

Wissenswertes rund um Ihre
Lebertransplantation

Das Leben nach der Transplantation

Impressum

Chiesi GmbH · Hamburg · Deutschland · www.chiesi.de

Beratende Unterstützung Dr. med. Julia Weinmann-Menke ·
Fachärztin für Inneren Medizin/Nephrologie · Stellvertretende Klinikdirektorin I. Medizinische Klinik und Poliklinik ·
Leiterin des Schwerpunkts Nephrologie und Nierentransplantation
Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz I. Medizinische Klinik und Poliklinik
Langenbeckstraße 1 · 55131 Mainz

Redaktion und Gestaltung Dr. Kathrin Janssen & Lisa Sander · KW MEDIPOINT GmbH · Bonn

Inhaltsverzeichnis

Vor der Transplantation	04
Warum ist bei Ihnen eine Lebertransplantation notwendig?	04
Voraussetzungen für die Aufnahme auf die Warteliste zur Transplantation	05
Es steht eine Leber zur Transplantation bereit – wie ist der Ablauf?	08
Wie wird eine Leber transplantiert?	09
Nach der Transplantation	10
Was erwartet mich in der frühen Phase nach meiner Lebertransplantation?	10
Welche Kontrolluntersuchungen werden durchgeführt?	10
Das Immunsystem und die immunsuppressive Therapie	12
Wie funktioniert die Immunabwehr?	12
Was passiert bei einer Abstoßungsreaktion gegen ein Spenderorgan?	13
Wie funktioniert eine immunsuppressive Therapie?	14
Wie unterscheiden sich die verschiedenen immunsuppressiven Therapien?	15
Besteht ein erhöhtes Infektionsrisiko aufgrund der immunsuppressiven Therapie?	16
Der neue Alltag nach der Transplantation	18
Mit welchen Maßnahmen kann Infektionen vorgebeugt werden?	18
Welche allgemeinen Verhaltensregeln gilt es zu beachten?	19
Was ist in Hinblick auf Beruf und Reisen zu beachten?	21
Glossar	23
Weiterführende Informationen	25
Selbsthilfe	25

Vorwort

Liebe Patient*innen,

in dieser Broschüre geben wir Ihnen einen Überblick über die Voraussetzungen für eine Lebertransplantation und darüber, was passiert, wenn endlich ein geeignetes Spenderorgan gefunden wurde. Mit Ihrer neuen Leber haben Sie die Chance auf den Start in ein neues Leben. Sicher fragen Sie sich, was es nach der Transplantation zu beachten gilt. Wir erläutern Ihnen, warum bei Ihnen eine *immunsuppressive Therapie** notwendig ist, und geben Ihnen praktische Tipps mit auf den Weg, die Ihnen mehr Sicherheit im Alltag bieten sollen.

Eine enge Zusammenarbeit mit Ihren behandelnden Ärzt*innen ist nach der Transplantation von besonderer Bedeutung. Gehen Sie achtsam mit sich um und wenden Sie sich bei Fragen oder bei Auftreten von Komplikationen unmittelbar an Ihr Transplantationszentrum.

Bitte beachten Sie, dass die Inhalte in dieser Broschüre Ihrer allgemeinen Information zur Erkrankung und zum Umgang hiermit im Alltag dienen. Medizinische Fragen zu Ihrer Erkrankung besprechen Sie bitte ausführlich und ausschließlich mit Ihrem*Ihrer behandelnden Ärzt*in.

Weiterführende Informationen rund um das Thema Transplantation und *Immunsuppression* finden Sie auch unter www.transplant-wissen.de.

Wir wünschen Ihnen alles Gute mit Ihrem neuen Organ.

Ihre
Julia Weinmann-Menke

* Kursiv geschriebene Begriffe werden im Glossar am Ende der Broschüre erklärt.

Vor der Transplantation

Warum ist bei Ihnen eine Lebertransplantation notwendig?

Aufgaben der Leber

Die Leber übernimmt wichtige Stoffwechselfunktionen: Sie ist sowohl für die Verwertung und Speicherung von Nahrungsbestandteilen, beispielsweise Zucker, Vitaminen und Spurenelementen, verantwortlich als auch für die Herstellung überlebenswichtiger Proteine, Abwehrstoffe und der Gallenflüssigkeit. Auch die Bildung von Gerinnungsfaktoren sowie die Speicherung von Eisen sind wichtige Aufgaben der Leber. Zudem ist sie das zentrale Entgiftungsorgan unseres Körpers. Sie wandelt verschiedene Medikamente um und baut Alkohol sowie weitere gesundheitsschädliche Substanzen ab¹.

Ursachen für den Funktionsverlust der Leber

Verschiedene Ursachen können für eine Schädigung, also den Funktionsverlust, der Leber verantwortlich sein²:

- Ein falscher Lebensstil (einseitige Ernährung, Alkohol- oder Medikamentenmissbrauch)
- Chronische Virushepatitis
- Bestimmte Stoffwechselerkrankungen (z.B. *Morbus Wilson*)
- Bestimmte Autoimmunerkrankungen (z.B. primär sklerosierende Cholangitis)
- Fehlbildungen der Gallenwege

Eine anhaltende Belastung oder chronische Erkrankung der Leber führt zu einer vollständigen Vernarbung des Lebergewebes (Leberzirrhose), wodurch die Funktion des Organs zunehmend eingeschränkt wird. Die Leberzirrhose ist die Hauptursache für die Entstehung von Leberkrebs. Eine fortgeschrittene Leberzirrhose und bösartige Lebertumoren erfordern eine Lebertransplantation, um das Überleben zu sichern. Zwar stellen bösartige Lebertumoren je nach Anzahl und Größe ein Ausschlusskriterium für eine Lebertransplantation dar, allerdings kann unter Beachtung streng definierter Kriterien auch bei Lebertumoren eine Lebertransplantation lebensrettend sein³.

Darüber hinaus kann ein Funktionsverlust der Leber auch durch eine plötzliche Schädigung auftreten. Mögliche Auslöser eines akuten Leberversagens sind⁴:

- Akute Vergiftungen, z.B. durch Überdosierung von Medikamenten wie Paracetamol oder Pilzgiften
- Akute Virushepatitis

Was tun, wenn die Leber versagt?

Je nach Auslöser des Leberversagens müssen unterschiedliche Maßnahmen ergriffen werden: Bei Vergiftungen wird idealerweise zeitnah mit einem entsprechenden Gegenmittel behandelt. Ist eine Virusinfektion die Ursache, kann eine antivirale Therapie helfen. Zudem werden die Symptome des Leberversagens wie eine hepatische Enzephalopathie und entgleiste Blutwerte behandelt. *Leberdialyseverfahren* können die Entgiftungsaufgabe der Leber, wenn überhaupt, lediglich für kurze Zeit bei akutem Leberversagen übernehmen. Wenn das Organ seine Funktion nicht zügig selbst wieder aufnimmt oder die Leber dauerhaft geschädigt ist, ist eine Lebertransplantation das letzte Mittel, um das Leben der Patient*innen zu retten⁵.



Eine Lebertransplantation aufgrund einer Virushepatitis-bedingten Leberzirrhose ist dank neuer hochwirksamer antiviraler Therapien zunehmend seltener notwendig. Die neuen Therapien ermöglichen eine vollständige Beseitigung von Hepatitis-Viren aus dem Körper⁶.



Voraussetzungen für die Aufnahme auf die Warteliste zur Transplantation

Für die Aufnahme auf die Transplantationswarteliste muss bei Ihnen eine nicht regenerationsfähige, fortschreitende Erkrankung oder unumkehrbare Schädigung der Leber diagnostiziert sein⁷. Zudem werden Sie auf weitere schwerwiegende Erkrankungen anderer Organe, des Herz-Kreislauf-Systems sowie akute Infektionen untersucht, um die Erfolgsaussichten einer Transplantation abzuschätzen. Die Untersuchungen variieren je nach der bei Ihnen vorliegenden Grunderkrankung und den bisher erhobenen Befunden.

