

Merkblatt: Was Sie über Früherkennungsuntersuchungen wissen sollten



- Letzte Aktualisierung: 11. Oktober 2012 11:11 - Erstellt am: 29. September 2009 11:19

Das Angebot an Früherkennungsuntersuchungen ist groß. Einige gelten als sinnvoll, andere sind umstritten. Früherkennungsuntersuchungen können nicht garantieren, dass man gesund ist. Sie sind auch nicht frei von Risiken. Daher lohnt es sich, vor der Entscheidung für oder gegen die Teilnahme an einer Untersuchung ihre Vor- und Nachteile abzuwägen. Dabei möchte dieser Artikel unterstützen. Wir erklären, welche Kriterien eine sinnvolle Früherkennungsuntersuchung erfüllen muss, erläutern wichtige Begriffe und beleuchten die wissenschaftlichen Hintergründe.

- [Was ist eine Früherkennungsuntersuchung?](#)
- [Kann Früherkennung Krankheiten verhindern?](#)
- [Kann Früherkennung auch schaden?](#)
- [Wann kann sich eine Früherkennungsuntersuchung lohnen?](#)
- [Wann hätte eine Früherkennung keinen Vorteil?](#)
- [Wie wird der Nutzen einer Früherkennungsuntersuchung bewertet?](#)
- [Wer kann bei der Entscheidung über eine Früherkennungsuntersuchung helfen?](#)

Was ist eine Früherkennungsuntersuchung?

Eine diagnostische Untersuchung wird gemacht, um die Ursache für bestimmte Beschwerden zu finden. Früherkennungsuntersuchungen richten sich dagegen an Menschen, die sich nicht krank fühlen. Sie haben das Ziel, Krankheiten in einem frühen Stadium zu entdecken, in dem

sie noch keine Beschwerden verursachen. Eine frühzeitige Behandlung ist sinnvoll, wenn sie zu besseren Ergebnissen führt als eine später einsetzende Behandlung. Früherkennungsuntersuchungen werden in der Fachsprache häufig als „Screening“ bezeichnet (vom englischen „to screen“ = ausfiltern, aussieben).

Dieser Beitrag ist Teil des Spezial Früherkennung. Mehr zum Thema finden Sie hier. Es gibt viele unterschiedliche Arten von Früherkennung. Wenn beispielsweise für alle Neugeborenen die gleiche Untersuchung (etwa ein Hör-Screening) angeboten wird, ist dies eine Form der Früherkennung. Eine andere ist das sogenannte opportunistische Screening: Eine Person geht aus einem bestimmten Grund in eine Arztpraxis und bei dieser Gelegenheit wird ihr eine zusätzliche Untersuchung angeboten, zum Beispiel eine Blutdruckmessung. Bei einem bevölkerungsweiten Screening werden alle Personen, die die Kriterien für die Untersuchung erfüllen, zu einer freiwilligen Untersuchung eingeladen. Ein Beispiel hierfür ist das Röntgen der Brust (Mammografie) zur Früherkennung von Brustkrebs bei Frauen zwischen 50 und 69 Jahren.

Die medizinischen Tests, die bei Früherkennungsuntersuchungen eingesetzt werden, sind häufig nicht dazu geeignet, eine sichere Diagnose zu liefern. Oft wird zunächst nach Auffälligkeiten gesucht, die dann mithilfe weiterer Untersuchungen abgeklärt werden. Dies ist zum Beispiel beim Stuhltest im Rahmen der Darmkrebs-Früherkennung der Fall. Hier wird nach versteckten Blutspuren im Stuhl gesucht, die auf einen Darmkrebs hinweisen könnten. Bei einem auffälligen Befund wird anschließend eine Darmspiegelung gemacht. Nur dadurch lässt sich abklären, ob die Blutspuren tatsächlich durch Krebs verursacht werden, oder eine gutartige Ursache haben wie zum Beispiel eine Entzündung der Darmschleimhaut oder Hämorrhoiden.

Nicht bei allen Reihenuntersuchungen wird nach einer Erkrankung gesucht. Manchmal geht es vielmehr darum, Risikofaktoren für bestimmte Erkrankungen zu entdecken. Ein Beispiel ist der „Gesundheits-Check-up“ für gesetzlich Versicherte ab 35 Jahren, bei dem unter anderem Blut- und Urinwerte überprüft werden. Nicht immer ist das Testergebnis eindeutig. Manchmal liegt es im Grenzbereich zwischen normalen und auffälligen Befunden.

