



Hornhautverpflanzung

Keratoplastik

rechtes Auge linkes Auge

■ Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient, sehr geehrte Eltern,

die Untersuchung ergab Hornhautveränderungen, die operativ durch eine Hornhautverpflanzung behandelt werden sollten. Dieses Aufklärungsblatt soll helfen, das anstehende Aufklärungsgespräch vorzubereiten und die wichtigsten Punkte zu dokumentieren. Bitte lesen Sie alles aufmerksam durch und beantworten Sie die Fragen gewissenhaft.

■ Wie ist das Auge aufgebaut?

Das Auge hat die Form einer Hohlkugel (Abb. 1). An der nach außen gerichteten Seite besitzt die Wand des Auges ein klares Fenster, die **Hornhaut**, die von den Lidern geschützt wird. Die Kugel wird durchspannt von der **Regenbogenhaut (Iris)**, die das Auge in einen kleineren vorderen Abschnitt und einen etwa 5 mal größeren hinteren Abschnitt unterteilt. In der Mitte der Iris befindet sich eine Öffnung, die **Pupille**.

Der Bereich vor der Iris heißt **vordere Augenkammer** und enthält eine klare Flüssigkeit, das **Kammerwasser**. Der Bereich hinter der Iris ist der **Glaskörperraum**, der mit einer farblosen, durchsichtigen, gallertartigen Masse, dem **Glaskörper**, angefüllt ist.

Hinter der Pupille liegt auf der Vorderfläche des Glaskörpers die **Linse**, die seitlich mit feinen Fasern an einer muskulösen Vorwölbung

der Augeninnenwand (**Strahlenkörper**) aufgehängt ist. Den Bereich zwischen Iris, Strahlenkörper und Linse bezeichnet man als **hintere Augenkammer**. Der Glaskörperraum ist rundum von der **Netzhaut** ausgekleidet.

Das Auge ist vergleichbar mit einer Kamera, wobei die Hornhaut und die Linse dem Objektiv und die Netzhaut dem Film entsprechen. Das durch Hornhaut und Linse einfallende Licht wird auf der Netzhaut gebündelt und lässt dort ein Bild entstehen, das über den Sehnerv zum Gehirn weitergeleitet wird.

■ Was sind Hornhautveränderungen?

Die Hornhaut, die als klares Fenster das Auge nach vorne begrenzt, muss ganz gleichmäßig gekrümmt und völlig klar sein, damit die einfallenden Lichtstrahlen nicht gebremst oder abgelenkt werden. Durch krankhafte Alterungsvorgänge, Entzündungen, Verletzungen

gen und anlagebedingte Verformungen werden diese Eigenschaften nachteilig beeinflusst (Abb. 2). Hierdurch kommt es zu einer Abnahme der Sehschärfe. Bisweilen können auch Schmerzen auftreten. Eine Verbesserung ist nur durch die Übertragung einer menschlichen Spenderhornhaut, die zuvor sorgfältig auf Verträglichkeit und übertragbare Erkrankungen wie Hepatitis und HIV/AIDS untersucht wurde, zu erreichen.

■ Welche Gefahren bestehen ohne Behandlung?

Ohne Verpflanzung einer Spenderhornhaut ist mit einem Anstieg des Sehvermögens **nicht** zu rechnen. Bei den meisten Patienten wird sich die Sehkraft weiter verschlechtern. Es können Schmerzen auftreten oder bereits bestehende Schmerzen können sich verschlimmern. Bisweilen kann die Hornhaut sich so weit verdün-

nen, dass sie schließlich aufplatzt, so dass sich Augeninhalte nach außen entleert und Bakterien ins Augenninnere eindringen können.

■ Wie wird die Operation durchgeführt?

Die Hornhautverpflanzung (**Keratoplastik**) wird in Allgemeinbetäubung (Narkose) durchgeführt oder das Auge wird durch Einspritzungen in seine Nachbarschaft schmerzunempfindlich gemacht. Über Einzelheiten und spezifische Risiken der Narkose klärt Sie der Anästhesist gesondert auf, falls diese bei Ihnen in Frage kommt.

Zur besseren Sicht erfolgt die Operation unter einem Mikroskop.

