% beträgt. Vereinfacht gesagt: je höher das Infarktrisiko, desto größer der Effekt und damit der Nutzen der vorbeugenden Behandlung.

Wenn mehrere vorbeugende Maßnahmen zusammenkommen, wird es komplizierter: Drei Maßnahmen, die jeweils das Herzinfarktrisiko um ein Viertel senken, senken es in Kombination nicht unbedingt um drei Viertel. Risikoreduktionen lassen sich nicht ohne Weiteres addieren. Nun könnte man annehmen, dass sich das Risiko jeweils im Verhältnis zum neu berechneten Risiko Schritt für Schritt vermindert. Also: 20% Risiko minus ein Viertel wären ca. 15%, minus ein Viertel wären ca. 11,5%, usw. Allerdings gibt es für diese Annahme bislang keinen wissenschaftlichen Beleg. Gegen diese Annahme spricht, dass die einzelnen Maßnahmen in Wechselwirkung stehen. Es ist eher anzunehmen, dass sich die Wirksamkeit kombinierter Maßnahmen nicht genau berechnen lässt.

Auch scheint es nur möglich, das Risiko für einen begrenzten Zeitraum zu senken, etwa für 10 Jahre. Aussagekräftige Untersuchungen zu diesen Fragen fehlen.

### **Soziale und wirtschaftliche Risikofaktoren**

Vor allem Menschen mit geringem Einkommen sind in unserer Gesellschaft benachteiligt. Sie haben weniger Chancen auf Bildung, Beruf, soziale Absicherung und Gesundheit [4;34;35], sie tragen das größte Risiko zu erkranken oder vorzeitig zu sterben [4;34-40].

#### **1. Wie stehen Einkommen und Infarktrisiko im Zusammenhang?**

Wenn man die Bevölkerung nach der Höhe ihres Einkommens in vier gleich große Gruppen aufteilt, dann haben Männer aus dem unteren Viertel eine um zehn Jahre geringere Lebenserwartung als Männer aus dem obersten Viertel (72 gegenüber 82 Jahre); für Frauen beträgt der entsprechende Unterschied fünf Jahre (81 gegenüber 86 Jahre) [4]. Nach Untersuchungen aus England und den USA haben Menschen im unteren Einkommensdrittel ein mehr als doppelt so hohes Infarktrisiko als Menschen aus dem mittleren oder oberen Drittel [41].

### 2. Wie stehen Bildung und Gesundheit im Zusammenhang?

Höhere Sozialschichten sind meist besser gebildet, was ihre Gesundheitschancen erhöht. Je höher das Bildungsniveau, desto geringer ist das allgemeine Erkrankungs- und Sterberisiko [35;42] und desto geringer ist auch das Infarktisiko [12].

Bildung schließt auch Informiertheit und Kompetenz zur eigenen Gesundheit und Krankheit mit ein. Menschen mit niedrigem Bildungsniveau mit Diabetes fühlen sich oft schlechter informiert und nehmen seltener an Diabeteschulungen teil [43]. Dies wiederum verschlechtert ihre Gesundheitschancen.

Die soziale Situation als Risikofaktor zu verstehen, stellt eine gesellschaftliche und persönliche Herausforderung dar. Die meisten Menschen sind vermutlich nicht „selbst schuld“ an ihrer sozialen Situation. Es ist schwierig und für manchen Menschen unmöglich, sich für eine bessere soziale Situation zu entscheiden und diese auch zu erreichen.

Es kann nicht vorhergesagt werden, wie stark die vielschichtigen sozialen Einflüsse das Infarktisiko einer einzelnen Person erhöhen bzw. in welchem Umfang die Verbesserung der sozialen Verhältnisse das Infarktisiko senkt [4]. Allerdings sollte das Verstehen der Zusammenhänge von sozialer Ungleichheit und Gesundheitschancen ein Schritt zur Verbesserung der Verhältnisse sein.