Kann Früherkennung Krankheiten verhindern?

Früherkennungsuntersuchungen werden häufig mit Sätzen wie „Vorbeugen ist besser als Heilen“ beworben. Ob jemand erkrankt, können sie aber nicht beeinflussen. Viele Menschen verwenden den Begriff „Vorsorge“ für eine Früherkennungsuntersuchung, und manche glauben, dass eine regelmäßige Teilnahme sie vor einer Erkrankung schützen kann. Das ist aber nicht der Fall: Früherkennung kann Krankheiten nicht verhindern. Auch Ärztinnen und Ärzte sind bisweilen zu optimistisch, wenn es um den Nutzen von Früherkennung geht.

Von „Vorsorge“ kann man nur dann sprechen, wenn das Ziel eines bestimmten Screening-Programms darin besteht, Risikofaktoren zu erkennen und zu beeinflussen, oder Vorstufen einer Erkrankung zu entdecken und zu behandeln. Die Darmspiegelung ist ein Beispiel für eine solche Vorsorgemaßnahme, denn hierbei können Darmpolypen entfernt werden, die sich sonst manchmal zu Krebs entwickeln. Vorsorgebehandlungen können Erkrankungen also bei manchen Menschen verhindern. Ein Nachteil besteht darin, dass sich viele Menschen behandeln lassen, bei denen sich gar keine Krankheit entwickelt hätte. Denn viele Erkrankungsvorstufen entwickeln sich nicht weiter oder können sich sogar von selbst wieder zurückbilden, ohne Probleme zu verursachen.

Unabhängig davon, ob man zur Früherkennung geht oder nicht: Wenn Beschwerden auftreten, die einem Sorgen machen, ist es wichtig, diese ernst zu nehmen und sie ärztlich abklären zu lassen.

Kann Früherkennung auch schaden?

Jede Früherkennungs- und jede Vorsorgeuntersuchung kann auch schaden. So belastet eine Röntgenuntersuchung den Körper mit Strahlung, eine Darmspiegelung kann zu Blutungen oder (selten) zu schweren Verletzungen führen. Deshalb ist es wichtig, nicht nur den Nutzen, sondern auch den Schaden einer Früherkennungsuntersuchung in Studien zu prüfen, bevor man die Untersuchung flächendeckend einführt. So lässt sich feststellen, ob die Vorteile eines Screenings die Nachteile überwiegen.

Die gesetzlichen Krankenkassen bezahlen in der Regel nur Untersuchungen, deren Nutzen erwiesenermaßen größer ist als ihr Schaden. Welche Untersuchungen von den Kassen übernommen werden, erfahren Sie im Text „Früherkennung: Welche Untersuchungen werden von den gesetzlichen Krankenkassen bezahlt?“

Einige Früherkennungsuntersuchungen werden als sogenannte Individuelle Gesundheitsleistungen (IGeL) angeboten. In der Regel fehlen aussagekräftige Untersuchungen, ob bei solchen Früherkennungsangeboten der Nutzen größer ist als der Schaden. Sie müssen selbst gezahlt werden. Informationen der gesetzlichen Krankenkassen zu ausgewählten IGe-Leistungen finden Sie auf den Seiten des Medizinischen Dienst des Spitzenverbands der Krankenkassen.

Wann kann sich eine Früherkennungsuntersuchung lohnen?

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat Kriterien zur Beurteilung von bevölkerungsweiten Früherkennungsuntersuchungen festgelegt, die bei der persönlichen Entscheidung für oder gegen eine solche Untersuchung helfen können. Die WHO-Kriterien sind unter anderem:

- Es soll nur auf Krankheiten mit ernsthaften Folgen untersucht werden, sodass die Menschen, die an der Früherkennung teilnehmen, auch einen klaren gesundheitlichen Vorteil davon haben können.
- Es muss eine ausreichend zuverlässige Untersuchungsmethode zur Früherkennung geben, die selbst nicht schädlich ist.
- Es muss eine wirksame Behandlung der früh erkannten Krankheit geben – und es muss nachgewiesen sein, dass diese Behandlung erfolgreicher ist, wenn sie bereits eingesetzt wird, bevor Beschwerden auftreten.
- Bürgerinnen und Bürger sollten neutral informiert werden, um für sich persönlich abwägen zu können, ob sie an der Früherkennungsuntersuchung teilnehmen möchten oder nicht.

