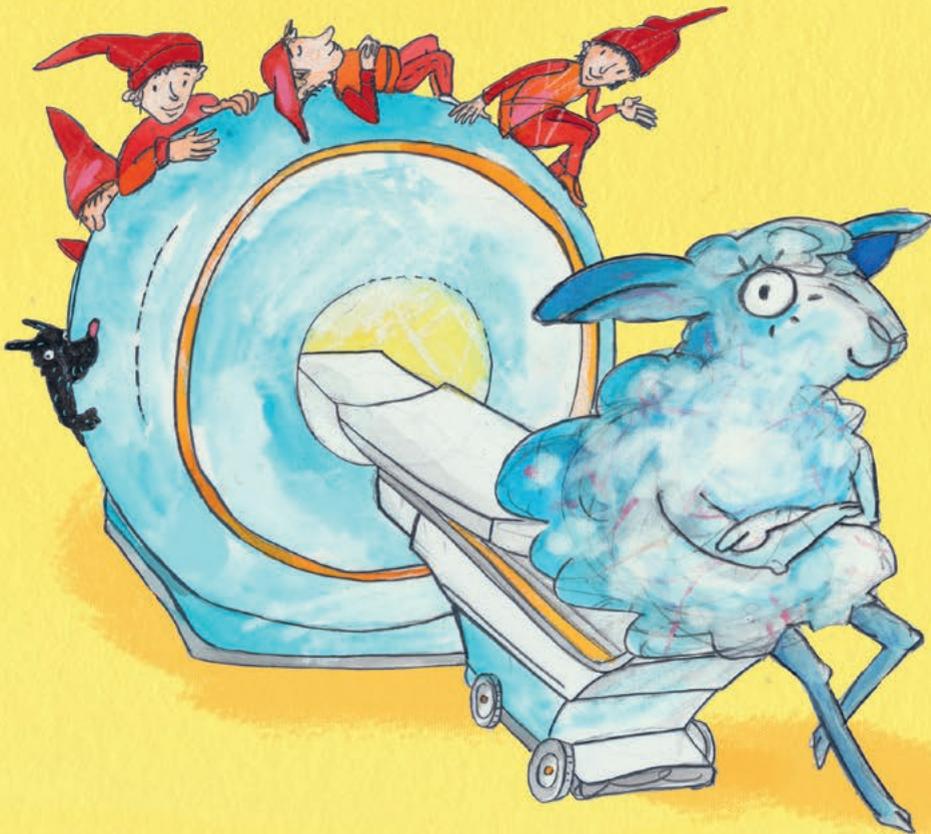


Das Geheimnis der **Zwergen**höhle



Was passiert beim MRT?

Erzähltext und Illustration
Sylvia Graupner

Idee, wissenschaftliche Beratung und Erklärtexte
Professor Dr. med. Rolf Vosshenrich

Kennst Du den Stall am Rande der großen Wiese?
Dort wohnt Lotti mit ihrer Familie.

**Lotti ist es langweilig, keiner hat Zeit zum Spielen.
Geht es Dir auch manchmal so?**

Wie wäre es mit einer Entdeckungstour durch den Stall?
Was sich in dem alten Gerümpel nicht alles findet,
langweilig ist es Lotti jetzt jedenfalls nicht mehr.
Denn nun muss das alte Skateboard ihres großen Bruders
ausprobiert werden.



Flott geht es die Straße runter. Oh je, doch was ist das!
Ein Laster kommt entgegen, - und Lotti weiß noch nicht mal,
wie man mit einem Skateboard bremst!

Noch 10 Meter, noch 5!

Lotti weicht im letzten Moment in den Straßengraben aus,
stürzt und sieht nur noch Schäfchenwolken über sich.
Und dann das besorgte Gesicht des Lasterfahrers.

**„Alles klar, kleines Schäfchen?
Hörst Du mich?“ ruft er.**

Dann tippt der Fahrer in sein Telefon: **112**,
die Nummer des Rettungsdienstes.



„Tatüü Tataa“,
der Rettungswagen kommt mit Blaulicht angebraust.

Der Notarzt untersucht das Schäfchen vorsichtig, dann wird Lotti auf eine Liege gebettet und hinten in den Rettungswagen geschoben.