Es ist nicht vollständig geklärt, wie die gesundheitlichen Unterschiede zwischen den sozialen Schichten erklärt werden können. Die Häufung von Gesundheitsproblemen in den ärmeren Bevölkerungsschichten spricht für die Bedeutung des materiellen bzw. finanziellen Mangels. Auch die umgekehrte Wirkungsrichtung spielt vermutlich eine Rolle: Chronisch kranke und behinderte Menschen haben schlechtere Aussichten auf dem Arbeitsmarkt, unterliegen einem höheren Arbeitslosigkeitsrisiko und erzielen dementsprechend geringere Einkommen [42].

### **3. Weshalb sind die Erkrankungsrisiken in den unteren Sozialschichten erhöht?**

Die Risikofaktoren Rauchen [42;44], Übergewicht, ungesunde Ernährungsweise und Mangel an sportlicher Betätigung [45;46] sind in den unteren Sozialschichten häufiger. Besondere Belastungen sind eine ungünstige Wohnlage, materielle Einschränkungen, soziale Instabilität in Erziehung und Familie und belastungsreiche Beschäftigungsverhältnisse, wie z.B. Lärm, Dämpfe, Hitze, Unfallgefahren, Monotonie, Zeitdruck und belastendes Verhalten von Vorgesetzten [4].

Menschen mit niedrigem Sozialstatus erleiden überdurchschnittlich häufig Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen [4;11;12;47].

Wenn man die deutsche Bevölkerung in Unter-, Mittel- und Oberschicht aufteilt, dann ist das Risiko für Herzinfarkt in der unteren Sozialschicht gegenüber der Oberschicht um etwa 35% erhöht [11]. Nicht bekannt ist der Risikounterschied für Herzinfarkt zwischen den Sozialschichten bei Personen mit Typ 2 Diabetes.

### ACCORD-Studie

Der Name ACCORD-Studie steht für "Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes". Die Studie wurde 2001 in den USA durchgeführt. 10.251 Patienten mit Typ 2 Diabetes und weiteren Risikofaktoren wurden zu Beginn der Studie eingeschlossen und in zwei Gruppen aufgeteilt: Eine Gruppe von Patienten erhielt eine intensive Behandlung mit dem Ziel, den HbA1c auf Werte von gesunden Menschen (auf unter 6%) zu senken. Tatsächlich wurden Werte von durchschnittlich unter 6,4% erreicht. Die andere Gruppe erhielt eine weniger intensive Behandlung. Hier wurden Werte von durchschnittlich unter 7,5% erreicht. Um die Therapieziele zu erreichen, hatten die Patienten in der Gruppe der intensiven Behandlung mehr Medikamente in Kombination und in höherer Dosis erhalten. Anfang 2008 stoppten die US-Behörden einen Teil der ACCORD-Studie nach vier Jahren vorzeitig. Der Versuch, den HbA1c auf Werte von gesunden Menschen zu senken, hatte zu einem Anstieg der Todesfälle geführt: Innerhalb der Beobachtungszeit waren in der Gruppe der intensiveren Behandlung (HbA1c-Zielwert unter 6%) 257, in der Gruppe der weniger intensiven Behandlung 203 Patienten gestorben. 54 Personen waren demnach an der intensiveren Behandlung gestorben. Bezogen auf die etwa 10.000 Patienten, die in die Studie eingeschlossen waren, starben demnach etwa 3 von 1000 Patienten pro Jahr an der intensiven medikamentösen Behandlung. Die Ursachen sind ungeklärt. Möglicherweise sind die höhere Medikamentendosis oder bislang unbekanntes Wechselwirkungen zwischen den eingesetzten Medikamenten verantwortlich.

### Angina pectoris

Auch „Brustenge“, bezeichnet Beschwerden aufgrund von Durchblutungsmangel am Herzen durch Verengung der Herzkranzgefäße (Koronare Herzkrankheit): beklemmende Schmerzen im Brustkorb, Luftnot, Angst, Übelkeit und Schwäche. Die Beschwerden treten vor allem bei körperlicher Anstrengung oder Stress auf. Sie gleichen denen des Herzinfarktes, sind ein Alarmzeichen und bedürfen der ärztlichen Abklärung.