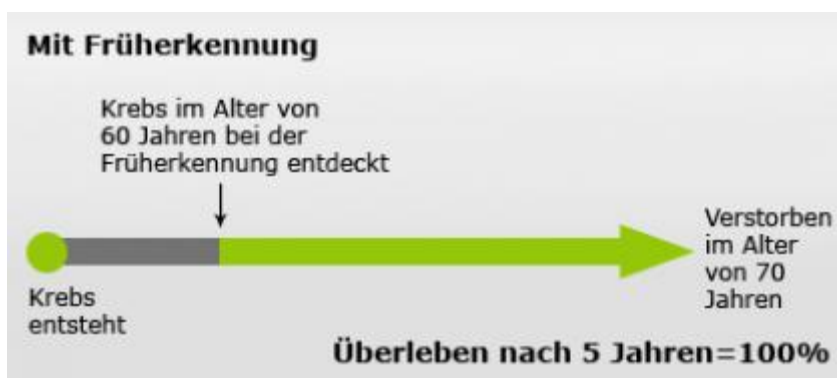
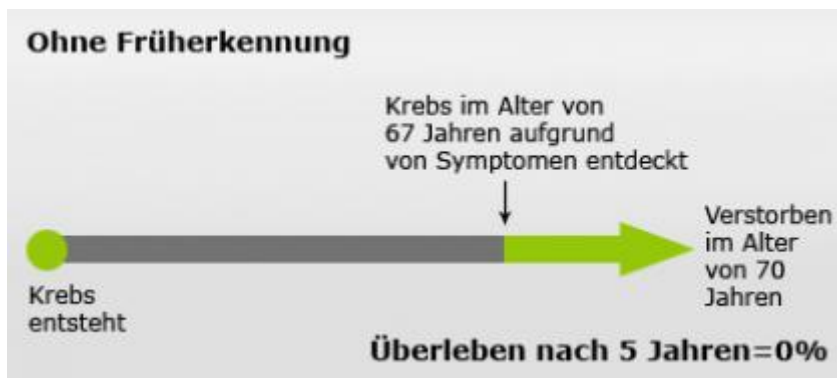
Die WHO betont, dass es nicht automatisch von Vorteil ist, eine Krankheit früh zu entdecken. Wenn eine frühe Diagnose mit anschließender Behandlung nicht zu besseren Ergebnissen führt als eine späte, verlängert eine frühe Diagnose nur die Zeit, in der jemand in Sorge lebt und behandelt wird – und zwar unnötig, denn dann hat die frühere Behandlung für ihn keinen

Vorteil.

Wann hätte eine Früherkennung keinen Vorteil?

Nehmen wir das folgende (erfundene) Beispiel, das von einer Wissenschaftlergruppe unter Führung des Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung in Berlin entwickelt wurde. Die Grafik zeigt zwei Gruppen von Menschen, die alle mit 70 Jahren an Krebs gestorben sind – unabhängig davon, ob sie an einer Früherkennung teilgenommen haben oder nicht. Bei den Menschen ohne Früherkennung wurde der Krebs mit 67 Jahren entdeckt, drei Jahre vor ihrem Tod. In der Früherkennungs-Gruppe wurde der Krebs hingegen schon entdeckt, als die Menschen erst 60 Jahre alt waren.

Betrachtet man nur, wie viele Personen fünf Jahre nach der Krebsdiagnose noch am Leben waren, sieht es so aus, als wäre das Screening von großem Nutzen. Tatsächlich sind aber alle erkrankten Menschen im Alter von 70 Jahren verstorben – mit oder ohne Früherkennung. Die Früherkennung hat das Leben der Menschen also nicht verlängert, sondern nur die Diagnose nach vorne verlegt. Dadurch wird die Zeit, die man als Krebspatientin oder -patient lebt, um Jahre länger.