Je nach Hornhautbefund kommen unterschiedliche Operationstechniken zur Anwendung:

□ Durchgreifende Hornhautverpflanzung (perforierende Keratoplastik):

Mit einem kreisrunden Schneidegerät (**Trepan**) oder einem **Laser** wird ein etwa 6–8 mm großer Bereich der Hornhaut umschnitten. Je nachdem, ob nur die äußeren Anteile der Hornhaut oder aber die Hornhaut in ihrer gesamten Dicke ersetzt werden soll, wird dieser Einschnitt unterschiedlich tief durchgeführt.

Nach Entfernen des umschnittenen Gewebes wird in genau passender Größe die Spenderhornhaut eingenäht (Abb. 3). Die Naht erfolgt mit haardünnen Fäden, die in der Regel etwa 1 Jahr belassen werden. Bisweilen ist es nötig, die Verweildauer des Fadens zu verlängern oder zu verkürzen.

□ Vordere lamelläre Hornhautverpflanzung:

Mit einem kreisrunden Schneidegerät (**Trepan**) oder einem **Laser** wird nur der

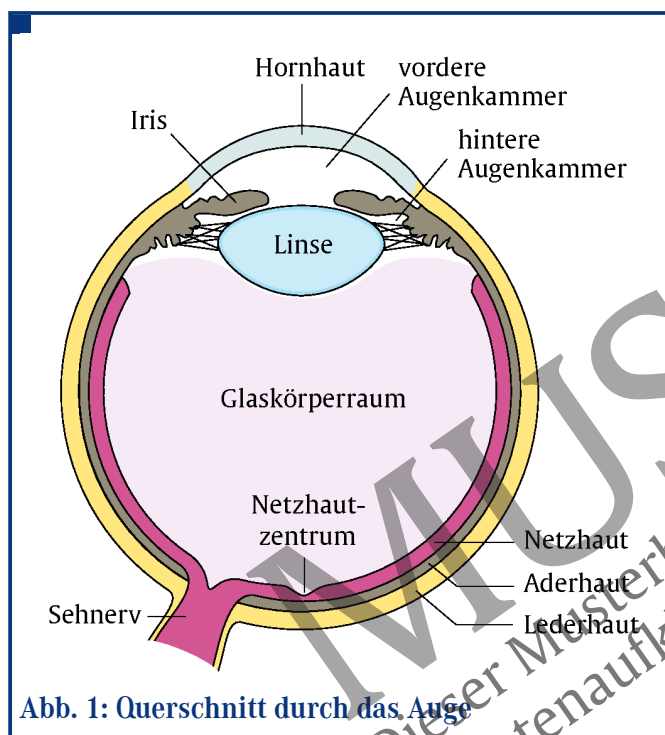


Abb. 1: Querschnitt durch das Auge

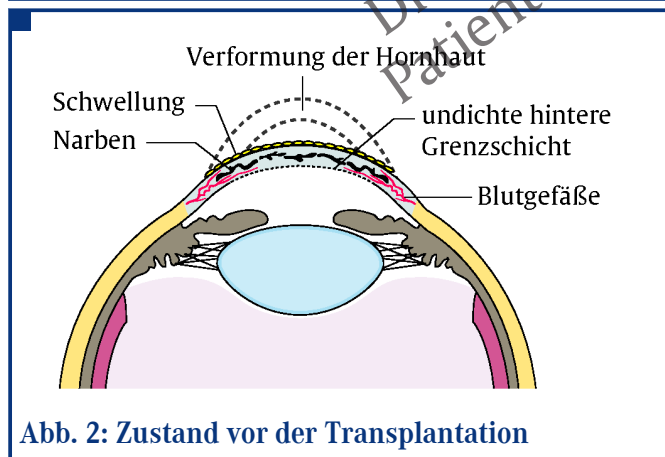


Abb. 2: Zustand vor der Transplantation

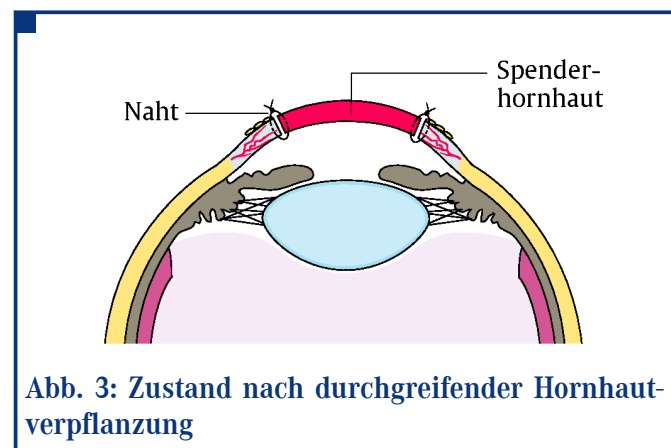


Abb. 3: Zustand nach durchgreifender Hornhautverpflanzung

obere Teil der Hornhaut umschnitten. Diese Lamelle wird anschließend freipräpariert und entfernt. Eine gleichgroße Spenderhornhaut-Lamelle wird danach mit dünnen Fäden aufgenäht (Abb. 4).