## Erklärung von Begriffen

Blutzucker und Blutzuckerkontrolle	Das Blut transportiert Zucker (Blutzucker). Die Gewebe und Organe des Körpers werden so mit Energie versorgt. Zur Bestimmung des Blutzuckers wird ein kleiner Blutstropfen meist aus der Fingerspitze entnommen.
Disease-Management Programm (DMP)	Auch „Programme für chronisch Kranke“ oder „strukturierte Behandlungsprogramme“. Sie richten sich an Patienten mit chronischen Gesundheitsstörungen. So soll eine gute kontinuierliche Betreuungs- und Behandlungsqualität gewahrt werden.
EKG-Untersuchung	EKG bedeutet Elektrokardiogramm. Eine EKG-Untersuchung dient der Diagnose von Störungen des Herzrhythmus (Unregelmäßigkeiten des Herzschlags) und wird auch zur Herzinfarkt diagnose eingesetzt.
Folsäure	Folsäure (auch Vitamin B9) ist ein für den menschlichen Körper lebenswichtiges Vitamin. Es wird zur Erneuerung von Körperzellen benötigt. Ein Folsäuremangel kann zur Blutarmut führen, was jedoch selten vorkommt. Normalerweise reicht eine ausgewogene Ernährung aus, um den Körper mit genügend Folsäure zu versorgen.
Harnzuckerkontrolle	Ein überhöhter Blutzuckerwert zeigt sich auch daran, dass Zucker im Harn auftritt. So können Überzuckerungen durch den Harnzuckertest festgestellt werden. In vielen Fällen stellt die Harnzuckerkontrolle eine Alternative zur Blutzuckerkontrolle dar.
Herzinsuffizienz	Auch Herzschwäche. Eine Schwächung des Herzmuskels führt zu mangelnder Leistungsfähigkeit des Herzens. Ursachen können z.B. koronare Herzkrankheit oder Herzinfarkt sein.
Herzkranzgefäße	Auch Koronargefäße. Blutgefäße, die den Herzmuskel mit Blut versorgen. Wenn sie verstopfen, kommt es zum Herzinfarkt.

## HbA1c-Wert

Der HbA1c-Wert kann auch als Blutzuckerlangzeitwert bezeichnet werden. Er spiegelt den mittleren Blutzuckerwert etwa der letzten drei Monate wider. Ein erhöhter HbA1c-Wert bedeutet, dass der Blutzucker in diesem Zeitraum erhöht war. Der HbA1c-Wert eines gesunden Menschen ohne Diabetes liegt unter einem Wert von 6%. Bei Diabetes ist er erhöht und kann bei 8% bis über 10% liegen. Im Jahr 2009 wurde der HbA1c auf eine neue Einheit (mmol/mol) umgestellt. Die Umrechnung von HbA1c (Prozent) in HbA1c (mmol/mol) erfolgt nach folgender Formel:

$$\text{HbA1c (mmol/mol)} = (\% \text{ HbA1c} - 2,15) \times 10,929$$

HbA1c (Prozent)	HbA1c (mmol/mol)
6,0	42
7,0	53
8,0	64

## Kontrollierte Studie

Um herauszufinden, welche Wirkung ein medizinisches Verfahren (z.B. ein Medikament) hat, werden wissenschaftliche Studien durchgeführt. Dazu wird das Verfahren an Studienteilnehmern getestet. Um die Effekte (Wirkungen und Nebenwirkungen) zu ermitteln, muss eine vergleichbare Gruppe von Studienteilnehmern (Kontrollgruppe) über den gleichen Zeitraum ein Scheinverfahren (z.B. Placebo) oder die herkömmliche Behandlung bekommen. Aus den Unterschieden in den beiden Teilnehmergruppen werden die Effekte berechnet. Die kontrollierte Studie ist notwendig zur Ermittlung verlässlicher Ergebnisse.