Bei einem nutzbringenden Screening würden die Menschen, die daran teilgenommen haben, nicht mit 70 Jahren, sondern später oder an einer anderen, als der vom Screening erfassten Erkrankung sterben. Sie hätten also Lebenszeit gewonnen. Neben der Lebenserwartung ist auch ein anderes Kriterium für den Nutzen denkbar, etwa die Lebensqualität. Entscheidend ist, dass die Früherkennung einen Nutzen hat, der größer ist als der Schaden.

Wie wird der Nutzen einer Früherkennungsuntersuchung bewertet?

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler setzen unterschiedliche Forschungsmethoden ein, um Früherkennungs- und Vorsorgeuntersuchungen zu bewerten. In Studien wird zum Beispiel überprüft,

- wie zuverlässig die Untersuchungsmethode ist (Testgenauigkeit),
- ob eine frühere Behandlung im Vergleich zu einer späteren für die Patientin oder den Patienten vorteilhaft ist,
- welche Personengruppen von einer frühen Diagnose und Behandlung profitieren,
- wie das Verhältnis von Nutzen und Schaden ausfällt.

Testgenauigkeit

Früherkennung besteht meist aus zwei Untersuchungsschritten. Im ersten Schritt wird nach Hinweisen auf die jeweilige Krankheit gesucht. Das Ergebnis einer Früherkennungsuntersuchung wird als „positiv“ bezeichnet, wenn ein Hinweis auf die Erkrankung vorliegt, als „negativ“, wenn kein Hinweis auf die Erkrankung vorliegt. Nur wenn diese Untersuchung tatsächlich Auffälligkeiten ergibt – also bei einem positiven Ergebnis –, folgen im zweiten Schritt weitere Untersuchungen zur genaueren Diagnose.

Wenn es ein perfektes Screening-Programm gäbe, würden alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer bereits bei der ersten Untersuchung ein zutreffendes und sicheres Testergebnis erhalten. Das bedeutet:

- Alle, die ein positives Testergebnis haben, sind tatsächlich erkrankt (man spricht auch von einem „richtig positiven“ Ergebnis).
- Es gibt keine positiven Testergebnisse bei Menschen, die nicht erkrankt sind (keine „falsch positiven“ Ergebnisse).
- Alle, die ein negatives Testergebnis haben, sind tatsächlich nicht erkrankt (sie haben ein „richtig negatives“ Ergebnis).
- Es gibt keine negativen Testergebnisse bei erkrankten Menschen (keine „falsch negativen“ Ergebnisse).

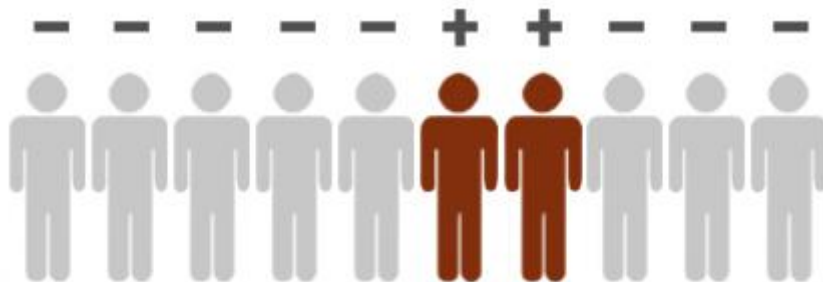
Kein Testverfahren ist jedoch so perfekt. In der wissenschaftlichen Fachsprache hat ein Test, der erkrankte Personen sehr zuverlässig „richtig positiv“ erkennt, eine hohe „Sensitivität“. Ein Test, der nicht erkrankte Personen eindeutig als „richtig negativ“ einstuft, hat eine hohe „Spezifität“.

