

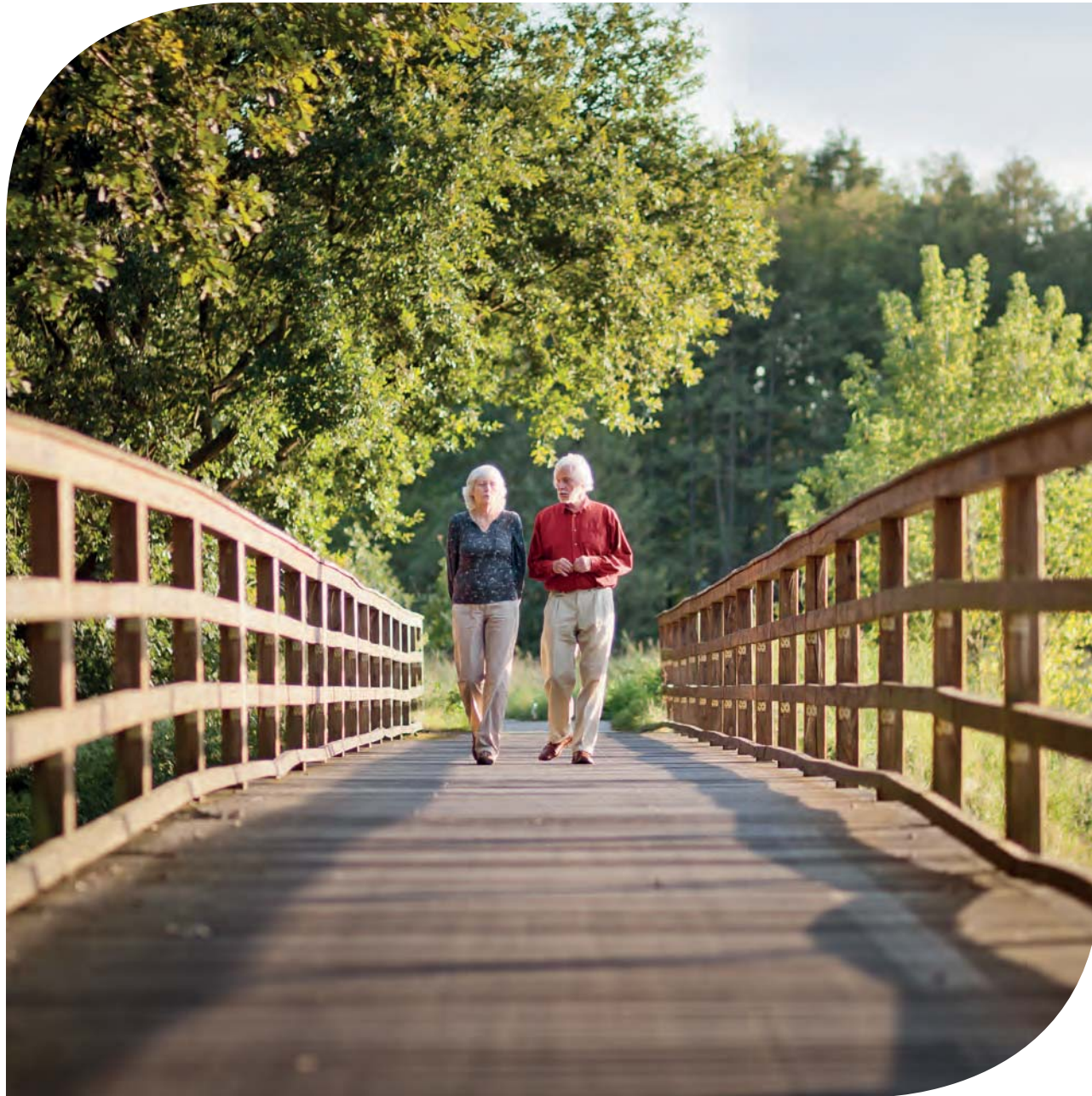


*Normaldruckhydrocephalus*  
*Ratgeber für Ärzte*

**NPH** info

Normaldruckhydrocephalus  
erkennen und behandeln

*NPH - Normaldruckhydrocephalus  
häufig unerkannt, häufig verkannt,  
zu häufig unbehandelt.*



