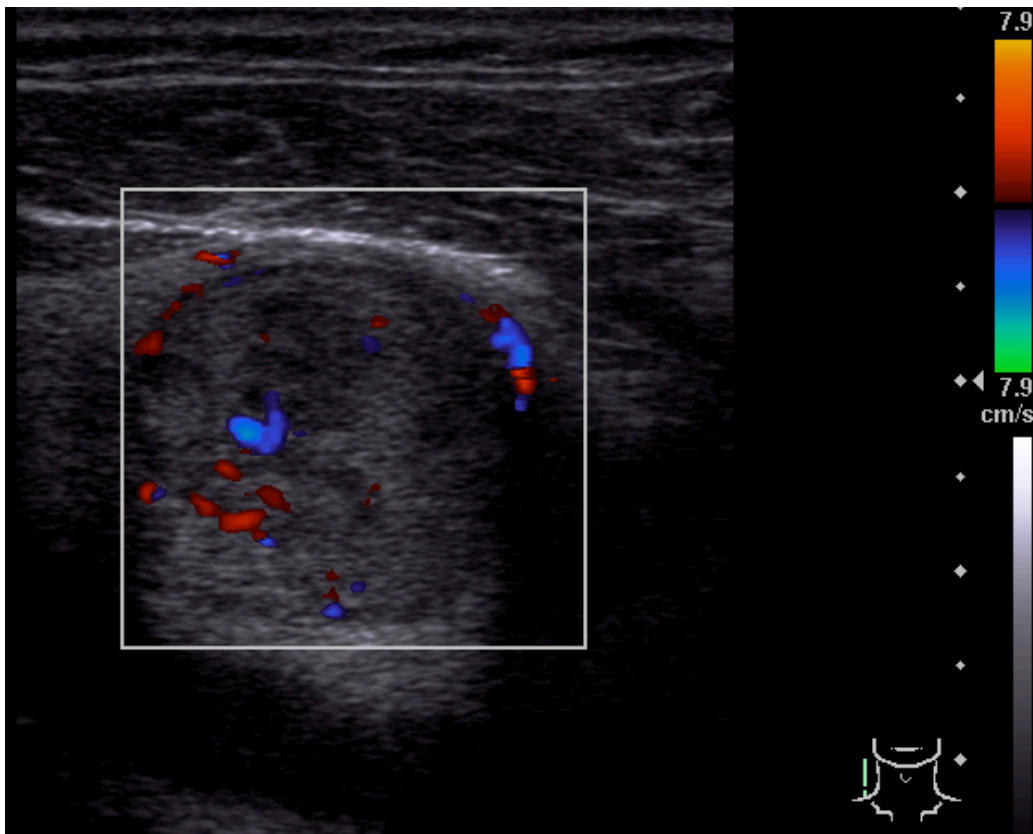


## Patienteninformation

# HIFU-Therapie bei Schilddrüsenknoten

*Ultraschall-gesteuerter hoch-intensiver fokussierter Ultraschall*

*Ultrasound-guided High Intensity Focused Ultrasound*



## **Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,**

bei Ihnen wurde ein bzw. mehrere Schilddrüsenknoten festgestellt. Eine operative Entfernung der Schilddrüse, des Schilddrüsenknotens oder der Schilddrüsenknoten wird Ihrerseits nicht gewünscht oder eine Operation ist nicht möglich. Zur Mitbehandlung der Schilddrüsenknoten bieten wir den hoch-intensiven fokussierten Ultraschall (HIFU) an.

Vor Ihrem Einverständnis mit dieser Behandlung wollen wir sie über die Erfolgsaussichten, Risiken und mögliche Komplikationen sowie alternative Behandlungsmöglichkeiten informieren. Dazu dient diese Information

### **Was ist HIFU?**

**HIFU** ist die englische Abkürzung für „**H**igh-**I**ntensity **F**ocused **U**ltrasound“, im Deutschen hochintensiver fokussierter Ultraschall. Als Ultraschall werden hochfrequente mechanische Schwingungen bezeichnet, die oberhalb der Hörschwelle des Menschen liegen (> 16 kHz). In der Diagnostik von Erkrankungen wird der Ultraschall seit vielen Jahrzehnten eingesetzt. Im Gegensatz zum diagnostischen Ultraschall werden beim HIFU wesentlich höhere Energien erzeugt. Die Ultraschallwellen werden hierbei durch spezielle Wandler gebündelt und können so auf ein wenige Millimeter messendes Gebiet fokussiert werden (so wie eine Lupe das Sonnenlicht bündelt). Hierdurch entstehen im Zielgebiet Temperaturen von bis zu 80 °C, wodurch Tumorzellen effektiv abgetötet werden können (sog. Tumorablation).