## Koronare Herzkrankheit

Durchblutungsstörung des Herzens durch Verengung oder Verschluss der Herzkranzgefäße. Folgen können Angina pectoris und Herzinfarkt sein.

## Retinopathie

Diabetes kann die kleinen Blutgefäße im Auge schädigen. Eine mögliche Folge kann eine Netzhautschädigung (Retinopathie) sein, die eine Lasertherapie erforderlich macht.

## Erklärung von Begriffen

Rhabdomyolyse	Muskelschädigung mit Auflösung (Lyse) von Muskelfasern des Bewegungsapparates sowie des Herzens und des Zwerchfells (Muskel, der das Atmen ermöglicht).
Schlaganfall	Durchblutungsstörungen des Gehirns mit Folge von Sauerstoffmangel und Absterben von Gehirnzellen.
Statine	Der Begriff „Statine“ bezeichnet eine Gruppe ähnlicher Medikamente, die das LDL-Cholesterin senken und Herzinfarkte verhindern sollen. Menschen mit erhöhtem Risiko für Herzinfarkt bekommen häufig Statine zur Vorsorge verschrieben. Zu den Statinen gehören verschiedene Wirkstoffe, wie z.B. Atorvastatin, Fluvastatin, Lovastatin, Pravastatin, Rosuvastatin, und Simvastatin. Statine werden unter verschiedenen Handelsnamen angeboten.
UKPDS	Die United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) ist bislang die größte Studie, mit der versucht wurde, wichtige Fragen zur Therapie bei Typ 2 Diabetes zu klären. In dieser Arbeit wurde an einer Gruppe von etwa 4.000 Personen untersucht, wie sich Blutzucker- und Blutdruckbehandlung auf die Häufigkeit von Diabeteskomplikationen auswirken.

- [1] Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2005) KORA Herzinfarktregister Augsburg des GSF-Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit. Daten zu Herzinfarkten in der Region Augsburg. <http://www.gbe-bund.de/pls/gbe/>, Zugriff am 18.8.2008.
- [2] A Report of the Surgeon General (2010): How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease. Chapter 6. [http://www.surgeongeneral.gov/library/reports/tobaccosmoke/full\\_report.pdf](http://www.surgeongeneral.gov/library/reports/tobaccosmoke/full_report.pdf). Letzter Zugriff: 29.05.2012.
- [3] Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I (2004) Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *BMJ* 328, S. 1519-1528
- [4] Wille E, Scriba P, Fischer G, Glaeske G, Kuhlmeier A, Lauterbach K et al. (2005) Koordination und Qualität im Gesundheitswesen. Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen.
- [5] Siegrist J (2004) Social Variations in Health Expectancy in Europe - An ESF Scientific Programme 1999 - 2003. European Science Foundation.
- [6] Diez Roux AV, Merkin SS, Arnett D, Chambless L, Massing M, Nieto FJ et al. (2001) Neighborhood of residence and incidence of coronary heart disease. *N.Engl.J.Med.* 345, S. 99-106.
- [7] Badura B, Kaufhold G, Lehmann H, Pfaff H, Schott T, Waltz M (1987) *Leben mit dem Herzinfarkt. Eine sozialepidemiologische Studie.* Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag.
- [8] Berkman L, Kawachi I (2000) *Social epidemiology.* New York: Oxford University Press.
- [9] Baum FE, Ziersch AM (2003) Social capital. *J.Epidemiol.Community Health.* 57, S.320-323.
- [10] Badura B, Kickbusch I (1991) *Health promotion research towards a new social epidemiology.* Copenhagen: WHO Regional Publications European Series 37. WHO Regional Office for Europe.
- [11] Lampert T (2005) *Schichtspezifische Unterschiede im Gesundheitszustand und Gesundheitsverhalten.* Berlin: Blaue Reihe, Berliner Zentrum Public Health.
- [12] Peter R, Yong M, Geyer S (2003) Educational status and occupational training, occupational status and ischemic heart diseases: a prospective study with data from statutory health insurance in Germany. *Soz.Präventivmed.* 48, S. 44-54.
- [13] Lenz M, Mühlhauser I (2004) Cardiovascular risk assessment for informed decision making. Validity of prediction tools. *Med.Klin* 99, S. 651-661.
- [14] Sacco M et al. (2003) Primary prevention of cardiovascular events with low-dose aspirin and vitamin E in type 2 diabetic patients: results of the Primary Prevention Projekt (PPP) trial. *Diab.Care* 26, S 3264-3272.
- [15] Finegold JA, Manisty CH, Goldacre B, Barron AJ, Francis DP (2014) What proportion of symptomatic side effects in patients taking statins are genuinely caused by the drug? Systematic review of randomized placebo-controlled trials to aid individual patient choice. *European Journal of Preventive Cardiology* 21 (4), S. 464-474.
- [16] Taylor F, Huffman MD, Macedo AF, Moore THM, Burke M, Davey Smith G et al. (2013) Statins for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1, DOI: 10.1002/14651858.CD004816.pub5.
- [17] Costa J, Borges M, David C, Vaz CA (2006) Efficacy of lipid lowering drug treatment for diabetic and non-diabetic patients: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ.* 332, S. 1115-1124.
- [18] Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Fachgesellschaften (AWMF) (2014) *Nationale VersorgungsLeitlinie Therapie des Typ-2-Diabetes - Langfassung, 1. Auflage.*