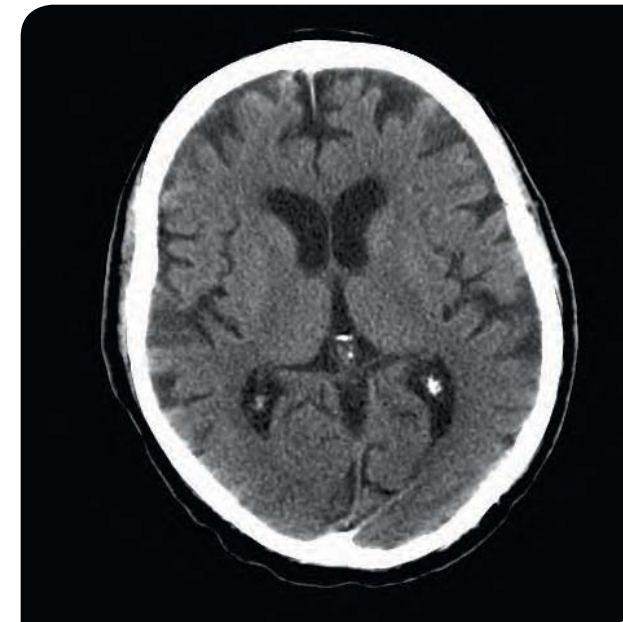
## Pathophysiologie

Bei der Pathophysiologie des Hydrocephalus sind längst noch nicht alle Mechanismen jeder Hydrocephalus-Form bekannt. Insbesondere beim Normaldruckhydrocephalus (kurz: NPH oder auch Alternshydrocephalus genannt) ist die exakte Pathophysiologie weiterhin unklar.

Der Normaldruckhydrocephalus kann die Folge einer Hirnblutung, Meningitis oder eines Schädel-Hirn Traumas sein. Er kann aber auch ab einem Alter von über 60 Jahren ohne eindeutig erkennbare Ursachen auftreten, also idiopathisch sein.

Es existieren nur Hypothesen, die von Fachärzten mehr oder weniger akzeptiert werden.

Das Grundproblem des Normaldruckhydrocephalus ist ein schwankender Druck im Inneren des Schädels. Es handelt sich um eine Form des Hydrocephalus, bei dem der Hirndruck nur kurzzeitig, insbesondere nachts erhöht ist.



Computertomografie: normale Ventrikel



Computertomografie: geweitete Ventrikel





## Frühdiagnostik

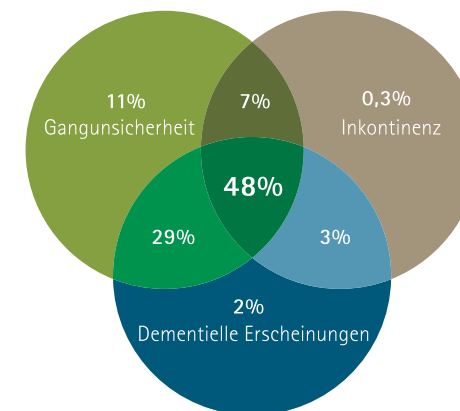
Die Diagnostik unterteilt sich in drei Verfahren:

- *Erstellung eines genauen klinischen Bildes*
- *nicht-invasive Diagnostik*
- *invasive Diagnostik*

Die intensive Beleuchtung der klinischen Symptome beginnt bereits beim Hausarzt mit einer möglichst genauen Befragung des Patienten zu seinen Beschwerden. Hier wird der Grundstein für den Verdacht auf einen NPH, die Entscheidung für weitere Diagnoseverfahren, aber schließlich auch für die Chancen auf eine erfolgreiche Behandlung mit einem Shuntsystem gelegt.