Folgende Untersuchungen werden dazu bei Ihnen durchgeführt⁷:

- **Blutuntersuchungen**
 - Bestimmung der Blutgruppe
 - Allgemeine Laborwerte und laborchemische Untersuchungen zur Diagnose von Stoffwechselerkrankungen wie *Morbus Wilson* oder Krebserkrankungen
 - Virus-Serologie (Hepatitis-B- und -C-, HIV-, CMV-Infektionen)
 - Bestimmung von Autoantikörpern
- **Beurteilung des allgemeinen körperlichen Zustands**
 - Überprüfung des Herz-Kreislauf-Systems mittels Elektrokardiogramm (EKG), Echokardiographie und Belastungs-Echokardiographie
 - Röntgenuntersuchung der Lunge und Lungenfunktionstest
- **Oberbauchsonographie mit Gefäßdoppler, Computertomographie (CT) des Abdomens, Magnetresonanztomographie der Leber**
- **Gastroskopie**
- **Zahnärztliche, gynäkologische und urologische Untersuchung**
- **Ggf. hautärztliche und augenärztliche Untersuchung**
- **Psychosomatische Beurteilung**
- **Mögliche weiterführende technische Untersuchungen**
 - Leberbiopsie
 - Thorax-CT, Herzkatheteruntersuchung
 - Koloskopie
 - Schädel-CT
- **Beurteilung der Leberfunktion und des Zustands der Leber**
 - Bestimmung des Schweregrads der Leberzirrhose mittels *Child-Pugh-Klassifikation*
 - Berechnung des *MELD-Scores* zur Prognose der Lebenserwartung

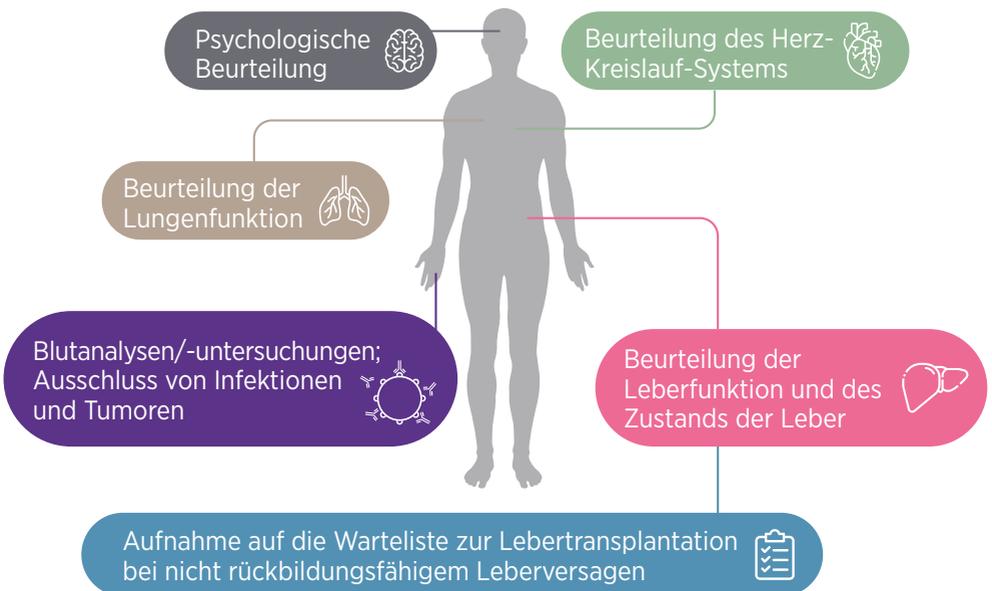


Bei einer Leberzirrhose gilt: Je weiter fortgeschritten und damit lebensbedrohlicher die Erkrankung ist, desto dringlicher werden Sie auf der Warteliste geführt. Liegt ein akutes Organversagen bei zuvor eigentlich gesunden Patient*innen vor, dann kann nach Zuerkennung des sogenannten *High-Urgency*-Status oftmals sogar innerhalb kürzester Zeit eine geeignete Spenderleber zugeteilt werden⁸.

Ausschlusskriterien für Lebertransplantation

Bestimmte Begleiterkrankungen, teilweise aber auch die vorliegende Lebererkrankung selbst, können ein Ausschlusskriterium für eine Lebertransplantation sein. Dazu gehören⁷:

- Krebserkrankungen, die nicht auf die Leber begrenzt sind (Ausnahme bei bestimmten neuroendokrinen Tumoren)
- Fortgeschrittene Leberzellkarzinome oder Gallengangkarzinome
- Gefäßerkrankungen: ausgedehnte Pfortaderthrombosen
- Schwere Herz- und Lungenerkrankungen
- Aktive Infektionen
- Schwerwiegende psychische Erkrankungen mit ungünstiger Prognose
- Fortbestehende Alkohol- oder Drogenabhängigkeit
- Für Patient*innen mit einer alkoholbedingten Schädigung der Leber ist ein vollständiger Verzicht auf Alkohol für mindestens ein halbes Jahr eine notwendige Voraussetzung für die Aufnahme auf die Transplantationswarteliste. Liegen diesbezüglich begründete Zweifel vor oder ist davon auszugehen, dass der*die Patient*in nach der Transplantation die Alkoholabstinenz nicht fortführt, spricht dies gegen eine Lebertransplantation.



Sofern Sie die Kriterien erfüllen und an einem nicht rückbildungsfähigen Leberversagen leiden, können Sie auf die Warteliste zur Lebertransplantation aufgenommen werden.

Postmortale Leberspende oder Teilleber-Lebendspende

Eine Leberspende kann *postmortal*, also nach Ableben der Spenderperson, oder als *Teilleber-Lebendspende* erfolgen. Bei letzterer wird einem*einer erwachsenen, gesunden Spender*in nur einer der beiden Leberlappen entnommen. Sowohl bei Empfänger*in als auch

Spender*in wächst das Leberteilstück annähernd auf die ursprüngliche Größe wieder nach⁹.

Folgende Voraussetzungen müssen zur *postmortalen Leberspende* oder *Teilleber-Lebendspende* vorliegen:



Postmortale Spende⁷

- Nachweis des *Hirntods* und aufrechterhaltenen Herz-Kreislauf-Systems
- Zustimmung zur Organspende
- Ausschluss von Infektionen und Krebserkrankungen
- Funktionsfähigkeit des Spenderorgans



Teilleber-Lebendspende⁹

- Verwandte 1. oder 2. Grads, Lebenspartner*in oder nahestehende Person mit eindeutigem Bezugsverhältnis
- Organspende erfolgt freiwillig
- Spender*in ist zwischen 18 und 60 Jahre alt
- Guter Gesundheitszustand des*der Spender*in (gesunde Leber, gut funktionierendes Herz, normale Gefäße, kein Bluthochdruck)
- Ausschluss von Infektionen und Krebserkrankungen
- Passende anatomische Bedingungen der Leber (Größe, Gefäße)
- Medizinisch-psychologische Untersuchung
- Zustimmung der Lebendspende-Kommission

Es steht eine Leber zur Transplantation bereit – wie ist der Ablauf?

Vermittlung und Entnahme einer postmortal gespendeten Leber

Endlich ist es so weit und ein passendes Organ steht zur Verfügung. Um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten, sollten die folgenden Schritte möglichst schnell ablaufen^{10,11}.

1. Die Meldung eines*einer Spender*in an *Eurotransplant*
2. Die Ermittlung eines*einer geeigneten Empfänger*in durch Überprüfung der:
 - Blutgruppen, *CMV*- und *HBV*-Status, Körpergröße und -gewicht
 - Dringlichkeit nach *MELD*-Score
 - Distanz zwischen Spender*in und Empfänger*in, damit das Organ durch lange Fahrtzeiten keinen Schaden nimmt
3. Die Benachrichtigung des*der passenden Empfänger*in, dass ein Spenderorgan zur Verfügung steht
4. Die Entnahme des Spenderorgans, sorgfältiges Spülen und Verpacken auf Eis und Transport zum Transplantationszentrum des*der Empfänger*in

Schon während des Transports des Spenderorgans wird der*die Empfänger*in auf die bevorstehende Transplantation vorbereitet. Dabei wird der*die Empfänger* in erneut sorgfältig untersucht und optimal auf die Operation vorbereitet. In manchen Fällen bei Vorliegen bestimmter Risikofaktoren wird bereits zusätzlich mit einer *immunsuppressiven Therapie* begonnen.



Der*die Empfänger*in sollte stets gut erreichbar sein und schnell beim Transplantationszentrum eintreffen können.

Teilleber-Lebendspende

Als Alternative zur Transplantation einer *postmortal* gespendeten Leber besteht auch die Möglichkeit einen Teil der Leber eines*einer lebenden Verwandten oder eines offensichtlich nahestehenden Menschen zu transplantieren. Dadurch kann die Wartezeit auf ein neues Organ deutlich verkürzt werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Möglichkeit besteht, die zeitlichen Abläufe genau aufeinander abzustimmen⁹.

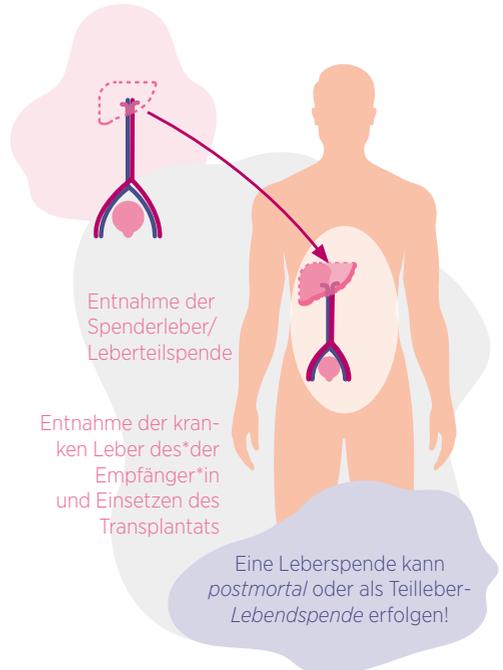
Wenn alle nötigen Voruntersuchungen (Bestimmung der Blutgruppe, Überprüfung der Größenverhältnisse etc.) bei Empfänger*in und Spender*in abgeschlossen worden sind, werden diese in der Regel in das gleiche Transplantationszentrum aufgenommen. Dank der Planbarkeit der Operation zur Entnahme des Organs und durch die unmittelbare Transplantation verkürzen sich Transportweg und Konservierungszeit des gespendeten Organs im Vergleich zur *postmortalen Spende* enorm⁹.