- **Hintere lamelläre Hornhautverpflanzung:** Über eine kleine Öffnung am Rande der Hornhaut werden mit einem kleinen Häkchen die beiden hinteren Schichten der Hornhaut von der übrigen Hornhaut getrennt und über einen kleinen Schnitt entfernt. Anschließend wird eine vorher präparierte hintere Spenderhornhaut-Lamelle über einen weiteren Schnitt am Hornhautrand in die vordere Augenkammer eingeführt und dabei durch die Eingabe von Luft an die Patientenhornhaut angedrückt (Abb. 5). Um diesen Druck aufrecht zu erhalten, ist es nötig, dass der Patient noch für einige Stunden flach auf dem Rücken liegen bleibt.

■ Ist mit Komplikationen zu rechnen?

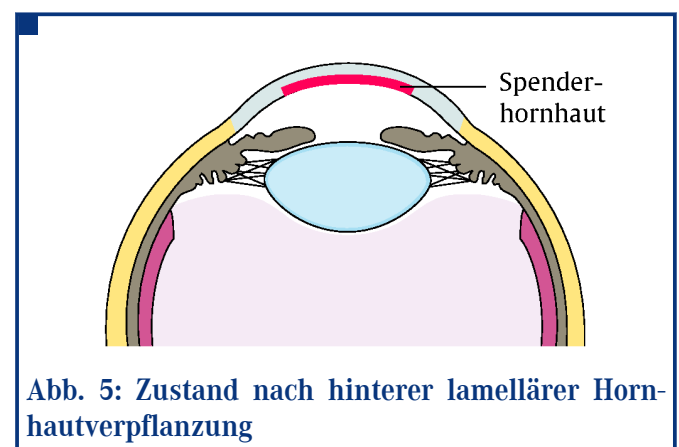
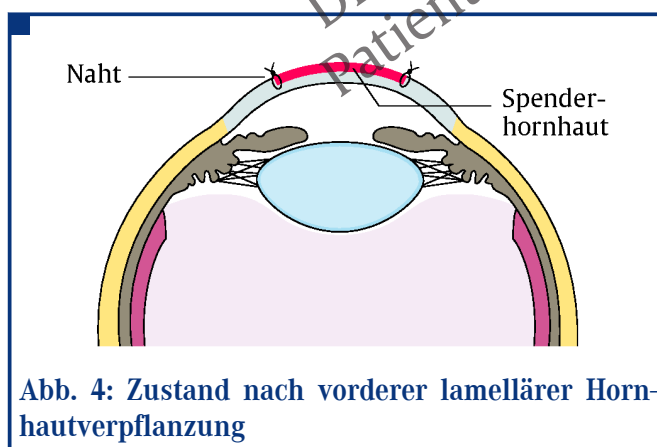
Die Häufigkeitsangaben entsprechen nicht den Angaben der Beipackzettel von Medikamenten. Sie sind nur eine allgemeine Einschätzung und sollen helfen, die Risiken untereinander zu gewichten.

Trotz aller Sorgfalt kann es zu - u.U. auch lebensbedrohlichen - Komplikationen kommen, die weitere Behandlungsmaßnahmen/Operationen erfordern. Komplikationen, die zu einer Verschlimmerung der vor der Operation bestehenden Beschwerden führen, sind bei der Hornhautverpflanzung selten. Vorerkrankungen und individuelle Besonderheiten können die Häufigkeit von Komplikationen beeinflussen.

Generell gilt, dass es bei fast jeder Operation am Auge, insbesondere wenn das Auge er-

öffnet wird, durch Zusammentreffen unglücklicher Umstände zu einer **dauerhaften Sehschwäche, zum Verlust oder zur Erblindung des betreffenden Auges** kommen kann.