## Symptomatik: Hakim-Trias

Gangunsicherheit · Harninkontinenz · Demenz



Nach Dauch WA, Zimmermann R Normal pressure hydrocephalus. An evaluation 25 years following the initial description, Fortschr Neurol Psychiatr. 1990; 58:178-90.

### 1. Gangunsicherheit

Für gewöhnlich zeigt sich zuerst eine Verschlechterung des Gangbildes. Dies ist das wichtigste Symptom, das allein schon den Verdacht auf einen Normaldruckhydrocephalus lenken sollte.

- Verkürzung der Schrittweite und Schritthöhe
- mindestens schulterbreite Gangspur
- Zeigen der Fußspitzen nach außen
- Drehung um die eigene Körperachse in mehr als 5 Schritten
- Schwierigkeiten beim Stehen auf einem Bein
- Schwierigkeiten beim Balancieren auf einer Linie

### 2. Harninkontinenz

- beginnend mit imperativem Harndrang

### 3. Dementielle Symptome

- Konzentrationsstörungen
- anfangs Kurzzeitgedächtnisstörungen
- später Orientierungslosigkeit

Treten diese Symptome in Kombination miteinander auf, so spricht man von Hakim-Trias.

### Zusätzliche Beschwerden

- vermehrtes Schlafbedürfnis
- plötzliche, anfallartige Schwindel (Schwankschwindel); häufig nach größeren physischen oder psychischen Belastungen
- gelegentlicher Kopfschmerz



## Nicht-invasive Diagnostik

Es gibt im Wesentlichen zwei bildgebende Verfahren, deren Ergebnis den Verdacht NPH verstärken können:

- *MRT (Magnetresonanztomografie)*
- *CT (Computertomographie)*

## Invasive Diagnostik

Zu den invasiven Diagnoseverfahren gehören:

- *der Spinal Tap Test (=Lumbalpunktion)*
- *der Infusionstest*
- *die Lumbaldrainage*

Die Lumbalpunktion mit Liquorablasstest ist häufig schon ausreichend.

### Spinal Tap Test

Dieser Test simuliert die Implantation eines Shuntsystems, indem über einen Zugang zum Wirbelsäulenkanal ca. 50ml Hirnwasser abgelassen werden. Das verschafft bei vielen NPH-Patienten bereits eine spürbare Verbesserung der Symptome, z.B. die sichtbare Verbesserung des Gangbildes, Nachlassen von Kopfschmerzen. Diese Verbesserungen setzen einige Stunden nach der Hirnwasserentnahme ein und können mehrere Tage anhalten.

Zur folgerichtigen Diagnose durch den behandelnden Arzt ist aber vor allem auch die genaue Beobachtung

des Patienten durch sich selbst und durch Angehörige von großer Bedeutung. Kleinste Symptomveränderungen können dem Arzt Hinweise zur Diagnose geben.

### Infusionstest

Der Infusionstest ist bei Medizinern umstritten. Hier wird mittels einer Lumbalpunktion eine dem Hirnwasser ähnliche Flüssigkeit unter leichtem Druck durch eine Infusion in die Hirnwasserräume verabreicht. Dabei wird die Fähigkeit der Resorption gemessen.

Der Infusionstest lässt sich sehr gut mit dem Spinal tap test kombinieren, so dass für beide Untersuchungen nur eine Lumbalpunktion erfolgen muss.

### Lumbaldrainage

Bei einer Lumbaldrainage wird mittels einer Lumbalpunktion ein Katheter in den Wirbelsäulenkanal eingelegt, der über einen längeren Zeitraum kontinuierlich für eine Ableitung von Hirnwasser sorgt. Die Lumbaldrainage kann ein bis drei Tage angelegt sein. Diese Untersuchung kommt häufig erst dann zur Anwendung, wenn sowohl Spinal Tap Test als auch der Infusionstest keine eindeutigen Ergebnisse gebracht haben. Der Vorteil einer Lumbaldrainage im Vergleich zu den beiden anderen Verfahren liegt in der kontinuierlichen Entlastung von Hirnwasser. Dieser Test ist eine sehr viel deutlichere Simulation eines Shuntsystems und kann selbst bei schwierigen Fällen klare Ergebnisse liefern.