Da die Leber sehr regenerationsfähig ist, wächst sie sowohl bei Empfänger*in als auch Spender*in recht zügig auf die ursprüngliche Größe an⁹.

Wie wird eine Leber transplantiert?

Eine Lebertransplantation läuft in folgenden Schritten ab¹²:

1. Entfernung der erkrankten Leber des*der Empfänger*in und Transplantation der Spenderleber/der Leberteilspende an die ursprüngliche Position. Im Falle einer *Teilleber-Lebendspende* (oder bei einer *Split-Lebertransplantation*) wird erwachsenen Empfänger*innen üblicherweise der größere rechte Leberlappen transplantiert. Bei Kindern kann in der Regel der kleinere linke Leberlappen verwendet werden.
2. Annähen der Blutgefäße (Hohlvene, Pfortader und Leberarterie) sowie des Gallengangs des*der Empfänger*in an das Transplantat.



Nach der Transplantation

Was erwartet mich in der frühen Phase nach meiner Lebertransplantation?

Nach der Operation werden Sie für zwei bis sieben Tage auf der Überwachungsstation/Intensivstation überwacht. Wenn alles komplikationslos verlaufen ist und Atmung, Kreislauf, Nieren und die neue Leber ohne Unterstützung stabil funktionieren, erfolgt die Verlegung auf die Normalstation. Dort werden Sie von Pflegepersonal und Physiotherapeut*innen bei der Mobilisierung (Aufstehen aus dem Bett), Atemübungen und in den ersten Tagen beim Waschen unterstützt¹³.

In der Regel nimmt Ihre neue Leber sofort ihre Funktion auf, sobald sie wieder mit Blut versorgt wird. Nur sehr selten ist dies nicht der Fall und eine erneute Transplantation wird notwendig. Da es sich bei der Leber um ein stark durchblutetes Organ handelt und die Transplantation einen großen operativen Eingriff darstellt, besteht ein gewisses Risiko für Komplikationen. Neben Blutungen, Thrombosen (teilweisem oder vollständigem Verschluss eines Blutgefäßes durch einen Blutpfropf), Wundheilungsstörungen oder Infektionen können auch organspezifische Probleme wie eine Verengung/Verstopfung oder ein Leck der Gallengangsverbindung auftreten¹³.

Um eine Abstoßung Ihrer neuen Leber zu verhindern, wird bereits direkt nach der Operation mit einer hoch dosierten *immunsuppressiven Therapie* begonnen. Mit der Zeit wird deren Dosierung und ggf. die Anzahl der Wirkstoffe reduziert¹⁴.

Während Ihres stationären Aufenthalts werden Sie geschult, Ihren Blutdruck, Ihr Gewicht und ggf. den Blutzucker idealerweise täglich selbst zu kontrollieren, die benötigten *Immunsuppressiva* regelmäßig und korrekt einzunehmen sowie mögliche Anzeichen einer Transplantatabstoßung früh zu erkennen. Nach Ihrer Entlassung stehen in festgelegten Abständen Kontrolluntersuchungen an.

Welche Kontrolluntersuchungen werden durchgeführt?

Um eine *Abstoßungsreaktion* zu vermeiden, ist eine regelmäßige Nachsorge bei Ihrem* Ihrer behandelnden Ärzt*in von besonderer Bedeutung. Durch die Wahrnehmung regelmäßiger Kontrolluntersuchungen kann die Funktion Ihrer Leber überwacht werden, sodass eine *Abstoßungsreaktion* frühzeitig erkannt wird. Zusätzlich können Infektionen, mögliche Krebserkrankungen oder Nebenwirkungen der *immunsuppressiven Therapie* rechtzeitig identifiziert werden. Scheuen Sie sich auch nicht davor, Ihrem* Ihrer behandelnden Ärzt*in Fragen zu stellen und von Ihren Sorgen zu berichten.

Eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Ihnen und Ihrem* Ihrer Ärzt*in ist sehr wichtig!



www.transplant-wissen.de

Die ermittelten Messwerte können Sie im Transplantationstagebuch festhalten, genauso wie Ihre einzunehmenden Medikamente. Darüber hinaus finden Sie u. a. auch eine Übersicht über alle wichtigen Nachsorgetermine.

Regelmäßige Kontrolluntersuchungen

In den ersten Monaten nach der Transplantation sollten die Untersuchungen in wöchentlichen Abständen erfolgen, später können die Zeitabstände je nach Verlauf zwischen den Terminen auf drei bis sechs Monate ausgedehnt werden¹³. Üblicherweise wird die Nachsorge vom Transplantationszentrum in Zusammenarbeit mit Ihrem/Ihrer Hausarzt*in oder Hepatolog*in vor Ort übernommen.

Folgende Kontrolluntersuchungen werden durchgeführt¹³:

- Körperliche Untersuchung: Bei einer körperlichen Untersuchung wird der*die Ärzt*in Ihren allgemeinen Gesundheitszustand in Erfahrung bringen. Dabei werden beispielsweise Gewicht und Blutdruck bestimmt.
- Laboruntersuchung: Um die Funktion Ihrer neuen Leber beurteilen zu können, muss Ihr Blut regelmäßig untersucht werden. Zudem werden die Medikamentenspiegel im Blut gemessen und die Dosierung gegebenenfalls angepasst, um *Abstoßungsreaktionen* oder unnötigen Nebenwirkungen vorzubeugen.
- Ultraschalluntersuchung: Mittels Ultraschalluntersuchung kann der*die Ärzt*in den Zustand Ihrer neuen Leber überprüfen.
- Ggf. Leberbiopsie: Anhand von Gewebeproben kann der Zustand der Leber noch besser beurteilt und die *Immunsuppression* bei Bedarf angepasst werden.

Darüber hinaus wird empfohlen an den allgemeinen Vorsorgeuntersuchungen sowie den regelmäßigen Krebsvorsorgeuntersuchungen teilzunehmen⁷:

- Zahnärztliche Untersuchung halbjährlich
- Regelmäßige, jährliche Kontrolle der Augen
- Gynäkologische Untersuchung möglichst halbjährlich
- Regelmäßige Untersuchung der Prostata
- Hautkrebsvorsorge jährlich, bei erhöhtem Risiko auch halbjährlich
- Regelmäßige Darmspiegelung (alle 3–5 Jahre) ab dem 50. Lebensjahr zur frühzeitigen Erkennung von Dickdarntumoren

Wichtig: Die Untersuchungsintervalle können je nach Befund deutlich engmaschiger notwendig sein als hier aufgeführt.



Das Immunsystem und die immunsuppressive Therapie

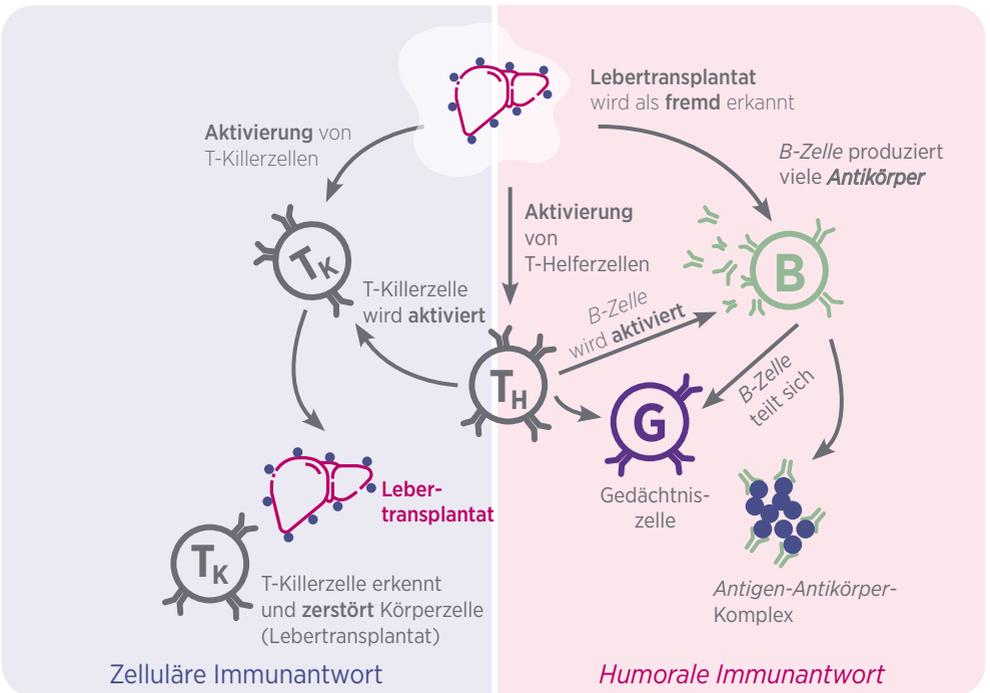
Wie funktioniert die Immunabwehr?

Das körpereigene Immunsystem schützt uns tagtäglich vor Infektionserregern wie Bakterien, Pilzen und Viren. Eine Abwehrreaktion ist daher ganz normal und sogar überlebensnotwendig. Nach der Transplantation einer Leber führt sie jedoch dazu, dass der Körper das fremde Organ abstößt.