Wenig später kommen sie in der Wald- und Wiesenambulanz an und werden in der Notaufnahme in Empfang genommen.





Beim Menschen sieht das so aus



Mama ist auch schon da, so ein Glück!

Oh je, Lotti tut das Beinchen weh.

Der Arzt möchte wissen, ob das Bein gebrochen oder nur gestaucht ist. Dafür muss eine MRT-Untersuchung gemacht werden. Eine Stauchung oder Prellung wird anders behandelt als ein Bruch.

MRT, was ist das? - möchte Lotti wissen.

Der freundliche Arzt erklärt es:

MRT ist eine Abkürzung. Es steht für ein gaaanz langes Wort:

Magnetresonanztomographie





In der Zwerghöhle steht ein großer **Magnet** (erster Teil des langen Wortes), der in einem Gehäuse steckt.

Er ist sehr stark und zieht alles aus Metall an.

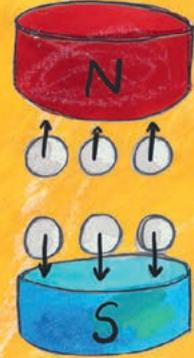
In die Zwerghöhle hinein kommt man auf einem fahrbaren Tisch. Dieser läuft wie eine Bahn auf Schienen. Er kann sowohl von Hand als auch automatisch bewegt werden.

Wirkung
eines
Magnetfeldes



N und S sind die beiden
gegensätzlichen Pole
eines Magneten

Wasserstoff-
teilchen



ohne und mit
Magnetfeld



Die Zwerge haben zusätzlich kleine Magnete.
Mit ihren eigenen Magneten bestimmen sie den Takt
und die Lautstärke. Sie schalten sie ein und aus,
verschieben sie und tun dies unterschiedlich schnell.

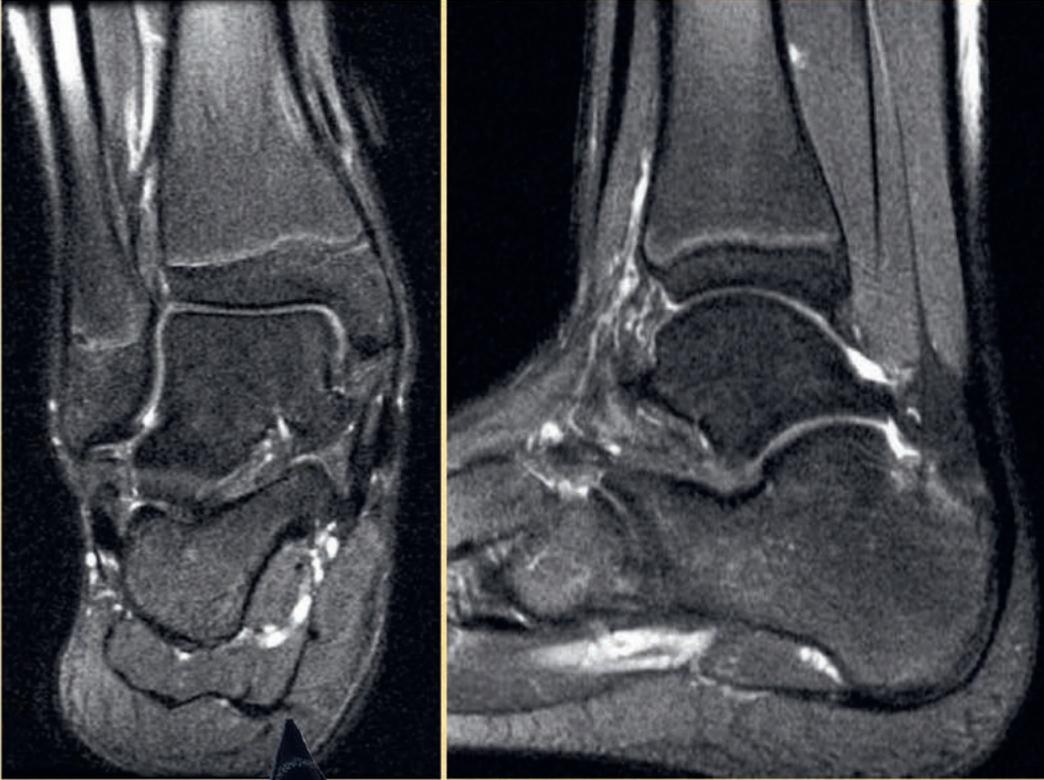
**Es hört sich an wie ein Sägen, Klopfen oder Trommeln.
Dadurch werden die Zellen im Körper aufgeweckt.**

Wenn die Zellen ihre Ruhe haben wollen,
melden sie sich und senden Signale aus.
Die Antwort der Zellen ist das Echo oder

die Resonanz (zweiter Teil des langen Wortes).