## Therapie

Ist die Diagnose Normaldruckhydrozephalus gestellt, muss der Patient einem Neurochirurgen vorgestellt werden. Obwohl es immer Bemühungen gab, alternative Therapiemöglichkeiten zur Ventilimplantation zu finden, beispielsweise durch die Behandlung mit Medikamenten oder in jüngster Zeit auch durch minimalinvasive chirurgische Eingriffe, gibt es bis heute keine erfolgreiche Alternative zur Implantation eines Ableitungssystems ("Shunt").

### Operative Therapie: Shuntoperation

Die Therapie der Wahl ist in den meisten Fällen die operative Anlage eines Shuntsystems. Dabei wird ein Ableitungssystem implantiert, das das überschüssige Hirnwasser in eine andere Körperhöhle, zumeist den Bauchraum - ableitet. Das überschüssige Hirnwasser wird in diesem Bereich problemlos vom Körper absorbiert.

Ein Ableitungssystem besteht aus einem Ventrikelkatheter, zumeist einem Reservoir, einem Hydrozephalusventil und einem ableitenden Katheter.

Die ventriculo-peritoneale Ableitung wird weltweit am häufigsten gewählt und das hat gute Gründe: Zum Einen ist die Operationstechnik vergleichsweise einfach. Das verkürzt die Operationszeit und verringert das Risiko von Infektionen. Zum Anderen kann die freie Bauchhöhle viel Hirnwasser aufnehmen und eignet sich somit besonders gut als Ableitungsraum. Nur in Sonderfällen kommt eine ventrikulo-atriale oder lumbal-peritoneale Ableitung in Betracht.



Kombination aus verstellbarer Differenzdruckeinheit (proGAV®) und verstellbarer Gravitationseinheit (proSA®) plus CONTROL RESERVOIR

### Risiken

Eine Shuntoperation birgt nur sehr geringe Risiken. Sie ist ein verhältnismäßig kleiner Eingriff von ca. einer Stunde. Narkose und operative Risiken sind im Vergleich mit einer Hirntumoroperation relativ gering einzuschätzen. Die Operation findet immer in Vollnarkose statt und bringt die üblichen damit einhergehenden Risiken mit sich.

Bei der Entscheidung für oder gegen eine Operation ist deshalb immer die Wahrscheinlichkeit einer klinischen

Besserung abzuwägen. Grundsätzlich gilt hier wie bei jeder Operation, dass das Risiko mit zunehmendem Alter und einer wachsenden Anzahl von relevanten Nebenerkrankungen ansteigt.

Indikationen gegen eine Operationen sind Blutgerinnungsstörungen und die Einnahme von Medikamenten, die Infarkte oder Thrombosen vermeiden sollen bzw. Blutgerinnung hemmende Medikamente.

### Erfolgsaussichten

Ganz entscheidend für den Erfolg einer Shuntoperation ist die Vorgeschichte und der Grad der Ausprägung eines NPH. Leider wurde und wird dieses Krankheitsbild immer noch oft sehr spät erkannt. Wenn ein Patient schon über Monate oder sogar Jahre die Symptome eines NPH zeigt, bettlägerig, stark dement und inkontinent geworden ist, kann auch eine optimal verlaufende

Shuntoperation keine befriedigende Verbesserung der Lebensqualität ausrichten.

Zu viel Hirngewebe ist über einen zu langen Zeitraum irreversibel beschädigt worden. Umso wichtiger ist es, dass das Krankheitsbild des NPH frühzeitig erkannt und behandelt wird. NPH-Patienten mit einer frühzeitigen Diagnose und einer raschen Anschlussbehandlung können in ein beschwerdefreies und fast normales Leben zurückkehren. Ohne Kopfschmerz. Ohne Inkontinenz. Ohne Schwindel. Dafür mit einem wachen Geist und leichten Füßen.