Auch wenn die neue Leber sorgfältig ausgesucht wurde und die Blutgruppe von Spender*in und Empfänger*in übereinstimmt, wird das Spenderorgan

vom Körper des*der Empfänger*in als „fremd“ erkannt. Als Folge werden körpereigene Zellen des Immunsystems aktiviert und eine Abwehrreaktion eingeleitet: Zum einen werden *T-Zellen* aktiviert, welche körperfremde Zellen erkennen und zerstören können. Zum anderen werden über *B-Zellen* zahlreiche *Antikörper* gebildet, welche an die körperfremden Zellen binden und diese zum Abbau markieren. Als Folge der körpereigenen Immunabwehr kommt es zu einer *Abstoßungsreaktion* des körperfremden Organs. Durch eine *immunsuppressive Therapie* kann eine Abstoßung des Organs verhindert werden¹³.

Immunantwort auf körperfremde Zellen^{15,16}



Was passiert bei einer Abstoßungsreaktion gegen ein Spenderorgan?

Abstoßungsreaktionen können innerhalb von Minuten, aber auch erst Jahre nach einer Transplantation auftreten. Regelmäßige Kontrolluntersuchungen helfen, die Abstoßung eines Spenderorgans frühzeitig zu erkennen. Mit einer konsequenten Medikamenteneinnahme kann einer späten *Abstoßungsreaktion* vorgebeugt werden⁷.

Es werden folgende Formen der *Abstoßungsreaktion* unterschieden:

Hyperakute Abstoßungsreaktion

Eine hyperakute *Abstoßungsreaktion* tritt bereits wenige Minuten bis Stunden nach der Transplantation auf und hat fast immer einen Verlust des Transplantats zur Folge. Grund für die Abstoßung sind *Antikörper*, die bereits vor der Transplantation im Körper des*der Empfänger*in vorhanden waren, z.B. durch eine vorhergehende Transplantation, eine Schwangerschaft oder eine Bluttransfusion. Diese Form kommt nur selten vor und kann durch gründliche Voruntersuchungen verhindert werden¹⁷.

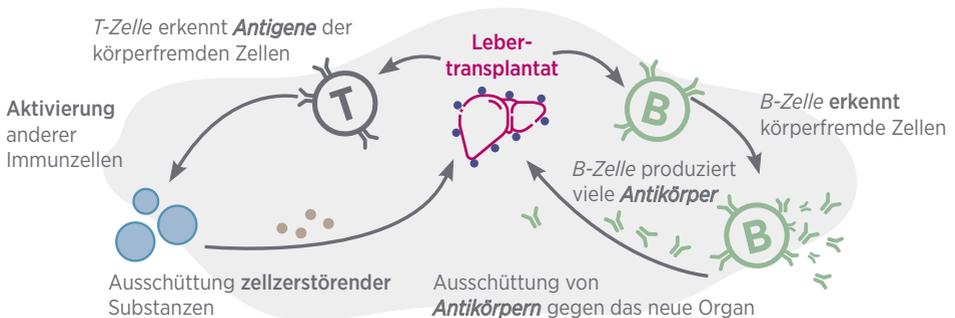
Akute Abstoßungsreaktion

Eine akute *Abstoßungsreaktion* tritt häufig innerhalb der ersten Wochen und Monate nach einer Transplantation auf. Anzeichen wie grippeähnliche Symptome mit Fieber, Druck über dem Transplantat/Oberbauchbeschwerden, Übelkeit, Erbrechen, heller Stuhl oder dunkler Urin sowie eine Gelbfärbung der Haut und/oder Augen können auf eine Transplantatabstoßung hinweisen. Der Funktionsverlust der Leber kann anfänglich jedoch völlig symptomlos verlaufen, weshalb regelmäßige Kontrolluntersuchungen unerlässlich sind. Durch die Einnahme von Medikamenten kann eine akute *Abstoßungsreaktion* meist gut kontrolliert werden¹⁷.

Späte oder chronische Abstoßungsreaktion

Eine späte oder chronische *Abstoßungsreaktion* ist meist auf eine unregelmäßige Medikamenteneinnahme des*der Organempfänger*in zurückzuführen. Die Funktionsbeeinträchtigung des Transplantats kann auch erst Jahre nach der Transplantation auftreten. Auch bei dieser Form kann eine schleichende Verschlechterung der Organfunktion anfänglich ohne Symptome auftreten. Dies macht erneut die Wichtigkeit der regelmäßigen Medikamenteneinnahme und Kontrolluntersuchungen deutlich¹⁷.

Ablauf der Abstoßungsreaktion gegen ein Spenderorgan¹⁷



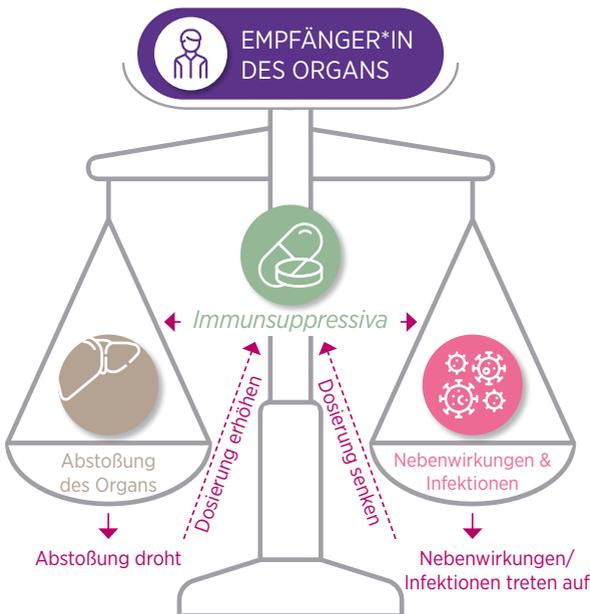
Achten Sie stets auf eine regelmäßige Einnahme Ihrer Medikamente! Sprechen Sie Ihren*Ihre behandelnde(n) Ärzt*in darauf an, wenn Sie damit Schwierigkeiten haben. Es besteht eventuell die Möglichkeit die medikamentöse Therapie zu vereinfachen.

Wie funktioniert eine immunsuppressive Therapie?

Durch eine *immunsuppressive Therapie* wird das körpereigene Immunsystem unterdrückt, sodass eine *Abstoßungsreaktion* des Körpers gegen das Transplantat verhindert werden kann. Dabei gilt es einige Punkte zu beachten:

- Die richtige Balance der *Immunsuppressiva* ist entscheidend!
 - Eine zu hohe Dosierung kann Nebenwirkungen hervorrufen (u. a. *Tremor*, Haarausfall oder verstärktes Haarwachstum, Übelkeit, Durchfall und Erbrechen, Kopfschmerzen, Bluthochdruck, erhöhte Blutfettwerte)¹⁸.
 - Bei einer zu niedrigen Dosierung ist das Risiko für eine Abstoßung des Organs erhöht.
 - Lassen Sie regelmäßig den Medikamentenspiegel bzw. die Medikamentenwirkung kontrollieren!

- Nehmen Sie regelmäßig Ihre Medikamente entsprechend der empfohlenen Dosierung und stets zur gleichen Tageszeit ein! Je nach Präparat sollte dies in einem gewissen zeitlichen Abstand zu den Mahlzeiten erfolgen bzw. die Medikamente nicht mit bestimmten Nahrungsmitteln zusammen eingenommen werden, da dadurch die Medikamentenspiegel im Blut verändert werden können.
 - Durch die regelmäßige und korrekte Einnahme Ihrer Medikamente können Sie eine chronische *Abstoßungsreaktion* vermeiden¹³.
- Die Einnahme von *Immunsuppressiva* kann mit Risiken und Nebenwirkungen verbunden sein^{14,18,19,20}.
 - Sie haben eine erhöhte Anfälligkeit für Infektionen. Beachten Sie daher die Verhaltensregeln zum Schutz vor Infektionen!
 - Einige *Immunsuppressiva* können die Nierenfunktion beeinträchtigen.
 - Es sind Wechselwirkungen mit Nahrungsmitteln und anderen/neuen Medikamenten möglich. Nehmen Sie Medikamente – auch pflanzliche und frei verkäufliche (OTC) – nur nach Rücksprache mit Ihrem* Ihrer Ärzt*in ein.



Wie unterscheiden sich die verschiedenen immunsuppressiven Therapien?

Es stehen mehrere Arten bzw. Klassen von *Immunsuppressiva* zur Verfügung, die je nach medizinischer Voraussetzung des*der Empfänger*in individuell zusammengestellt werden. Sie wirken in unterschiedlichen Phasen gegen die Abstoßung Ihres neuen Organs.