Das folgende (erfundene) Beispiel verdeutlicht, was dies bedeutet:

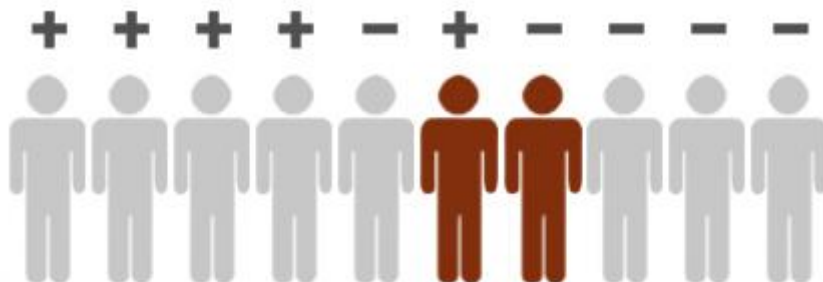
Stellen Sie sich zehn Personen vor, die keine Beschwerden haben. Die beiden dunkel hervorgehobenen Personen haben Krebs:



Wenn es einen perfekten Screening-Test gäbe und man diese zehn Personen damit untersuchen würde, hätten alle hell gezeichneten Personen ein negatives Testergebnis (-) = "kein Krebs". Die beiden dunkel hervorgehobenen Personen hätten ein positives Testergebnis (+) = "Krebs entdeckt". Die Ergebnisse des Screening-Tests sähen folgendermaßen aus:



Bei einem unzuverlässigen Test sähe das Ergebnis anders aus. Nehmen wir an, dass der Screening-Test nur bei einem der zwei Erkrankten positiv ausfällt und bei der Hälfte der Personen ohne Krebs (4 von 8) falschen Alarm auslöst. Das würde in unserem Beispiel bedeuten, dass ein Krebsfall übersehen wird und vier Menschen ohne Krebs fälschlicherweise ein positives Testergebnis bekommen:



Ein solch ungenauer Test würde für die vier falsch positiv diagnostizierten Personen unnötige Sorgen bedeuten. Die Ungewissheit während der Wartezeit, bis der Befund abgeklärt ist, kann sehr belastend sein. Außerdem können für eine sichere Diagnose weitere Untersuchungen erforderlich sein, wie eine Gewebeentnahme. Damit können zusätzliche Belastungen oder Komplikationen verbunden sein.

Auch für die Person, bei der der Test keine Anzeichen für Krebs gezeigt hat, obwohl sie an Krebs erkrankt ist, kann die Früherkennung nachteilige Folgen haben. Sie wird nun nicht frühzeitig behandelt und wiegt sich möglicherweise in falscher Sicherheit. Vielleicht reagiert auch ihre Ärztin oder ihr Arzt falsch, da sie oder er Krebs als mögliche Ursache von Beschwerden ausschließt. Die Person, die solch einen falsch negativen Befund erhalten hat, würde dann schlechter versorgt, als es ohne Früherkennung der Fall gewesen wäre.

Man benötigt gute Studien, um beurteilen zu können, ob ein Test genau genug für den Einsatz

im Rahmen einer Früherkennungsuntersuchung ist. Allerdings können manchmal auch Untersuchungsmethoden nützlich sein, die häufig zu falsch positiven Testergebnissen führen. Sie helfen dabei, in einem ersten Schritt den Personenkreis einzugrenzen, bei dem weitere Untersuchungen nötig sind. Es ist wichtig, sich klar zu machen: Ein erstes positives Testergebnis bedeutet nicht zwangsläufig, dass man tatsächlich erkrankt ist. Beim Hautkrebs-Screening zum Beispiel stellen sich die weitaus meisten verdächtigen Hautstellen bei nachfolgenden Untersuchungen als harmlos heraus.

Frühe oder späte Behandlung

Wenn eine Krankheit entdeckt wird, bevor sie Beschwerden verursacht, ist das nicht immer ein Vorteil. Damit man von einer Früherkennung profitieren kann, muss eine Behandlung verfügbar sein, die einen größeren Nutzen hat, wenn man sie frühzeitig erhält – also bevor Symptome auftreten und man ohnehin zur Ärztin oder zum Arzt gegangen wäre. Oder eine frühzeitige Diagnose ist aus anderen Gründen von Vorteil: Zum Beispiel möchten manche Menschen wissen, ob sie genetisch bedingt ein hohes Erkrankungsrisiko haben oder nicht, um frühzeitig bestimmte Entscheidungen treffen oder Maßnahmen einleiten zu können.