- **Infektionen** sind aufgrund der vor, bei und nach der Operation durchgeführten Maßnahmen zur Beseitigung krankmachender Keime extrem selten.
- Durch eine **Abwehrreaktion** des Körpers gegen das fremde Gewebe kann sich eingepflanzte **Hornhaut eintrüben**. Dies kann sehr schnell nach der Operation oder noch nach mehreren Jahren passieren. Häufig ist es möglich, durch gezielten Einsatz von Medikamenten die Abwehrreaktion zu unterdrücken. Gelingt dies nicht, so kann eine erneute Hornhautverpflanzung notwendig werden.
- Eine **Eintrübung** ist auch durch eine Abstoßungsreaktion, durch Übergreifen des alten Krankheitsprozesses oder durch mangelhafte Funktion der Zellschicht, die die Hornhaut gegen die vordere Augenkammer abdichtet, möglich. Eine Besserung ist dann nur durch eine erneute Hornhautverpflanzung zu erreichen.
- **Steigerung des Augeninnendruckes** nach Hornhautverpflanzungen können verschiedene Ursachen haben. Gelegentlich werden sie durch kortisonhaltige Medikamente, die zur Vermeidung oder Bekämpfung einer Abstoßungsreaktion verabreicht werden, ausgelöst. Eine Behandlung der Drucksteigerung erfolgt durch Gabe zusätzlicher Medikamente, durch Absetzen der kortisonhaltigen Medikamente und manchmal durch Verödung des Strahlenkörpers.



- In die neue Hornhaut **einwachsende Blutgefäße** können diese trüben. Dies ist besonders dann der Fall, wenn bereits vor der Operation in der alten Hornhaut Blutgefäße vorhanden waren. Bisweilen kann das weitere Vorwachsen von Gefäßen durch Entfernen der in der Nachbarschaft liegenden Fäden gestoppt werden.
- Ist zur Abwendung einer Abstoßungsreaktion eine langzeitige Gabe kortisonhaltiger Medikamente erforderlich, so kann es zur Ausbildung eines **grauen Stars** (Katarakt) kommen. Zur Verbesserung der Sehkraft kann dann eine Staroperation erforderlich werden.
- Selbst leichteste **Verziehungen der Hornhaut** durch ungleichmäßige Vernarbung führen zu Störungen der optischen Qualität des Bildes. Meist lassen sich diese durch Brillen, Kontaktlinsen, entlastende Einschnitte in die Hornhaut oder eine Korrektur mittels Laserstrahlen verbessern.
- **Augenbewegungsstörungen**, die nach der lokalen Einspritzung des Betäubungsmittels als **Doppelbilder** auftreten können, verschwinden in der Regel innerhalb weniger Stunden bis Tage von selbst. Sind sie dauerhaft, so müssen sie gesondert behandelt werden.
- **Sehr selten** kann es bei der örtlichen Betäubung des Auges durch Einspritzung zu **Krampfanfällen** mit **vorübergehendem Bewusstseinsverlust**, zu **Blutungen in den Lidern** und der **Augenhöhle**, zur **Verletzung des Augapfels durch die Injektionsnadel** und/oder zur **Schädigung des Sehnervs** sowie zur **dauerhaften Erblindung** des betroffenen Auges kommen. Sehr selten treten nach einer örtlichen Betäubung durch Einspritzung vorübergehende **Kaubeschwerden** auf.
- Selten können **allergische Reaktionen** oder Unverträglichkeitserscheinungen nach Einspritzen von Betäubungsmitteln oder anderen Medikamenten (z.B. Schmerzmittel, Antibiotika) auftreten, die sich z.B. als Hautrötungen, Schwellung, Juckreiz oder Magen-/Darmstörungen äußern. Sehr selten können auch ernste Störungen wie z.B. Atemstörungen, Krämpfe,

Herz-Kreislaufstörungen bis hin zum **lebensbedrohlichen** Kreislaufschock auftreten, die u.U. eine intensivmedizinische Behandlung erfordern und äußerst selten bleibende Schäden (z.B. Nierenversagen, Hirnschädigung) hinterlassen können.

- Sehr selten kann es durch die Übertragung der Spenderhornhaut zu **Infektionen** mit Hepatitis-Viren (Folge: Leberentzündung), mit HIV (Spätfolge: AIDS) und/oder anderen Erregern (z.B. von BSE, Variante der Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung) kommen.