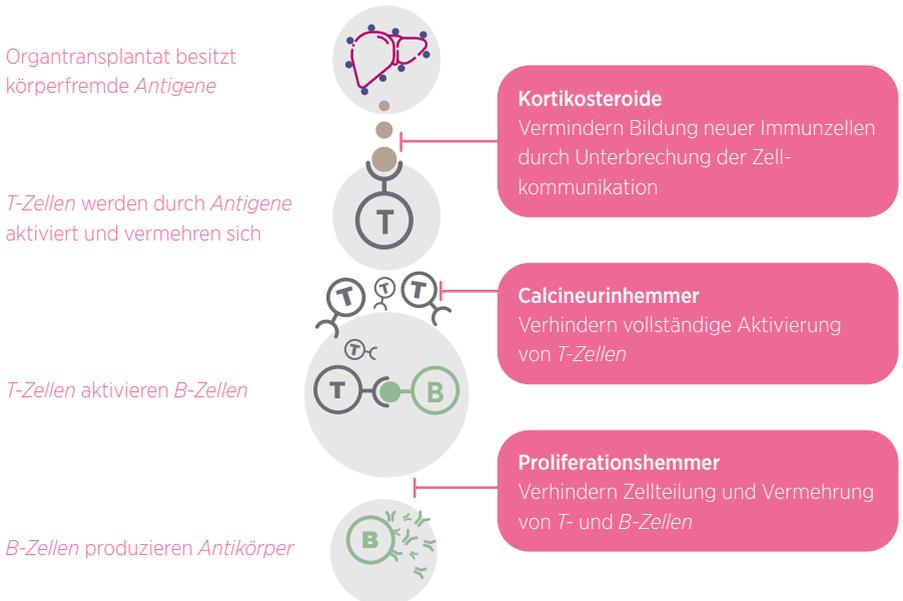
In der frühen Phase der Lebertransplantation kann als einleitende Therapie Anti-Thymozytenglobulin (ATG) eingesetzt werden. Das Gemisch polyklonaler *Antikörper* zerstört gezielt *T-Zellen*, die sich gegen das Transplantat richten, und unterdrückt so die Bildung eines „Immgedächtnisses“ gegen das Spenderorgan. Hinzu kommt dann häufig eine lebenslange Therapie mit immunsuppressiven Medikamenten²¹.

Kortikosteroide verhindern die Bildung neuer Immunzellen durch eine Unterbrechung der Zellkommunikation. Sie besitzen eine antientzündliche und immunsuppressive Wirkung²¹.

Calcineurinhemmer wie Cyclosporin A und Tacrolimus verhindern eine vollständige Aktivierung von *T-Zellen*, welche körperfremde Zellen erkennen und zerstören können. Es handelt sich um die am häufigsten eingesetzten *Immunsuppressiva* nach einer Lebertransplantation²¹.

Proliferationshemmer wie Everolimus und Mycophenolsäure verhindern die Zellteilung und Vermehrung von Immunzellen²¹.

Angriffspunkte der immunsuppressiven Therapien²¹

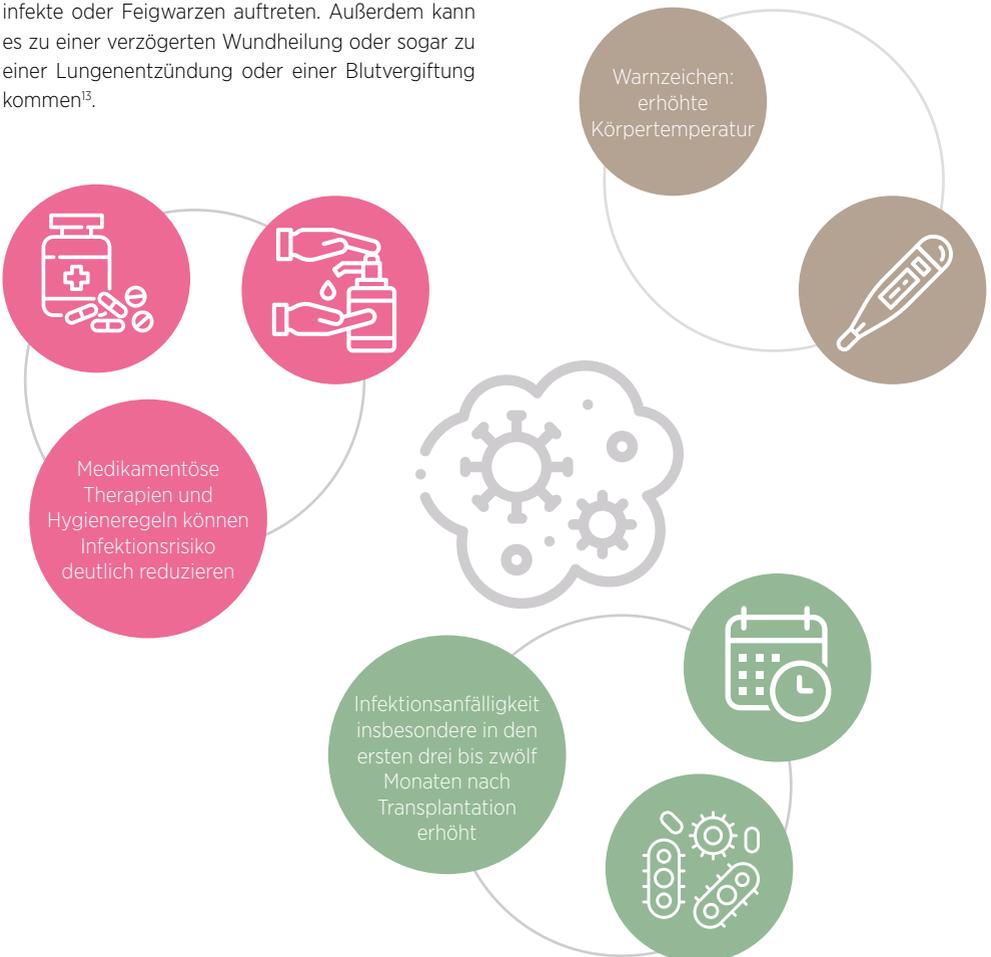


Besteht ein erhöhtes Infektionsrisiko aufgrund der immunsuppressiven Therapie?

Nach einer Transplantation muss das Immunsystem unterdrückt werden, damit das transplantierte, körperfremde Organ nicht abgestoßen wird.

Dadurch weisen Sie als Empfänger*in insbesondere in den ersten drei bis zwölf Monaten eine höhere Anfälligkeit für Infektionen mit Viren, Pilzen und Bakterien auf! So können beispielsweise virale Infektionen wie *CMV*- oder *BKV*-Infektionen reaktiviert werden und Magen-Darm-Infekte, wiederholte Harnwegsinfekte oder Feigwarzen auftreten. Außerdem kann es zu einer verzögerten Wundheilung oder sogar zu einer Lungenentzündung oder einer Blutvergiftung kommen¹³.

In den ersten drei bis sechs Monaten nach einer Lebertransplantation wird daher häufig eine vorbeugende Therapie gegen spezifische virale und bakterielle Infektionen durchgeführt. Gleichzeitig erfolgt innerhalb des ersten Jahres nach Transplantation eine langsame Reduktion der *Immunsuppressiva*, um das Infektionsrisiko so niedrig wie möglich zu halten¹⁸.



Unter anderem sollten Sie folgende Hinweise beachten:

- Halten Sie die allgemeinen Hygieneregeln ein, um sich zu schützen.
- Eine erhöhte Körpertemperatur kann ein erstes Anzeichen für eine Infektion und auch ein Hinweis für eine akute *Abstoßungsreaktion* sein¹³.
- Lassen Sie empfohlene Impfungen frühestens vier bis sechs Monate nach der Lebertransplantation durchführen²².
- *Lebendimpfstoffe* können nur vor der Transplantation eingesetzt werden²².

Halten Sie hierzu immer Rücksprache mit Ihrem*Ihrer betreuenden Hepatolog*in oder Ihrem Transplantationszentrum!



Der neue Alltag nach der Transplantation

Mit welchen Maßnahmen kann Infektionen vorgebeugt werden?

Um Infektionen vorzubeugen, möchten wir Ihnen einige Alltagstipps mit an die Hand geben.

Essen und Trinken

Achten Sie auf eine gesunde und ausgewogene Ernährung. Bereiten Sie Ihre Speisen stets unter Beachtung der Hygienestandards zu. Waschen Sie die Lebensmittel gründlich, schälen Sie diese und/oder kochen Sie sie ab. Halten Sie beim Transport die Kühlkette ein und lagern Sie Ihre Lebensmittel kühl und trocken. Beachten Sie dabei das Mindesthaltbarkeitsdatum. Verzichten Sie auf rohe Lebensmittel (z.B. Sushi, Tiramisu, Rohmilch), Leitungswasser, rohe Sprossen und Pilze sowie Nüsse, Hülsenfrüchte und Kerne (Schimmelgefahr)²³.

Sorgen Sie stets für ein hygienisches Küchenumfeld und wechseln Sie z.B. regelmäßig die Lappen und Handtücher. Reinigen Sie gründlich die Arbeitsflächen. Handtücher, Waschlappen oder Geschirrtücher sollten bei mindestens 60 °C gewaschen werden, um Erreger abzutöten²³.

Gartenarbeit und Haustiere

Vermeiden Sie Gartenarbeit, da in der Erde eine hohe Keimbelastung vorliegt. Sie sollten Arbeiten mit Erdaufwirbelung (z.B. Umtopfen) unterlassen und sich möglichst keine Hautverletzungen zuziehen, da dies das Eindringen von Keimen begünstigt. Tragen Sie Handschuhe und verzichten Sie auf Barfußlaufen²⁴.