Das wiederholt sich mehrmals.
Es dauert unterschiedlich lang.





So sieht das Sprunggelenk von vorne
und von der Seite beim Menschen aus



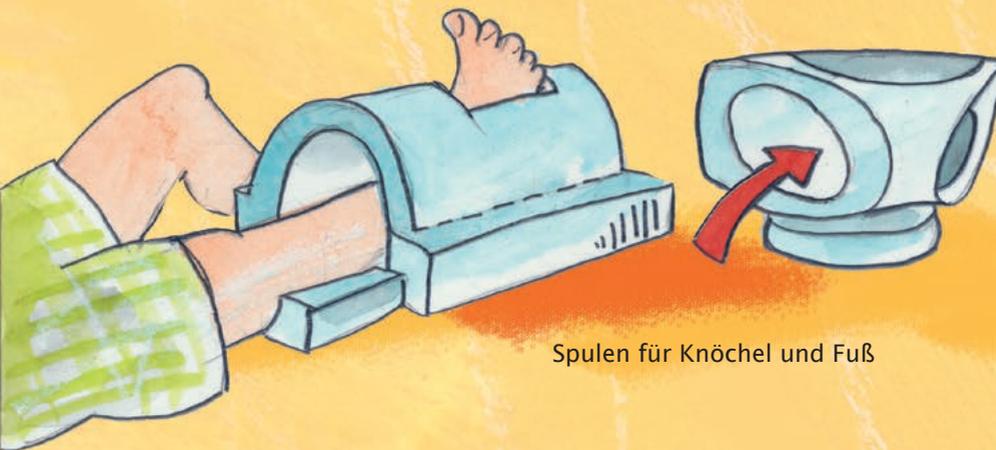
Wenn man etwas im Körper sucht, dann muss man sich überlegen, wo es ist und wie man es sicher findet.

Ähnlich wie bei einer Perle, die in einem Kuchen versteckt ist.

Man weiß nicht mehr, wo sie ist. Der Kuchen wird in viele Stücke geschnitten, um sie wiederzufinden.

Mit den kleinen Magneten helfen die Zwerge. Mit ihren Magneten können sie ganz bestimmte Körperteile oder -zellen wecken. Auf diese Weise wird der Körper (Kuchen) in Schichten aufgeteilt, **das nennt man tomographieren (dritter Teil des langen Wortes).**

Im Kuchen sind es die Stücke, in der MRT einzelne Schichten, die entstehen.



Spulen für Knöchel und Fuß

Die Signale aus dem Körper werden mit Antennen aufgefangen.

Die Antennen heißen Spulen.

Sie werden über oder unter den Körper gelegt. In andere kann man wie in einen Strumpf oder Schuh hineinschlüpfen. Einige bestehen aus mehreren zusammenhängenden beweglichen Teilen, andere werden wie ein Bausatz zusammengesteckt.

Damit es nicht drückt und zwickt, werden zwischen Spule und Körper weiche Polster gelegt.



Die aus dem Körper aufgefangenen Signale werden mit großen Computern geordnet und zusammengesetzt.