Um den Nutzen und Schaden von Behandlungen zu beurteilen, sind aussagekräftige Vergleichsstudien nötig – insbesondere sogenannte randomisierte kontrollierte Studien. Bei dieser Art von Studien werden Freiwillige nach dem Zufallsprinzip in zwei oder mehrere Gruppen eingeteilt. Eine der Gruppen erhält die zu untersuchende Behandlung, während die andere Gruppe eine andere Behandlung, keine oder eine Scheinbehandlung (Placebo) erhält.

Solche Studien können auch eingesetzt werden, um eine frühere mit einer späteren Behandlung zu vergleichen. Wenn sich am Ende der Studien zeigt, dass die Ergebnisse bei den früher behandelten Patientinnen und Patienten besser sind als bei den später Behandelten, spricht das dafür, dass eine Früherkennung sinnvoll ist.

Wer von einer frühen Behandlung profitieren könnte

Nicht alle Menschen haben das gleiche Risiko für eine Erkrankung. Bei vielen Krankheiten hängt das Risiko zum Beispiel stark vom Alter ab. Ob es sich lohnt, an einem Screening teilzunehmen, hängt stark davon ab, wie hoch das allgemeine, aber auch das persönliche Risiko für die Erkrankung ist. Wenn nur 20 von 10.000 Menschen eine bestimmte noch symptomlose und unentdeckte Erkrankung haben, ist es nicht unbedingt sinnvoll, alle 10.000 zu untersuchen, um die 20 Erkrankten zu finden. Wenn jedoch von 10.000 Personen, die über 60 Jahre alt sind, 500 Personen die fragliche Krankheit haben, könnte es sinnvoll sein, alle über 60-Jährigen zu untersuchen. Durch große statistische Erhebungen kann man herausfinden, welche Personengruppen ein höheres Risiko für bestimmte Erkrankungen haben.

Verhältnis von Nutzen und Schaden

Um die Vor- und Nachteile einer Früherkennungsuntersuchung beurteilen und das Verhältnis von Nutzen und Schaden beurteilen zu können, muss die Früherkennungsuntersuchung selbst in Studien untersucht werden. Bei einer solchen Studie geht es nicht nur darum, wie genau ein Test ist, sondern vor allem um die Frage, ob das Screening gesundheitliche Vorteile für die Teilnehmenden hat.

Nutzen und Schaden einer Früherkennungsuntersuchung lassen sich nur gegeneinander abwägen, wenn man randomisierte kontrollierte Studien macht, in denen die Teilnehmenden über den gesamten Ablauf des Screenings – also ab der ersten Untersuchung und während der Folgeuntersuchungen und -behandlungen – beobachtet werden. In diesem Fall werden einer Gruppe regelmäßige Früherkennungsuntersuchungen angeboten, der anderen nicht. Am Ende vergleicht man die Ergebnisse der beiden Gruppen, zum Beispiel in Bezug auf die erkrankungsspezifische Lebenserwartung und die Anzahl der Behandlungen und Komplikationen, die in beiden Gruppen aufgetreten sind.

Wer kann bei der Entscheidung über eine Früherkennungsuntersuchung helfen?

Bei manchen Untersuchungen fällt die Entscheidung über eine Teilnahme leicht. Ist dies nicht der Fall, kann es hilfreich sein, sich zum Beispiel ärztlich beraten zu lassen. Fachleute können dabei helfen, die Vor- und Nachteile einer bestimmten Untersuchung für sich persönlich abzuwägen. Dazu sind wissenschaftlich fundierte und objektive Informationen nötig. Auch manche Krankenversicherungen veröffentlichen Informationen oder Entscheidungshilfen zu Früherkennungsuntersuchungen. Wir haben auf der Grundlage wissenschaftlicher Studien bislang Informationen zu folgenden Angeboten aufbereitet:

- [Darmkrebs-Früherkennung und Vorbeugung](#)
- [Messung des Augeninnendrucks zur Glaukom-Früherkennung](#)
- [HIV-Test in der Schwangerschaft](#)

Wichtig ist bei allen Informationen, dass sie neutral und wissenschaftlich fundiert sind. Als Entscheidungsgrundlage geeignet sind Informationen, die sich auf die Ergebnisse hochwertiger Studien stützen. Sie sollten über den Nutzen wie über den Schaden der Früherkennungsuntersuchungen berichten und das Ausmaß von Nutzen und Schaden in klar verständlichen Zahlen ausdrücken. Darüber hinaus kann es hilfreich sein, zu erfahren, wie andere Menschen ihre Entscheidungen treffen und mit den damit verbundenen Ängsten umgehen. Hier können Sie einige Erfahrungsberichte von Patientinnen lesen.