Lassen Sie Ihre Haustiere regelmäßig auf Parasiten, Würmer und andere Erreger untersuchen. Vermeiden Sie den Kontakt zu Katzen, Papageien, Reptilien und Kühen. Waschen Sie sich nach jedem fremden Tierkontakt gründlich die Hände²⁴.

Es gibt viele Möglichkeiten, um im Alltag Infektionen vorzubeugen. Nutzen Sie diese und unterstützen Sie so eine erfolgreiche Transplantation!

Gesunde und ausgewogene Ernährung, hygienisch zubereitet



Waschen von Handtüchern, Geschirrtüchern und Lappen bei mind. 60 °C



Gartenarbeit vermeiden



Halten Sie eine strenge Körperhygiene ein, und waschen Sie sich regelmäßig die Hände. Auch sollten Sie regelmäßig duschen und sich die Zähne putzen. Desinfizieren Sie sich die Hände, insbesondere wenn Sie außer Haus unterwegs sind. Die Füße sollten Sie sich nach dem Schwimmbad oder der Sauna desinfizieren. Meiden Sie Orte mit erhöhter Ansteckungsgefahr (z. B. große Menschenansammlungen, da dort ein erhöhtes Risiko für den Kontakt mit Erkrankten besteht).

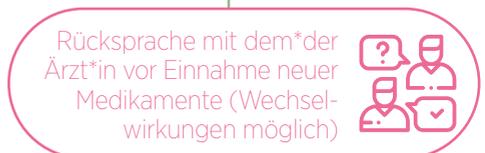
Lassen Sie die empfohlenen Impfungen durchführen. *Lebendimpfstoffe* dürfen unter *immunsuppressiver Therapie* nicht verabreicht werden. Halten Sie hier Rücksprache mit Ihrem*Ihrer Ärzt*in²².

Welche allgemeinen Verhaltensregeln gilt es zu beachten?

Durch Ihr Verhalten nach der Transplantation haben Sie den Erfolg der Transplantation selbst in der Hand!

Mit bestimmten Verhaltensregeln können Sie den Erhalt Ihrer Leber unterstützen:

- **Nehmen Sie unbedingt regelmäßig und in der empfohlenen Dosierung Ihre Medikamente ein!** Dies gewährleistet eine ausreichende und verträgliche Wirksamkeit²⁴. Nutzen Sie ggf. einen Medikamentenplan, eine Pillenbox oder eine Erinnerungsfunktion/App auf Ihrem Handy.
- **Nehmen Sie die regelmäßigen Kontrolluntersuchungen wahr!** Dadurch können mögliche Infektionen oder *Abstoßungsreaktionen* rechtzeitig erkannt werden. Zudem haben Sie die Möglichkeit, Fragen und Sorgen zu besprechen. Vereinbaren Sie stets direkt einen Folgetermin.
- **Beachten Sie Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten!** Nehmen Sie keine neuen oder zusätzlichen Medikamente ohne Absprache mit Ihrem*Ihrer Ärzt*in ein.



- Suchen Sie Ihren*Ihre Ärzt*in auf, wenn Symptome wie erhöhte Temperatur, Oberbauchbeschwerden, heller Stuhl, dunkler Urin oder eine Gelbfärbung von Haut oder Augen auftreten! Diese können ein Anzeichen für eine Infektion oder eine *Abstoßungsreaktion* sein²⁴.
- Beachten Sie einen ausreichenden Infektionsschutz!
- Achten Sie auf eine gesunde Lebensweise! Durch die richtige Ernährung und ausreichend körperliche Bewegung können Sie das Risiko für mögliche Begleiterkrankungen wie Bluthochdruck oder Knochenschwund (Osteoporose) reduzieren. Zusätzlich erhalten Sie dadurch ein stabiles Körpergewicht²⁵.
- Verzicht auf Nikotin! Alkohol ist strikt verboten! Dadurch unterstützen Sie eine gute Funktion der Leber und damit die richtige Verstoffwechslung der Medikamente. Zusätzlich werden Gefäßschäden vermieden²⁴.
- Setzen Sie sich nicht zu lange der Sonne aus! Aufgrund der *immunsuppressiven Therapie* besteht für Sie ein erhöhtes Hautkrebsrisiko. Verwenden Sie Sonnenschutzmittel mit hohem Lichtschutzfaktor, meiden Sie direkte Sonneneinstrahlung und halten Sie sich bevorzugt im Schatten auf²⁴.

Bei Symptomen, die auf eine Infektion oder eine Abstoßungsreaktion hinweisen, einen*eine Ärzt*in aufsuchen



Verhaltensregeln zum Infektionsschutz beachten



Gesunde Lebensweise fördern



Verzicht auf Alkohol und Nikotin



Sonnenschutz



Was ist in Hinblick auf Beruf und Reisen zu beachten?

Hinweise zum Beruf

Nach einer Lebertransplantation ist ein Wiedereinstieg in den Beruf möglich und wünschenswert. Beachten Sie jedoch, dass Sie die Arbeitsbelastung nur langsam steigern und körperliche Überbelastung und Stress vermeiden. Passen Sie zudem Ihren Arbeitsplatz an, indem Sie potenzielle Infektionsquellen eliminieren, wenig direkte Sonneneinstrahlung ermöglichen und den Platz sauber halten.



Langsame Steigerung
der Arbeitsbelastung



Vermeidung von
Infektionsquellen



Vermeidung von
Überanstrengung



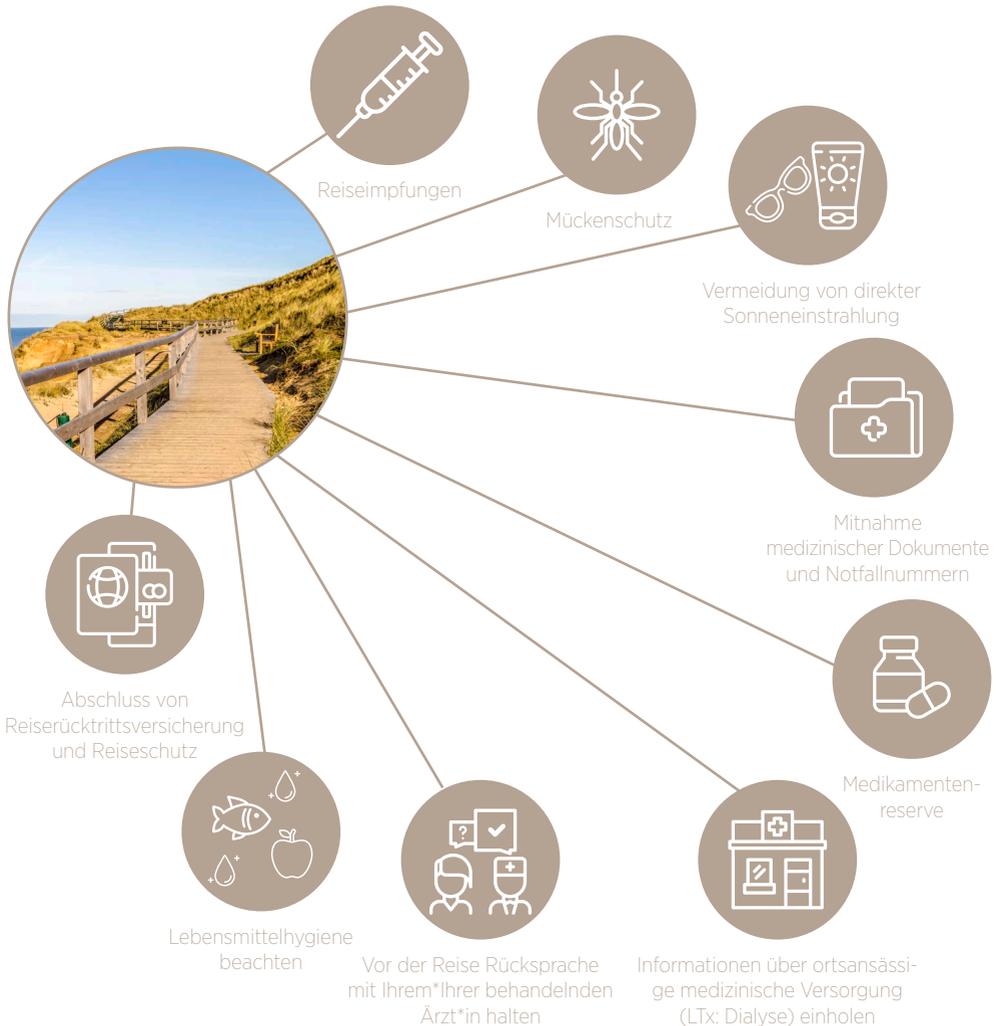
Hinweise zu (Fern-)Reisen

Auch Reisen (selbst in ferne Länder) sind nach Ihrer Transplantation weiterhin möglich, wenn Sie folgende Verhaltensregeln beachten:

- Lassen Sie rechtzeitig Reiseimpfungen durchführen. (Wichtig: *Lebendimpfungen* sind nach einer Transplantation nicht möglich²². Reisen in Länder, für die entsprechende Impfungen notwendig würden, sollten nach einer Transplantation vermieden werden.)
- Sorgen Sie für einen ausreichenden Mückenschutz (Mückenschutzmittel, lange und helle Kleidung, Aufenthalt im Freien während der Dämmerung vermeiden, ggf. Malariaprophylaxe).
- Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung (Schatten, lange Kleidung, Sonnenschutzmittel).
- Nehmen Sie Notfallnummern und medizinische Dokumente mit (Transplantations- und Impfausweis, Medikamentenplan, ggf. auf Englisch).