Über Ihre speziellen Risiken und die damit verbundenen möglichen Komplikationen informiert Sie Ihr Arzt im Aufklärungsgespräch näher.

Bitte fragen Sie im Aufklärungsgespräch nach allem, was Ihnen unklar und wichtig erscheint.

■ Wie sind die Erfolgsaussichten?

Eine Garantie für den Behandlungserfolg kann nicht gegeben werden.

In den meisten Fällen wird die fremde Hornhaut gut angenommen. Es kommt zu einer Abnahme der vor der Operation bestehenden Beschwerden und zu einer Steigerung des Sehvermögens.

Es kann jedoch noch nach Jahren zu einer Eintrübung der Hornhaut durch eine Abstoßungsreaktion, durch Undichtigkeiten der hinteren Hornhautgrenzschicht oder durch ein Übergreifen der alten Grunderkrankung auf die neue Hornhaut kommen. Eine erneute Hornhautübertragung ist dann meist möglich.

Da bei der **durchgreifenden** und bei der **vorderen lamellären Hornhautverpflanzung** die neue Hornhaut durch die Fäden, mit denen sie befestigt wurde, verzogen wird, ist mit der Erreichung der endgültigen Sehschärfe erst zu rechnen, wenn die Fäden entfernt bzw. durchtrennt werden, was erst nach vielen Monaten geschieht.

Bei der **hinteren lamellären Hornhautverpflanzung** kann es im postoperativen Verlauf notwendig werden, eine erneute Luftfüllung der vorderen Augenkammer vorzunehmen, um das Transplantat endgültig fest an die Hornhaut-Rückfläche anzudrücken. Selten kann sich die eingepflanzte hintere Hornhaut-

Lamelle komplett von der Patienten-Hornhaut lösen. Sie muss dann durch einen kurzen Eingriff erneut in Position gebracht werden.

■ Worauf ist zu achten?

Bitte legen Sie einschlägige **Unterlagen**, wie z.B. **Ausweise/Pässe** (z.B. für Medikamente, Allergien) – soweit vorhanden – vor.

Fragen Sie Ihren Arzt nach genauen Verhaltensregeln für die Zeit nach der Operation.

Beachten Sie bitte die Einschränkung des **Reaktionsvermögens** und der **Straßenverkehrstauglichkeit**. Solange das Auge verbunden bzw. das Sehvermögen beeinträchtigt ist, dürfen Sie **kein Kraftfahrzeug** oder **Zweirad** steuern, **nicht an gefährlichen Maschinen** arbeiten und **keine wichtigen Entscheidungen** treffen. Fragen Sie Ihren Augenarzt, wann diese Tätigkeiten wieder möglich sind. Grundsätzlich entscheidet das aktuelle Sehvermögen über die Einschränkungen bei der Teilnahme am Straßenverkehr.

Besonders nach Hornhautverpflanzungen ist es notwendig, den Heilverlauf nach der Operation gewissenhaft zu überprüfen. Fragen Sie daher Ihren Arzt, wann und wo Kontrolluntersuchungen stattfinden sollen.

■ Was Sie dem Arzt mitteilen sollten

Das Risiko ärztlicher Eingriffe wird von Ihrer körperlichen Verfassung und von Vorschäden beeinflusst. Damit Ihr Arzt Gefahrenquellen rechtzeitig erkennen und spezielle Risiken besser abschätzen kann, bitten wir Sie, die nachfolgenden Fragen sorgfältig zu beantworten.

Alter: _____ Jahre Größe: _____ cm
Gewicht: _____ kg Geschlecht: _____

n = nein / j = ja

1. Werden regelmäßig oder derzeit n j **Medikamente** eingenommen (z.B. gerinnungshemmende Mittel [z.B. Marcumar®, Aspirin®, Plavix®, Xarelto®, Pradaxa®, Eliquis®, Lixiana®, Heparin], Schmerzmittel, Herz-/Kreislauf-Medikamente, Hormonpräparate, Schlaf- oder Beruhigungsmittel, Antidiabetika [v.a. metforminhaltige])? n j

Wenn ja, welche? _____

2. Besteht eine **Allergie** wie Heuschnupfen oder allergisches Asthma oder eine **Unverträglichkeit** bestimmter Substanzen (z.B. Medikamente, Latex, Desinfektionsmittel, Betäubungsmittel, Röntgenkontrastmittel, Jod, Pflaster, Pollen)? n j