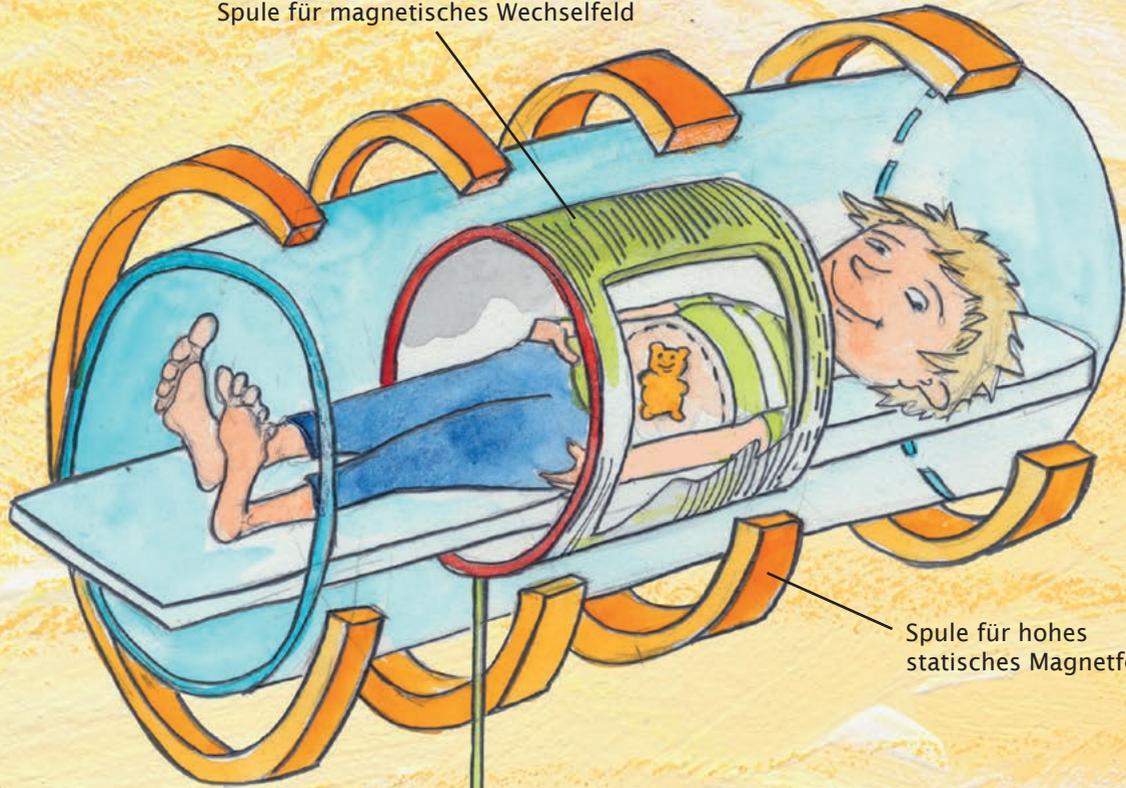
Die Ergebnisse sind die Bilder aus dem Körper.

Auf dem Computer kann der Zauberer die Bilder betrachten.

Er schaut, ob alles abgebildet ist. Auf diese Weise kann er Krankheiten ausschließen oder nachweisen.