- Version 4. 2013, zuletzt geändert: November 2014. [www.dmtherapie.versorgungsleitlinien.de](http://www.dmtherapie.versorgungsleitlinien.de), Zugriff am 30.3.2015.
- [19] UK Prospective Diabetes (UKPDS) Group (1998) Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 352, S. 837-853.
- [20] Moore H, Summerbell C, Hooper L, Cruickshank K, Vyas A, Johnstone P et al. (2004) Dietary advice for treatment of type 2 diabetes mellitus in adults. *Cochrane.Database.Syst.Rev.* CD004097.
- [21] Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes (ACCORD) Study Group (2008). Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. *N.Engl.J.Med* 358, S. 2545-2559.
- [22] Jackson R (2000) Updated New Zealand cardiovascular disease risk-benefit prediction guide. *BMJ* 320, S. 709-710.
- [23] Assmann G, Cullen P, Schulte H (2002) Simple scoring scheme for calculating the risk of acute coronary events based on the 10-year follow-up of the prospective cardiovascular Munster (PROCAM) study. *Circulation* 105, S. 310-315.
- [24] Stevens RJ, Kothari V, Adler AI, Stratton IM (2001) The UKPDS risk engine: a model for the risk of coronary heart disease in Type II diabetes (UKPDS 56). *Clin.Sci.* 101, S. 671-679.
- [25] Ramsay LE, Haq IU, Jackson PR, Yeo WW, Pickin DM, Payne JN (1996) Targeting lipid-lowering drug therapy for primary prevention of coronary disease: an updated Sheffield table. *Lancet* 348, S. 387-388.
- [26] Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB (1998) Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation* 97, S. 1837-1847.
- [27] Vijan S, Hayward RA (2003) Treatment of hypertension in type 2 diabetes mellitus: blood pressure goals, choice of agents, and setting priorities in diabetes care. *Ann.Intern.Med* 138, S. 593-602.
- [28] Mühlhauser I, Sawicki PT, Didjurgeit U, Jorgens V, Trampisch HJ, Berger M (1993) Evaluation of a structured treatment and teaching programme on hypertension in general practice. *Clin.Exp.Hypertens.* 15, S. 125-142.
- [29] Fleischmann EH, Friedrich A, Danzer E, Gallert K, Walter H, Schmieder RE (2004) Intensive training of patients with hypertension is effective in modifying lifestyle risk factors. *J.Hum.Hypertens.* 18, S. 127-131.
- [30] UK Prospective Diabetes Study Group (1998) Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 38. *BMJ* 317, S. 703-713.
- [31] Brindle P, Emberson J, Lampe F, Walker M, Whincup P, Fahey T et al. (2003) Predictive accuracy of the Framingham coronary risk score in British men: prospective cohort study. *BMJ* 327, S. 1267-1273.
- [32] Empana JP, Ducimetiere P, Arveiler D, Ferrieres J, Evans A, Ruidavets JB et al. (2003) Are the Framingham and PROCAM coronary heart disease risk functions applicable to different European populations? The PRIME Study. *Eur.Heart J.* 24, S. 1903-1911.
- [33] Hense HW, Schulte H, Lowel H, Assmann G, Keil U (2003) Framingham risk function overestimates risk of coronary heart disease in men and women from Germany - results from the MONICA Augsburg and the PROCAM cohorts. *Eur.Heart.J.* 24, S. 937-945.
- [34] Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hg.) (2003) Gesundheitsförderung für Sozial Benachteiligte. Aufbau einer Internetplattform zur Stärkung der Vernetzung der Akteure. BZgA. <http://www.gesundheitliche-chancengleichheit.de/>, Zugriff am 18.8.2008.