- Nehmen Sie eine ausreichende Menge Ihrer benötigten Medikamente mit. Am besten packen Sie die doppelte Menge ein für den Fall, dass sich die Rückreise verzögert. Die Medikamente sollten zu gleichen Teilen auf Handgepäck und sonstiges Gepäck verteilt werden.
- Achten Sie auf eine ausreichende medizinische Versorgung. (Informieren Sie sich über die ortsansässige medizinische Versorgung.)
- Halten Sie vor der Reise Rücksprache mit Ihrem* Ihrer behandelnden Ärzt*in. (Sprechen Sie über reisezielspezifische Risiken und vorbeugende Maßnahmen.)
- Beachten Sie die Hygieneregeln. (Verzichten Sie auf rohe und unbehandelte Lebensmittel sowie Leitungswasser.)
- Schließen Sie eine Reiserücktrittsversicherung und einen Reiseschutz ab.



Glossar

Abstoßungsreaktion

Als *Abstoßungsreaktion* wird die Reaktion des Körpers bezeichnet, bei der das körpereigene Immunsystem nach einer Transplantation das körperfremde Organ erkennt und abstößt.¹⁷

Antigene

Antigene sind Moleküle/Oberflächenstrukturen, die sich auf der Zelloberfläche von Bakterien, Pilzen und Viren, aber auch von körpereigenen und -fremden Zellen, wie dem Lebertransplantat, befinden. Bei einem Kontakt mit körperfremden Zellen bzw. deren *Antigenen* kommt es zur Bildung von *Antikörpern*.²⁶

Antikörper

Antikörper sind Schutzstoffe im Blutserum, die sich als Reaktion auf das Eindringen von *Antigenen* bilden.²⁷

BKV

Die weltweite Durchseuchungsrate mit BK-Viren (*BKV*) beläuft sich bei Erwachsenen auf 70–100%. Es gibt kein spezifisches Krankheitsbild, das durch die Infektion ausgelöst wird. Sie verläuft meist unbemerkt. Unter starker *Immunsuppression* jedoch kann es bei Menschen, die das BK-Virus in sich tragen, zu einer erneuten Erkrankung kommen („Reaktivierung“). Eine Reaktivierung der BK-Viren kann zu einer Entzündung der Niere (Nephropathie), der Harnleiter und/oder der Harnblase führen.²⁸

B-Zellen

B-Zellen sind wichtige Immunzellen, die der Immunabwehr dienen. Als Reaktion auf den Kontakt mit körperfremden Zellen bzw. deren *Antigenen* können *B-Zellen* zahlreiche *Antikörper* bilden.²⁹

Child-Pugh-Klassifikation

Die *Child-Pugh*-Kriterien dienen der systematischen Beschreibung und Einteilung des Schweregrads der Leberzirrhose. Verschiedene Laborparameter und Untersuchungsbefunde werden zu einem Gesamtscore zusammengefasst, anhand dessen eine Zuord-

nung zu einem der Erkrankungsstadien A–C erfolgen und eine Prognose für das Ein-Jahres-Überleben getroffen werden kann.³⁰

CMV

Unter starker *Immunsuppression* kann es bei Menschen, die das Cytomegalievirus (*CMV*) in sich tragen, zu einer erneuten Erkrankung kommen („Reaktivierung“). Die Erkrankung kann zu Entzündungen in der Leber, in der Speiseröhre, im Dickdarm, in der Lunge, im zentralen Nervensystem und an der Netzhaut führen.³¹

Eurotransplant

Eurotransplant ist eine multinationale Stiftung mit Sitz in den Niederlanden, die Organspenden in den acht angeschlossenen Mitgliedsländern (Belgien, Niederlande, Luxemburg, Deutschland, Österreich, Slowenien, Kroatien und Ungarn) vermittelt.³²

Hirntod

Als Folge einer schweren Hirnschädigung, z.B. durch einen Unfall, kann es zu einem endgültigen und vollständigen Erlöschensein der lebensnotwendigen Gehirnfunktionen kommen. Man spricht dabei von *Hirntod* oder auch medizinisch von einem „unumkehrbaren Ausfall der gesamten Hirnfunktionen“ oder einem „irreversiblen Hirnfunktionsausfall“. Nur mithilfe von intensivmedizinischen Maßnahmen kann das Herz-Kreislauf-System künstlich aufrechterhalten werden, sodass eine Transplantation möglich ist.³³

Humorale Immunantwort

Bei der *humoralen Immunantwort* werden *Antikörper* durch spezielle Immunzellen (*B-Zellen*) gebildet und ins Blut abgegeben, wo sie gegen körperfremde Zellen wie das Lebertransplantat gerichtet sind.³⁴

Immunsuppression

Die natürliche körpereigene Immunabwehr wird durch spezielle Medikamente – *Immunsuppressiva* – künstlich unterdrückt.¹⁹

Immunsuppressive Therapie/Immunsuppressiva

Die *immunsuppressive Therapie* bezeichnet die Einnahme von Medikamenten (*Immunsuppressiva*), welche die Funktion der natürlichen Immunabwehr vermindern.²¹

MELD-Score

MELD steht für *Model for End-Stage Liver Disease*. Mithilfe des *MELD-Scores* wird unter Berücksichtigung verschiedener Laborwerte eine Prognose für das Kurzzeitüberleben (drei Monate) und so die Dringlichkeit für eine Lebertransplantation abgeschätzt. Damit kann eine Priorisierung der Patient*innen auf der Warteliste für eine Organzuteilung vorgenommen werden.³⁴

Morbus Wilson

Morbus Wilson oder auch Kupferspeicherkrankheit ist eine vererbare Stoffwechselstörung, bei der die Ausscheidung von Kupfer über die Galle beeinträchtigt ist. Durch die Anhäufung in verschiedenen Organen wie der Leber oder dem Gehirn werden diese irreparabel geschädigt.³⁵

Lebendimpfstoffe

Lebendimpfstoffe enthalten geringe Mengen vermehrungsfähiger Krankheitserreger, die jedoch so abgeschwächt wurden, dass sie bei intaktem Immunsystem die Erkrankung selbst nicht mehr auslösen können.³⁶

Lebendspende

Stammt das Organ von einer lebenden Person, spricht man von einer *Lebendspende*. *Lebendspenden* sind nur unter engen Verwandten oder sich sehr nahestehenden Menschen erlaubt. Grundsätzlich ist die *Lebendspende* auf Organe begrenzt, deren Entnahme bei lebenden Spender*innen gesundheitlich vertretbar ist.³⁷

Leberdialyseverfahren

Die *Leberdialyse* ähnelt vom Prinzip der Dialyse bei Nierenversagen, bei der das Blut der Patient*innen außerhalb des Körpers von Giftstoffen befreit wird. Die *Leberdialyse* kann genutzt werden, um der Leber Zeit zur Regeneration zu geben oder um die Wartezeit auf ein geeignetes Spenderorgan zu überbrücken.³⁸

Postmortale Spende

Die Organspende eines bereits verstorbenen Menschen wird als *postmortale Spende* bezeichnet. Eine *postmortale Organspende* erlaubt – anders als die *Lebendspende* – auch die Transplantation von Organen, deren Entnahme bei Lebenden zum Tode führen würde (z. B. das Herz).³⁷

Split-Lebertransplantation

Bei der *Split-Lebertransplantation* wird eine *postmortal* gespendete Leber meistens so geteilt („gesplittet“), dass jeweils einer der beiden Leberlappen zwei verschiedenen Empfänger*innen transplantiert werden kann.³⁹

Tremor

Als *Tremor* wird das unwillkürliche, sich rhythmisch wiederholende Zusammenziehen (Zittern) entgegenwirkender Muskelgruppen bezeichnet. Das unkontrollierbare Zittern tritt häufig an den Händen auf.⁴⁰

T-Zellen

T-Zellen sind wichtige Immunzellen, die der Immunabwehr dienen. Sie können körperfremde Zellen wie die des Lebertransplantats erkennen und zerstören.⁴¹

Bildnachweis: © Adobe / contrastwerkstatt / Titel / © Adobe / Elnur / Seite 5

Weiterführende Informationen

Unter <https://www.transplant-wissen.de/mediathek/> finden Sie kurze und einfach verständliche Videos, in denen Expert*innen die wichtigsten Begriffe zur Transplantation vorstellen und erläutern.

Auf unserer Website <https://www.transplant-wissen.de/> haben wir für Sie viele hilfreiche Hinweise und Ratschläge zusammengestellt, wie Sie Ihren Alltag aktiv gestalten können. Neben Empfehlungen zu Sport und Bewegung, Freizeit, Sexualität und Beruf finden Sie hier leckere keimarme Rezepte sowie verschiedene Broschüren zum Download.