Die allgemeinen Besserungsraten nach Shuntimplantationen liegen im Durchschnitt bei ca. 60%. Am eindrucksvollsten bessert sich die Gangstörung, aber auch die vorher leichten dementiellen Erscheinungen und die Harninkontinenz gehen zurück.





# Shunttechnologie

## Das Shuntsystem

Ein Shuntsystem besteht in der Regel aus einem Ventrikelkatheter, dem Ventil und einem Peritonealkatheter. Der behandelnde Arzt kann zusätzlich ein Reservoir integrieren, das es ihm in der Folgetherapie ermöglicht, in das System aktiv einzugreifen.

Das Ventil selbst ist das Herzstück eines Shuntsystems und reguliert den Hirninnendruck. Viele Neurochirurgen nutzen darüber hinaus die Empfehlung der Hersteller, diesem System zusätzlich noch ein Reservoir hinzuzufügen, um postoperativ unterschiedlichsten Einfluss auf das System nehmen zu können.

So bieten Reservoirs die Möglichkeit, den Hirninnendruck zu messen, Medikamente zu injizieren, Hirnwasser zu entnehmen oder eine Ventilkontrolle durchzuführen.

## Das Ventil

Abhängig vom Krankheitsbild und dem Grad der Störung wählt der Neurochirurg das passende Ventilsystem aus. Faktoren wie die individuelle Mobilität, Körpergröße und das Gewicht spielen hierbei eine entscheidende Rolle. Es gibt heute über 130 unterschiedliche Ventile mit insgesamt über 450 verschiedenen Druckstufen auf dem Markt, die sich jedoch sehr gut in zwei Typengruppen differenzieren lassen:

- 1. Ventile mit einem Öffnungsdruck**
  - a) nicht verstellbar
  - b) verstellbar
- 2. Gravitationsventile** (Öffnungsdruck verändert sich mit der Patientenposition)
  - a) nicht verstellbar
  - b) verstellbar



Lebensalter erhalten, ändern sich die Lebensumstände in wenigen Jahren häufig sehr schnell. Aktivität und Mobilität sind aber entscheidende Kriterien für die richtige Druckstufenwahl in der stehenden Körperposition.

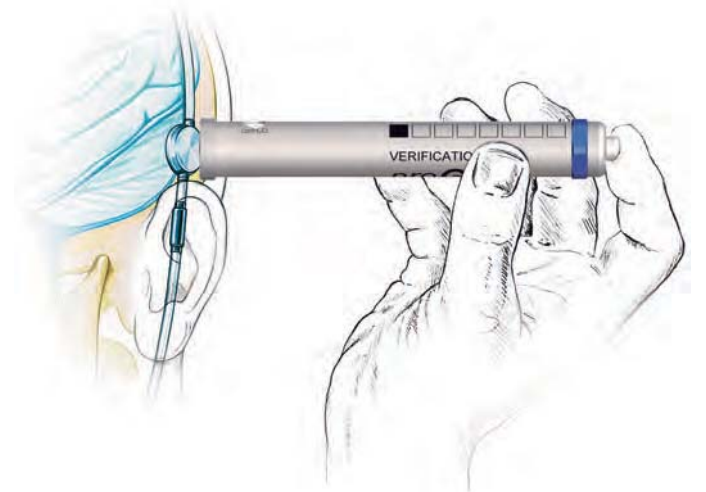
Seit 2008 ist das erste Gravitationsventil erhältlich, das eine Verstellung der Druckstufe auch für die aufrechte Körperposition erlaubt.

Mit Hilfe speziell entwickelter Instrumente kann der Öffnungsdruck schmerzfrei durch die Haut gemessen und verstellt werden. Eine Kontrolle mittels Röntgenbild entfällt. Darüber hinaus sind die neuesten verstellbaren Gravitationsventile mit einer mechanischen Bremse ausgestattet. Die Gefahr einer Spontanverstellung durch Magnetfelder, auch bei MRT-Untersuchungen, besteht daher nicht.