- [35] Rosenbrock R (2004) Primary prevention and health promotion--health science fundamentals for health policy. *Gesundheitsw.* 66, S.146-152.
- [36] Baumann A, Filipiak B, Stieber J, Lowel H (1998) Family status and social integration as predictors of mortality: a 5-year follow-up study of 55- to 74-year-old men and women in the Augsburg area. *Z.Gerontol.Geriatr.* 31, S. 184-192.
- [37] Geyer S, Peter R (2000) Income, occupational position, qualification and health inequalities--competing risks? (comparing indicators of social status). *J.Epidemiol.Comm.Health* 54, S. 299-305.
- [38] Geyer S, Hemstrom O, Peter R, Vagero D (2006) Education, income, and occupational class cannot be used interchangeably in social epidemiology. Empirical evidence against a common practice. *J.Epidemiol.Comm.Health* 60, S. 804-810.
- [39] Gnani R, Petrelli A, Demaria M, Spadea T, Carta Q, Costa G (2004) Mortality and educational level among diabetic and non-diabetic population in the Turin Longitudinal Study: a 9-year follow-up. *Int J.Epidemiol.* 33, S. 864-871.
- [40] Roper NA, Bilous RW, Kelly WF, Unwin NC, Connolly VM (2001) Excess mortality in a population with diabetes and the impact of material deprivation: longitudinal, population based study. *BMJ.* 322, S. 1389-1393.
- [41] Banks J, Marmot M, Oldfield Z, Smith JP (2006) Disease and disadvantage in the United States and in England. *JAMA.* 295, S. 2037-2045.
- [42] Lampert T, Saß A, Häfelinger M, Ziese T (2005) Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes - Armut, soziale Ungleichheit und Gesundheit. Expertise des Robert Koch-Instituts zum 2. Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung. Robert Koch-Institut.
- [43] Mielck A, Reitmeir P, Rathmann W (2006) Knowledge about diabetes and participation in diabetes training courses: the need for improving health care for diabetes patients with low SES. *Exp.Clin.Endocrinol.Diab.* 114, S. 240-248.
- [44] Lampert T, Thamm M (2004) Soziale Ungleichheit des Rauchverhaltens in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung. Gesundheitsschutz* 47, S.1033-1342.
- [45] Helmert U, Mielck A, Shea S (1997) Poverty and health in West Germany. *Soz.Präventivmed.* 42, S.276-285.
- [46] Helmert U, Mielck A, Shea S (1997) Poverty, health, and nutrition in Germany. *Rev.Environ.Health.* 12, S. 159-170.
- [47] Geyer S, Peter R, Nielsen I (2004) Health inequalities in different age groups: the case of type 2-diabetes: a study with health insurance and medication data. *Soz.Präventivmed.* 49, S.328-335.