### **Vorteile der HIFU-Behandlung**

Im Gegensatz zu einem chirurgischen Eingriff oder anderen lokal-ablativen Verfahren ist der HIFU nicht-invasiv und dadurch mit einer sehr geringen Rate an Nebenwirkungen verbunden. Dies resultiert daraus, dass kein Schnitt notwendig ist und auch keine Instrumente in den Körper eingebracht werden müssen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass das umgebende Gewebe durch HIFU geschont wird. Zudem kann HIFU auch dann angewandt werden, wenn der Knoten direkt an ein größeres Gefäß angrenzt, da der fokussierte Ultraschall größere Gefäße nicht verletzt.

Andererseits sollte der Knoten auch nicht zu klein sein; in diesen Fällen ist dann die Radiofrequenzablation (RFA) zu bevorzugen.

## Wie läuft die Behandlung ab?

Zur HIFU-Behandlung werden Sie für 1-2 Tage stationär aufgenommen. Die Therapie wird unter örtlicher Betäubung durchgeführt, damit Sie keine Schmerzen verspüren und vollkommen ruhig liegen können. Der Eingriff erfolgt am Tag der stationären Aufnahme. Normalerweise können Sie am nächsten Tag wieder entlassen werden.

Die Dauer der Therapie ist von der Größe des Tumors abhängig. Die eigentliche Behandlung mit HIFU kann 1 bis 2 Stunden betragen. Während der Behandlung sind Sie ansprechbar, zudem werden Herzfrequenz, Blutdruck und Atmung fortwährend kontrolliert. Da es sich nicht um einen chirurgischen Eingriff handelt, ist das Risiko für Komplikationen sehr gering.

## Gibt es Risiken?

Die Behandlung mittels HIFU ist ein zwar ein risikoarmes Verfahren mit insgesamt wenigen und nur in den seltensten Fällen schweren Nebenwirkungen. Nichts desto Trotz werden Sie wahrscheinlich am Behandlungstag und möglicherweise auch am Folgetag Halsschmerzen haben, gegen die wir Ihnen Schmerzmittel geben. Die Beschwerden klingen dann meistens ab. Häufig wird ein Missempfinden oder leichte Schmerzen an der Stelle auf der Haut verspürt, die über dem behandelten Knoten liegt. Diese Beschwerden sind meist kurz, klingen von alleine wieder ab und bedürfen keiner weiteren Therapie.

Trotz größter Sorgfalt kann es in seltenen Fällen dennoch zu Komplikationen kommen, die in Ausnahmefällen auch lebensbedrohlich sein können.

- Blutungen der Schilddrüse mit Kompression der Luftwege, Atemnot. In der Regel können diese Nebenwirkungen gut beherrscht werden. In seltenen Fällen kann jedoch ein operativer Eingriff notwendig sein.
- Wundinfektion, Abszesse, Entzündung der Schilddrüse.
- Ungefährliche Nebenwirkungen sind Schmerzen, die leicht mit Schmerzmittel behandelt werden können.
- Selten kann es durch die Punktion der Läsion zu akuten oder bleibenden Nebenwirkungen oder Schädigungen wie Bluterguss, Verletzung von benachbarten Organen und Blutungen, Fistelbildungen, allergische Reaktionen, Herz- und Kreislaufreaktionen, Infektionen oder Nervenschädigungen kommen, die eine nachfolgende Operation, intensivmedizinische Maßnahmen und Folgeeingriffe notwendig machen könne.
- Als Verfahrenabhängige Komplikationen könnten thermische Schäden (Verbrennungen, Nekrosen) vor allem im Hautbereich sowie an den umliegenden Organen auftreten.