Selbsthilfe

Möglichkeiten zur Kontaktaufnahme und zum Austausch mit anderen Organtransplantierten in Ihrer Nähe finden Sie unter anderem auf der Website des Lebertransplantierte Deutschland e. V. (<https://lebertransplantation.eu>) und des Bundesverbands der Organtransplantierten e. V. (<https://bdo-ev.de/>).

Diese Broschüre erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Auch übernehmen wir keine Gewähr für die Richtigkeit der medizinischen Inhalte.

Referenzen

- 1 Onko Internetportal. Leber - Anatomie und Funktion. 2022. <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/leberkrebs/anatomie-und-funktion.html>, abgerufen am: 18.12.2023¹Wiegand J, Berg T. Ätiologie, Diagnose und Prävention einer Leberzirrhose. Dtsch Arztebl International 2013;110(6):85-91²AWMF. S3-Leitlinie Diagnostik und Therapie des Hepatozellulären Karzinoms und bilärer Karzinome. 2024. https://register.awmf.org/assets/guidelines/032-0530LL_S3_Diagnostik-Therapie-Hepatozellulaeres-Karzinom-bilaeere-Karzinome_2024-1l.pdf, abgerufen am: 05.03.2025³Böker KH. Akutes Leberversagen. Der Internist 2001;4(42):545-63⁴Bundesministerium für Gesundheit. Leberzirrhose. 2022. <https://gesund.bund.de/leberzirrhose>, abgerufen am: 05.03.2025⁵AWMF. S3-Leitlinie Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Hepatitis-C-Virus(HCV)-Infektion. 2017. https://register.awmf.org/assets/guidelines/021-0121_S3_Hepatitis-C-Virus_HCV-Infektion_2018-07-abgelaufen.pdf, abgerufen am: 05.03.2025⁶AWMF. S2k-Leitlinie Lebertransplantation der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen (DGVS) und der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV). 2023. https://register.awmf.org/assets/guidelines/021-0291_S2k_Lebertransplantation_2024-07.pdf, abgerufen am: 06.03.2025⁷Uniklinikum Würzburg. Verteilung von Spenderorganen. 2024. <https://www.ukw.de/medizinische-klinik-ii/hepatologie/schwerpunkte/lebertransplantation/verteilung-von-spenderorganen/>, abgerufen am: 17.01.2024⁸Lebertransplantierte Deutschland e.V. Leberlebendspende und Lebertransplantation. 2025. <https://lebertransplantation.eu/transplantation/lebendspende/lebendspende/>, abgerufen am: 22.01.2025⁹Ludwig-Maximilians-Universität. Lebertransplantation. <https://www.lmu-klinikum.de/transplantationszentrum-lmu/patienteninfos/organtransplantation/lebertransplantation/Oda70bbd6244cc5a>, abgerufen am: 26.02.2025¹⁰Deutsche Stiftung Organspende. Ablauf einer Organspende - vereinfachte Darstellung. <https://dso.de/organspende/allgemeine-informationen/organspende-in-deutschland/ablauf-einer-organspende>, abgerufen am: 22.01.2025¹¹Uniklinikum Würzburg. Ablauf einer Lebertransplantation. <https://www.ukw.de/behandlungszentren/leberzentrum/schwerpunkte/lebertransplantation/ablauf-einer-lebertransplantation/>, abgerufen am: 22.01.2025¹²Ludwig-Maximilians-Universität. Nach der OP einer Lebertransplantation. <https://www.lmu-klinikum.de/transplantationszentrum-lmu/patienteninfos/organtransplantation/lebertransplantation/nach-der-op-einer-lebertransplantation/e866c721c74a514b>, abgerufen am: 07.01.2025¹³Adam C, Mihm J. Immunsystem und Immunsuppressiva. Lebenslinien (Lebertransplantierte Deutschland e.V.) 2015;1¹⁴Uniklinik Köln. Immunsuppression. <https://www.uk-koeln.de/kliniken-institute-und-zentren/transplantationszentrum/nierentransplantation/informationen-fuer-patienten/immunsuppression/>, abgerufen am: 06.02.2025¹⁵netDoktor. Immunsuppression. 2024. <https://www.netdoktor.de/therapien/immunsuppression/>, abgerufen am: 06.01.2025¹⁶Immunologie für Jedermann. Abstossung und Immunsuppression. 2024. <https://das-immunsystem.de/wissenswertes/organtransplantation/abstossung-und-immunsuppression/>, abgerufen am: 26.02.2025¹⁷Transplantationszentrum Mainz. Medikamente und Immunsuppression. 2022. <https://www.unimedizin-mainz.de/transplantationszentrum/startseite/niere/medikamente-und-immunsuppression.html>, abgerufen am: 26.02.2025¹⁸Ludwig-Maximilians-Universität. Postoperative Immunsuppression. <https://www.lmu-klinikum.de/transplantationszentrum-lmu/patienteninfos/organtransplantation/nierentransplantation/nach-der-op-einer-nierentransplantation/db77ee897ce2a0c4>, abgerufen am: 26.02.2025¹⁹Gelbe-Liste. Tacrolimus. https://www.gelbe-liste.de/wirkstoffe/Tacrolimus_5176, abgerufen am: 27.01.2025²⁰Kroy D, Trautwein C. Immunsuppression nach Lebertransplantation. Der Gastroenterologe 2018;13(3):195-8²¹Laws HJ, Baumann U, Bogdan C, et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2020;63(5):588-644²²Hochschule Fulda. Informationen für eine keimarme Ernährung nach Organtransplantation. 2021. https://www.hs-fulda.de/fileadmin/user_upload/RIGL/ModiVe/KeimarmeErnaehrung_Informationen_ModIve.pdf, abgerufen am: 26.02.2025²³Ludwig-Maximilians-Universität. Verhaltensregeln nach einer Lebertransplantation. <https://www.lmu-klinikum.de/transplantationszentrum-lmu/patienteninfos/organtransplantation/lebertransplantation/verhaltensregeln-nach-einer-lebertransplantation/ea988bbd08858d5a>, abgerufen am: 07.01.2025²⁴gesund.bund.de. Gesunde Ernährung: Ausgewogen und abwechslungsreich. <https://gesund.bund.de/gesunde-ernaehrung>, abgerufen am: 26.02.2025²⁵DocCheck Flexikon. Antigen. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/Antigen>, abgerufen am: 26.02.2025²⁶DocCheck Flexikon. Antikörper. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/Antik%C3%B6rper>, abgerufen am: 26.02.2025²⁷DocCheck Flexikon. BK-Virus. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/BK-Virus>, abgerufen am: 26.02.2025²⁸DocCheck Flexikon. B-Lymphozyt. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/B-Lymphozyt>, abgerufen am: 26.02.2025²⁹DocCheck Flexikon. Child-Pugh-Kriterien. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/Child-Pugh-Kriterien>, abgerufen am: 26.02.2025³⁰DocCheck Flexikon. Zytomegalievirus. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/Zytomegalievirus>, abgerufen am: 26.02.2025³¹DocCheck Flexikon. Eurotransplant. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/Eurotransplant>, abgerufen am: 26.02.2025³²DocCheck Flexikon. Hirntod. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/Hirntod>, abgerufen am: 26.02.2025³³DocCheck Flexikon. Humorale Immunantwort. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/Humorale-Immunantwort>, abgerufen am: 26.02.2025³⁴Lebertransplantierte Deutschland e. V. Untersuchung und Auswahl der Patienten zur Lebertransplantation / MELD-Score. <https://lebertransplantation.eu/transplantation/vor-der-transplantation/untersuchung-und-auswahl-patienten-zur-lebertransplantation-meld-score>, abgerufen am: 08.01.2025³⁵Deutsche Leberhilfe e.V. Morbus Wilson. <https://www.leberhilfe.org/lebererkrankungen/morbus-wilson/>, abgerufen am: 19.02.2025³⁶DocCheck Flexikon. Lebendimpfstoff. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/Lebendimpfstoff>, abgerufen am: 26.02.2025³⁷Ludwig-Maximilians-Universität. Voraussetzungen und Möglichkeiten einer Lebertransplantation. <https://www.lmu-klinikum.de/transplantationszentrum-lmu/patienteninfos/organtransplantation/voraussetzungen-und-moeglichkeiten-einer-lebertransplantation/lcfd007fbaa2ff>, abgerufen am: 26.02.2025³⁸Hessel F, Graben K, Schnell-Inderst P, et al. Extracorporeal hemodialysis with acute or decompensated chronic hepatic failure. GMS Health Technol Assess 2006;2:Doc08³⁹Transplantationszentrum Mainz. Lebertransplantation - Verfahren und Technik. 2022. <https://www.unimedizin-mainz.de/transplantationszentrum/startseite/leber/lebertransplantation-verfahren-und-technik.html>, abgerufen am: 16.01.2024⁴⁰DocCheck Flexikon. Tremor. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/Tremor>, abgerufen am: 26.02.2025⁴¹DocCheck Flexikon. T-Zelle. 2024. <https://flexikon.doccheck.com/de/T-Zelle>, abgerufen am: 21.01.2025