Die Chance, heute mit der Diagnose Normaldruckhydrozephalus zu einem nahezu normalen Leben zurückzukehren, ist in den letzten zehn Jahren durch die unablässige Weiterentwicklung in der Ventiltechnologie, durch die stetige Zusammenarbeit der behandelnden Ärzte weltweit mit den Entwicklern deutlich angestiegen.

Technologieführend sind die Gravitationsventile, die ihren Öffnungsdruck in Abhängigkeit von der Körperposition verändern können und so einen gesunden Hirndruck in jeder Körperlage ermöglichen. Menschen stehen, gehen, sitzen und liegen. Besonders bei NPH-Patienten kann sich die Mobilität nach der Implantation eines Ableitungssystems ändern.

Um auf sich verändernde Randbedingungen einzugehen, können verstellbare Gravitationsventile implantiert werden. Diese Ventile erlauben es dem Arzt, den Öffnungsdruck für die liegende und die stehende Körperposition nach der Operation zu verändern. Besonders die Verstellbarkeit für die stehende Position scheint für Normaldruckhydrozephalus-Patienten besonders wichtig. Da die Patienten oftmals ein Ventil im fortgeschrittenen



Miethke proSA Shuntsystem mit Verstellinstrument



## Nachsorge

Eine Shuntoperation ist eine risikoarme und kurze Operation. Dennoch ist die Nachsorge von großer Bedeutung. Speziell bei einer ventriculo-peritonealen Ableitung wird am Tag der Operation noch eine Nahrungskarenz eingehalten. Bereits am nächsten Tag darf der Patient essen und trinken und er sollte unter krankengymnastischer Anleitung mobilisiert werden. In den Folgetagen wird in der Regel der Hirnkatheter und die Weite der Hirnkammern mittels einer computertomographischen Untersuchung kontrolliert. Nach vier bis sieben Tagen kann der Patient in unkomplizierten Fällen bereits entlassen werden, manchmal auch früher.

Maßgeblich für eine erfolgreiche Nachsorge ist der regelmäßige Patientenkontakt. Er fördert das Verständnis für das Krankheitsbild und die Aufmerksamkeit des Patienten und seiner Familie im Alltag. All das hilft, um mögliche Folgerisiken frühzeitig zu erkennen und richtig zu behandeln.

## Folgerisiken

Es sollten jährliche Kontrollen der klinischen Symptome und CT-Verlaufsuntersuchungen folgen. Postoperative Komplikationen sind z.B. Überdrainage mit subduralen Blutungen oder Schlitzventrikelbildung. Etwa die Hälfte dieser Blutungen bildet sich spontan zurück, die andere Hälfte muss behandelt oder operativ entlastet werden. Diese Komplikationen können vor allem durch die Implantation von Gravitationsventilen oder besser noch postoperativ verstellbaren Gravitationsventilen vermieden werden.

Andere Folgerisiken sind Shuntinsuffizienzen, z.B. durch die Verstopfung der Katheter oder einzelner Elemente des Shuntsystems.

Auftretendes Fieber in den ersten Wochen nach der Operation sollte unbedingt ernst genommen und zu einer Wiedervorstellung in der Klinik führen. Grund hierfür könnte eine Infektion des Ableitungssystems sein.

## Weitere Folgerisiken:

- Dislokation des Katheters
- Hirnhautentzündung
- Bauchfellentzündung
- Eiteransammlungen im Gewebe
- Hautirritationen





[www.nph-info.de](http://www.nph-info.de)

**NPH**  info

Normaldruckhydrozephalus  
erkennen und behandeln

Mit freundlicher Unterstützung von:

Aesculap AG

Am Aesculap-Platz  
78532 Tuttlingen  
Deutschland

Tel.: +49 (0) 74 61 95-0

Fax: +49 (0) 74 61 95-26 00

[www.aesculap.de](http://www.aesculap.de)

Christoph Miethke GmbH & Co. KG

Ulanenweg 2  
14469 Potsdam  
Deutschland

Tel.: +49 (0) 331 62083-0

Fax: +49 (0) 331 62083-40

[www.miethke.com](http://www.miethke.com)