Wenn ja, welche? _____

3. Besteht bei Ihnen oder in Ihrer Blutsverwandtschaft eine erhöhte **Blutungsneigung** wie z.B. häufig Nasen-/Zahnfleischbluten, blaue Flecken, Nachbluten nach Operationen? n j

4. Besteht/Bestand eine **Infektionskrankheit** (z.B. Hepatitis, Tuberkulose, HIV/AIDS)? n j

Wenn ja, welche? _____

5. Besteht/Bestand eine **Herz-Kreislauf-Erkrankung** (z.B. Herzfehler, Herzklappenfehler, Angina pectoris, Herzinfarkt, Schlaganfall, Rhythmusstörungen, Herzmuskelentzündung, hoher Blutdruck)? n j

Wenn ja, welche? _____

6. Besteht eine **Stoffwechselerkrankung** (z.B. Zuckerkrankheit, Gicht)? n j

Wenn ja, welche? _____

7. Besteht/Bestand eine **Schilddrüsenerkrankung** (z.B. Überfunktion, Unterfunktion, Kropf)? n j

Wenn ja, welche? _____

8. Besteht/Bestand eine **Atemwegs-/Lungenerkrankung** (z.B. Asthma bronchiale, chronische Bronchitis, Lungenentzündung, Lungenblähung)? n j

Wenn ja, welche? _____

9. Besteht/Bestand eine **Erkrankung der Leber, Gallenblase/-wege** (z.B. Entzündung, Fettleber, Zirrhose, Gallensteine)? n j

Wenn ja, welche? _____

10. Besteht/Bestand eine **Erkrankung oder Fehlbildung der Nieren bzw. Harnorgane** (z.B. Nierenfunktionsstörung, Nierenentzündung, Nierensteine, Blasenentleerungsstörung)? n j

Wenn ja, welche? _____

11. Besteht/Bestand eine **Erkrankung des Nervensystems** (z.B. Lähmungen, Krampfleiden [Epilepsie], chronische Schmerzen)? n j

Wenn ja, welche? _____

12. Regelmäßiger **Tabakkonsum**? n j

Wenn ja, was und wie viel? _____

13. Regelmäßiger **Alkoholkonsum**? n j

Wenn ja, was und wie viel? _____

14. **Zusatzfrage bei Frauen:**

Könnten Sie **schwanger** sein? n j

■ **Ärztliche Anmerkungen zum Aufklärungsgespräch**

(z.B. individuelle Risiken und damit verbundene mögliche Komplikationen, Neben- u. Folgemaßnahmen, besondere Fragen des Patienten, mögliche Nachteile im Falle einer Ablehnung der Operation, Gründe für die Ablehnung, Feststellung der Einsichtsfähigkeit Minderjähriger, gesetzliche Vertretung, Betreuungsfall, Bevollmächtigter sowie die Gesprächsdauer)

Im Fall einer Ablehnung der Operation

Die vorgeschlagene Operation wurde nach dem ausführlichen Aufklärungsgespräch abgelehnt. Über die möglichen Nachteile der Ablehnung wurde informiert.

Ort, Datum, Uhrzeit

Patientin/Patient/Eltern*

ggf. Zeuge

Ärztin/Arzt

■ **EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG**

Über die geplante Operation sowie evtl. erforderliche Erweiterungsmaßnahmen hat mich die Ärztin/der Arzt _____

in einem Aufklärungsgespräch ausführlich informiert. Dabei konnte ich alle mir wichtig erscheinenden Fragen über Art und Bedeutung des Eingriffes, über spezielle Risiken und mögliche Komplikationen sowie über Neben- und Folgeeingriffe und ihre Risiken stellen.

Ich habe **keine weiteren Fragen**, fühle mich **genügend informiert** und **willige** hiermit nach **angemessener Bedenkzeit** in die geplante Operation **ein**. Mit medizinisch erforderlichen, unvorhersehbaren Erweiterungen des Eingriffes bin ich ebenfalls einverstanden.

Ort, Datum, Uhrzeit

Patientin/Patient/Eltern*

Ärztin/Arzt

* Unterschreibt ein Elternteil allein, erklärt er mit seiner Unterschrift zugleich, dass ihm das Sorgerecht allein zusteht oder dass er im Einverständnis mit dem anderen Elternteil handelt. Bei schwereren Eingriffen sollten grundsätzlich beide Eltern unterschreiben.