- Bei Schilddrüsenknoten in der Nähe des Stimmbandnerven (Nervus laryngeus recurrens) kann es zu Stimmbandlähmungen kommen, die auch bleibend sein können.
- Abhängig von der Schilddrüsengröße kommt es durch das Absterben der Schilddrüsenzellen auch zu Fieber. Diese Beschwerden halten im Allgemeinen nur wenige Tage an. Manchmal entsteht auch ein Bluterguss an der Punktionsstelle, der wieder verschwindet. Bei der Punktion können andere Organe, Gefäße und Nerven verletzt werden. Eine Infektion im Behandlungsgebiet durch Bakterien ist möglich.
- Nach Behandlung mittels HIFU kann es zu Vernarbungen im Halsbereich kommen, bei zukünftigen notwendigen Operationen kann daher das Operationsrisiko für Verletzungen (Gefäße, Nerven und Weichteile) erhöht sein.
- Sehr selten kann es auf der behandelten Schilddrüsenseite zu einem Horner-Syndrom kommen, mögliche bleibende Schäden wären eine Pupillenverengung (Miosis), ein Herabhängen des Oberlides (Ptosis) und ein gering in die Augenhöhle eingesunkener Augapfel (Enophthalmus).
- Sehr selten kann es zur Ausbildung einer Immunthyreopathie vom Typ M. Basedow kommen, dabei kann eine endokrine Orbitopathie entstehen. Die endokrine Orbitopathie kann zu hervorstehenden Augapfel (Exophthalmus) führen.
- Der Zwerchfellnerv (Nervus phrenicus) kann verletzt werden. Der Zwerchfellnerv ist ein Nerv, der aus dem Halsbereich entspringt und u.a. das Zwerchfell innerviert. Bei einer Verletzung des Zwerchfellnervens erschlafft auf der entsprechenden Seite das Zwerchfell und es entsteht dann ein sogenannter Zwerchfellhochstand welcher mit starken Atembeschwerden verbunden sein kann.
- Einzelne Gefäßwandablagerungen („Plaques“) können durch sehr energiereichen Ultraschallwellen aufbrechen („Ruptur“). Diese Ablagerungen können ein Blutgerinnsel bilden. Dieser kann dann mit dem Blutstrom bis in die Hirngefäße gelangen. In den Hirngefäßen kann ein Blutgerinnsel die Durchblutung stören, es kann auch das Hirngefäß verstopfen. Es entsteht ein Schlaganfall. In Abhängigkeit von dem betroffenen Hirngefäß können Lähmungserscheinungen einer oder mehrerer Gliedmaßen auftreten. Sprach- oder Sprechstörungen, Einschränkungen des Sehfähigkeit, Gefühls- und Schluckstörungen und Schwindel können ebenfalls auftreten. In schweren Fällen kann es zu Bewusstseinsstörungen kommen. Oft bleiben schwere Hirnschäden zurück.
- Bei sehr großen Schilddrüsenvolumen kann es nach der Behandlung aufgrund der Volumenabnahme zur Hautfaltenbildung kommen.

## Wie sind die Erfolgsaussichten?

Die Behandlung mittels HIFU wird derzeit wissenschaftlich geprüft. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass das Verfahren in der Regel zu einer Schrumpfung der Schilddrüsenknoten führt.

## Worauf ist zu achten?

### VORHER:

Am Behandlungstag sollten Sie nüchtern bleiben. Die Einnahme Ihrer üblichen Medikamente mit etwas Flüssigkeit ist erlaubt. Allerdings sollten Medikamente, die die Blutungsneigung beeinflussen, mit dem behandelten Arzt abgesprochen werden. Aspirin und verwandte Präparate sollten zehn Tage vor der Radiofrequenzablation abgesetzt werden.

### NACHHER:

Nach der Behandlung mittels HIFU müssen Sie für ca. 1 Stunde Ruhe einhalten, in dieser Zeit werden Blutdruck und Puls gemessen und die behandelte Region kontrolliert. Sie sollten 24 Stunden keine schweren körperlichen Tätigkeiten verrichten. Aufgrund der örtlichen Betäubung dürfen Sie selbst nach der Behandlung **kein** Auto fahren.

## Wie wird nachbeobachtet?

Treten in den ersten Tagen nach der Behandlung Befindlichkeitsstörungen auf, informieren Sie bitte Ihren behandelten Arzt oder die Notaufnahme der Klinik oder Ihren Hausarzt. Der Verlauf wird durch Sonographie („Ultraschall“), Laborparameter, ggf. Computertomographie (nativ), und Schilddrüsenszintigraphie beobachtet. Üblicherweise erfolgt eine dreimonatige Kontrolle. Einzelheiten sollten Sie mit Ihrem behandelnden Arzt besprechen.

## Andere Behandlungsmöglichkeiten

Die richtige Behandlungsweise richtet sich immer nach dem individuellen Befund. Bei einem Schilddrüsenknoten kommen prinzipiell mehrere Behandlungsmöglichkeiten in Frage, um die knotige Veränderung zu verkleinern oder zu beseitigen:

- medikamentöse Therapie
- Radiojodtherapie
- Operation
- Mikrowellenablation (MWA)
- Radiofrequenzablation (RFA)

Bei einem **medikamentösen Verkleinerungsversuch** wird dem Patienten ein Schilddrüsenhormon und meist auch Jod verabreicht. Das kann bei einem Teil der Patienten im Langzeitverlauf zu einer gewissen Verkleinerung der Knotenbildung führen, bei den meisten Patienten, insbesondere bei solchen mit symptomatischen und größeren Knoten ist ein solcher

Therapieversuch in der Regel nicht erfolgversprechend. Bei Hormon produzierenden Knoten (Adenomen) und erst recht bei drohender oder bestehender Überfunktion darf diese Therapie nicht durchgeführt werden, weil sie das Auftreten einer Überfunktion der Schilddrüse (Hyperthyreose) begünstigen würde.