Spule für magnetisches Wechselfeld



Spule für hohes
statisches Magnetfeld

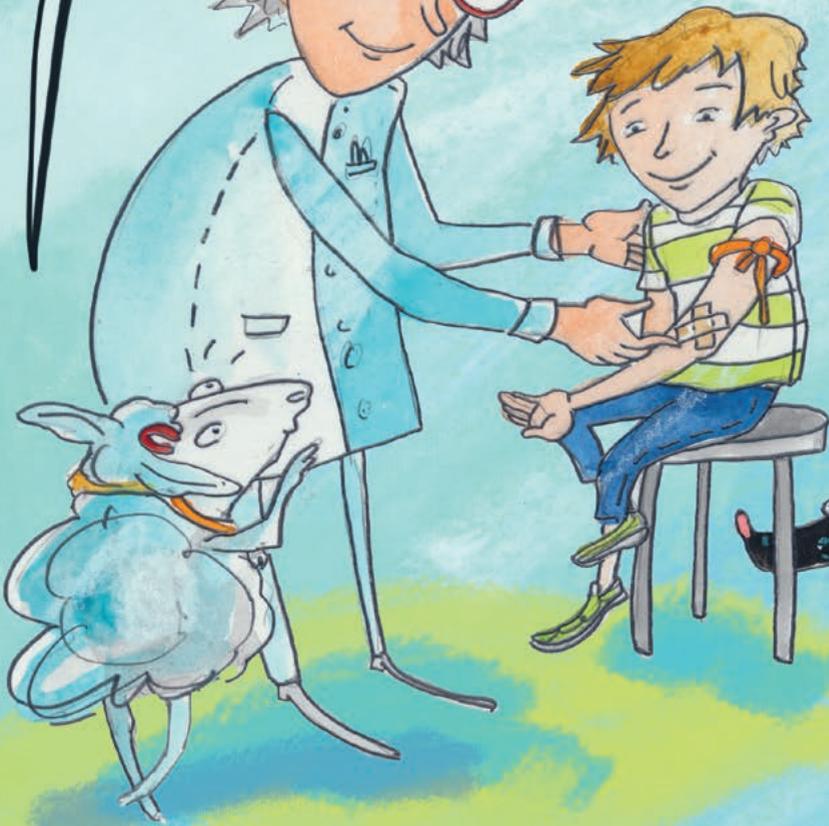


Hochfrequenzsender



Tut das weh ?

Nein, nur ein kleiner Pieks.



Zauberwasser





Knie des Menschen mit Kontrastmittel

Bei manchen Untersuchungen bekommt man
ein besonderes Zauberwasser,

das man Kontrastmittel nennt. Dieses wird
über die Blutgefäße in den Körper gebracht.
Damit kann der Arzt die gesunden von
den kranken Zellen besser unterscheiden.

Wie geht das?

Ein Band wird fest um den Arm gebunden.
So kann man die Adern gut erkennen.

Dann wird die Stelle auf dem Arm gereinigt.
Dann piekst es kurz. Das durchsichtige
Zauberwasser wird in den Körper gebracht.
Das spürt man nicht. Danach wird ein Pflaster
über die Einstichstelle geklebt.



Taschen leer!

Bei mir auch.



Bei der Vorbereitung zur MRT müssen alle metallischen Gegenstände abgelegt werden:

Zahnsparren, Haarsparren, Brille, Schlüssel, Geldstücke, Taschenmesser, Uhr, Handy, Karten mit Magnetstreifen, einfach alles.

Das ist ganz wichtig, weil diese Gegenstände am Körper sonst im MRT-Gerät ein eigenes Magnetfeld aufbauen und die Untersuchung stören würden.

Die Elfen der Wald- und Wiesenambulanz erinnern Lotti daran, auch noch ihre Haarsparre und den Schlüssel abzulegen.



Erst hat Lotti Angst vor all dem Unbekannten, den fremden Gerüchen und Geräuschen, aber die Elfen sind freundlich und kümmern sich liebevoll um das Schäfchen.

Zum Glück ist auch Mama da, es kann also gar nichts passieren.

Dann kommt Lotti in den geheimnisvollen Raum,
wo das MRT-Gerät steht:

die Zwergenhöhle.

Die Zwerge und Elfen warten schon. Was wohl jetzt passiert? Lotti bekommt Ohrstöpsel und/oder Kopfhörer gegen den Lärm der Zwerge und in die Hand einen Gummiball. Bei festem Zusammendrücken und wieder Loslassen ertönt bei den Elfen ein Signalton, sie kommen und schauen, was los ist.

Man darf aber nicht aus Spaß drücken,

weil die Zwerge sonst erschreckt werden,
verschwinden und die Untersuchung dann
vielleicht wiederholt werden muss.



Gleich
geht's
los.



RUMMS = KLOPF

ZWERGENTECHNO

Schön still
liegenbleiben!



Wichtig!

Man soll während der Untersuchung ganz still liegen.

Wenn Lotti ruhig liegen bleibt,
sind die Zwerge sehr zufrieden
und machen scharfe Bilder.