Die folgende Liste enthält einige Fragen, die Sie stellen können, wenn Sie sich mit dem Thema Früherkennung beschäftigen:

- Wie wahrscheinlich ist es, dass diese Krankheit in meinem Alter auftritt?
- Hätte ich langfristig gesundheitliche Vorteile davon, wenn die Krankheit frühzeitig entdeckt wird? Gibt es zum Beispiel Belege, dass ich länger leben könnte?
- Welche unerwünschten Wirkungen können mit der Früherkennungsuntersuchung, möglichen Folgeuntersuchungen und der Behandlung verbunden sein und wie oft treten diese auf?
- Wie häufig sind falsch positive Testergebnisse (falscher Alarm) und falsch negative (übersehene Erkrankungen)? Kommen weitere Untersuchungen auf mich zu, wenn ich ein positives Testergebnis habe?
- Wie lange muss ich auf das Testergebnis warten?
- Wie oft muss ich zur Früherkennung gehen, um davon zu profitieren?

In Deutschland ist die Teilnahme an Früherkennungsuntersuchungen grundsätzlich freiwillig.

Nur wenn es zum Beispiel zu einer Epidemie mit einer gefährlichen ansteckenden Krankheit kommt, kann es eine Pflicht geben, sich untersuchen zu lassen.

Welche Früherkennungsuntersuchungen in Deutschland von den gesetzlichen Krankenkassen bezahlt werden, können Sie in unserer Information zur Kostenübernahme nachlesen.

Herausgeber: Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG)

Nächste geplante Aktualisierung: September 2015. Mehr darüber, wie unsere Gesundheitsinformationen aktualisiert werden, erfahren Sie in unserem Text „Gesundheitsinformation.de: Wie unsere Informationen entstehen“.

- Letzte Aktualisierung: 11. Oktober 2012 11:11
- Erstellt am: 29. September 2009 11:19
- Historie: Liste anzeigen

- Quellen:

Die IQWiG-Gesundheitsinformationen stützen sich auf Forschungsergebnisse aus der internationalen Literatur. Wir identifizieren die zuverlässigsten aktuell verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse, insbesondere aus sogenannten „systematischen Übersichten“. Darin werden wissenschaftliche Studien zum Nutzen und Schaden von Behandlungen und anderen Maßnahmen der Gesundheitsversorgung zusammenfassend analysiert, sodass Fachleute und Betroffene deren Vor- und Nachteile abwägen können. Mehr Informationen dazu, wie systematische Übersichten aufgebaut sind und warum sie die zuverlässigsten Belege liefern, finden Sie in unserer Rubrik „Geprüfte Medizin“. Außerdem lassen wir unsere Gesundheitsinformationen begutachten, um ihre medizinische und wissenschaftliche Korrektheit sicherzustellen.

Giersiepen K, Hense HW, Klug SJ, Antes G, Zeeb H. Entwicklung, Durchführung und Evaluation von Programmen zur Krebsfrüherkennung. *Z Arztl Fortbild Qualitatssich* 2007; 101: 43-49. [Volltext]

Gigerenzer G, Gaissmaier W, Kurz-Milcke E, Schwartz LM, Woloshin S. Helping doctors and patients make sense of health statistics. *Psychological science in the public interest* 2008; 8(2): 53-96. [Volltext]

Gigerenzer G, Mata J, Frank R. Public knowledge of benefits of breast and prostate

cancer screening in Europe. JNCI 2009; 101(17): 1216-1220. [Volltext]

Petticrew MP, Sowden AJ, Lister-Sharp D, Wright K. False-negative results in screening programmes: systematic review of impact and implications. Health Technol Assess 2000; 4: 1-120. [Volltext]

UK National Screening Committee. Criteria for appraising the viability, effectiveness and appropriateness of a screening programme. London: NHS. June 2009. [Zugriff am 10.09.2009]. [Volltext]

Wilson JMG, Jungner G: Principles and practice of screening for disease. Public Health Papers Number 34. Genf: WHO. 1968. [Volltext]