Eine **Radiojodtherapie** kommt bei gutartigen Schilddrüsenknoten in Frage, die vermehrt Jod speichern (warme oder heiße Knoten). Bei kalten Knoten wirkt diese Therapie nicht. Der Effekt zur Größenverkleinerung der Knoten und der Schilddrüse ist gut und stellt sich bereits nach drei Monaten ein. Die Radiojodtherapie kann eine Alternative zur Operation sein, wenn eine Operation bei Patienten wegen Begleiterkrankungen, Vorschäden an den Stimmbändern, Operationsangst, Narkoseallergie und Patientenwunsch nicht in Frage kommt.

Eine **Operation** ist die Therapie der Wahl bei allen Schilddrüsenknoten, die aufgrund ihrer Größe oder Lage Beschwerden verursachen oder bei denen ein Bösartigkeitsverdacht besteht.

Die **Mikrowellenablation** ist ebenso wie die **Radiofrequenzablation (RFA)** ein nicht-operatives Verfahren, bei dem Hitze im Bereich der Schilddrüsenknoten erzeugt wird. Dadurch sterben die Schilddrüsenzellen ab und werden dann vom körpereigenen Abwehrsystem abgebaut. Bei beiden Verfahren werden spezielle Nadeln durch die Haut in den Schilddrüsenknoten platziert. Beide sind ein minimal-invasives Verfahren.

## Wichtige Fragen

1. Besteht eine Bluterkrankung oder Blutungsneigung?	Ja	Nein
2. Nehmen Sie Medikamente zur Blutverdünnung ein?	Ja	Nein
3. Besteht eine Allergie?	Ja	Nein
4. Besteht eine Herz-, Kreislauf- oder Lungenerkrankung?	Ja	Nein
5. Besteht ein Krampfleiden?	Ja	Nein
6. Leiden Sie an Diabetes?	Ja	Nein
7. Wurden Sie schon mal im Halsbereich operiert?	Ja	Nein
8. Bestehen Infektionskrankheiten (HIV, Hepatitis u.a.)?	Ja	Nein
9. Wurde Ihnen ein Herzschrittmacher/Defibrillator implantiert?	Ja	Nein

## Ärztliche Anmerkung zum Aufklärungsgespräch

---

---

---

---

---

---

---

### Einwilligungserklärung

Über die geplante Behandlung sowie evtl. erforderliche Erweiterungsmaßnahmen wurde ich in einem Aufklärungsgespräch von Herrn/Frau Dr. \_\_\_\_\_ ausführlich informiert. Dabei konnte ich alle mir wichtig erscheinenden Fragen über Art und Bedeutung des Eingriffs, spezielle Risiken und mögliche Komplikationen, Neben- und Folgemaßnahmen mit ihren Risiken sowie Alternativen der Behandlung stellen.

Ich habe keine weiteren Fragen, fühle mich genügend informiert und willige nach ausreichender Bedenkzeit in die geplante Behandlung ein. Mit erforderlichen, auch unvorhersehbaren Neben- und Folgemaßnahmen bin ich ebenfalls einverstanden. Mein Einverständnis bezieht sich auch auf eine ggf. medizinische notwendige Blutübertragung.

\_\_\_\_\_  
(Ort und Datum)

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift des Patienten)

\_\_\_\_\_  
(Ort und Datum)

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift des Arztes)

Eine Abschrift/Kopie der Patienteninformation und der Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim Arzt.

## **Datenschutz**

**Ich bin mit der Aufzeichnung der im Rahmen der Behandlung an mir erhobenen Krankheitsdaten und ihrer anonymisierten Verwendung, z. B. für Veröffentlichungen einverstanden.**

---

(Datum und Unterschrift des Patienten)

---

(Datum und Unterschrift des aufklärenden  
Arztes/Ärztin)

### ***Kontakt***

Falls Sie noch Fragen haben, können Sie sich gerne über unser Kontaktformular an uns wenden.

### **Ansprechpartner**

Prof. Dr. med. Holger Strunk

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. rer. nat. Milka Marinova

[www.hifu-bonn.de](http://www.hifu-bonn.de)