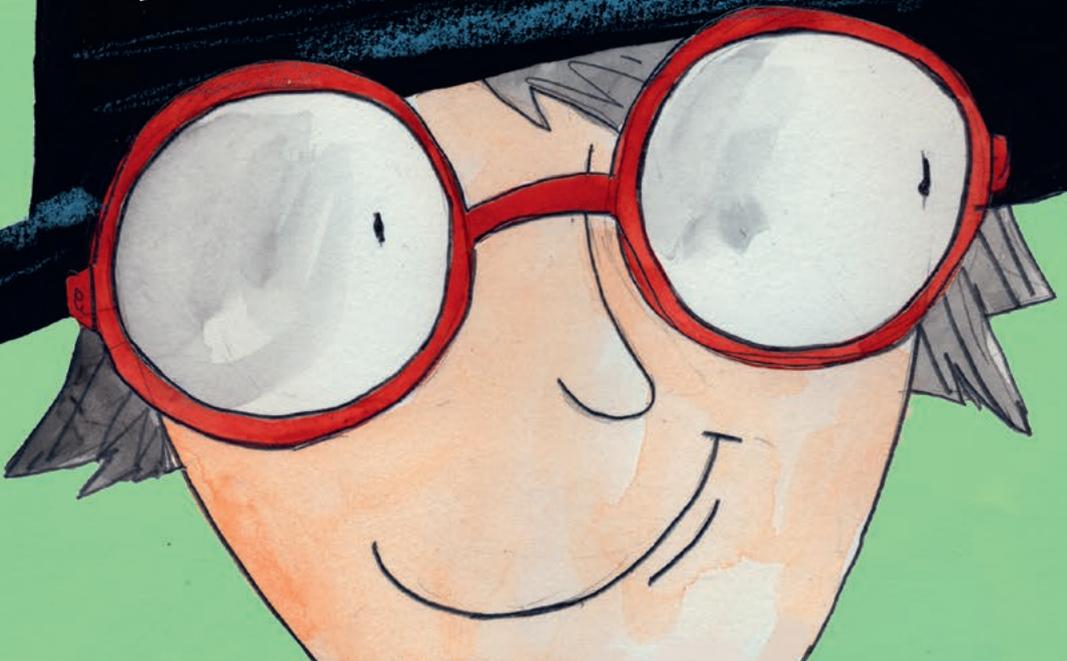
Wenn nicht, stört es die Arbeit der Zwerge
und die Bilder werden verwackelt und die
Schichten passen nicht mehr zusammen.

Der Zauberer kann dann, trotz all seiner Künste,
auf den Bildern nicht erkennen, ob das Schäfchen
gesund oder krank ist.



**Der Arzt
sieht auf dem
Bildschirm, dass
an Lottis Beinchen
das Sprunggelenk
gestaucht ist.**

**Das verletzte Bein
muss durch eine Schiene
ruhig gestellt werden.**





Lotti kann sich das gar nicht vorstellen,
wo sie sich doch so gerne bewegt
und über die Wiese hoppelt.

**Der Arzt verordnet dem Schäfchen
zwei Wochen Ruhe für das ramponierte Bein,**

dann darf wieder nach Herzenslust
gehüpft und gehoppelt werden.





Die große Wiese hinterm Stall ist kaum wiederzuerkennen, Lottis großer Bruder hat Rampen für eine Skaterbahn gebaut, Lotti jauchzt vor Freude!

So eine Überraschung!

„Damit Du nie mehr auf der Straße fahren musst“, flüstert ihr der Bruder ins Ohr.

Langeweile gibt's jetzt nicht mehr.
Bald skatet Lotti verwegen über die Wiese,
und wenn sie müde ist, gibt's Mamas Kakao.



Im Traum fliegt Lotti auf dem Skateboard
zur Wald- und Wiesenambulanz und
winkt dem Arzt, den Zwergen und Elfen zu.

„Ach, wie gut, dass ich jetzt wieder gesund bin“,
murmelt Lotti im Schlaf
„und wieder hoppeln kann statt humpeln.“

**Lotti, das verwegene kleine Schäfchen
muss ins Krankenhaus.**

Nach einem Unfall mit dem Skateboard kann
es nicht mehr hüpfen, nur noch humpeln.
Das Sprunggelenk soll untersucht werden,
Lotti kommt ins MRT.

Auf kindgerechte Weise werden die Vorgänge
während einer MRT-Untersuchung erklärt.



Dieses Buch wurde mit freundlicher
Unterstützung von Siemens Healthineers realisiert.

Weitergehende Informationen finden Sie unter
[siemens-healthineers.com/mr](https://www.siemens-healthineers.com/mr)

Bestellnummer: A91MR-100-75X

Alle Rechte vorbehalten

© Rolf Vossenrich, Sylvia Graupner

2019

Typographie: Claudia Oehm, Agentur Baumgärtner, Fürth
Druck: Schmidl & Rotaplan Druck GmbH, Regensburg