

... und die Elektroingenieurin
kann sogar beim
Hören helfen!

V BUCH & BILD
VERLAG



VDE

Endlich Sommerferien! Elena fährt lachend mit ihrem Fahrrad durch den Sommerregen. Es spritzt und platscht nur so. Doch dann passiert es. Sie versucht eine scharfe Kurve durch eine Pfütze zu fahren, dabei rutscht das Vorderrad weg und Elena stürzt.

Ihr Papa hört einen Schrei und rennt nach draußen. Er hilft ihr auf. Tränen vermischen sich auf Elenas Gesicht mit dem Regen. Ihr Papa sieht die aufgeschürfte Hand und die Kratzer am Arm.

„Oh je, dein Arm hat ja ganz schön was abgekommen“, sagt er besorgt. Er schaut sich auch die Wunde am Kopf an.

„Kannst du denn aufstehen?“
„Ja, ich denke schon.
Aber der Arm tut voll weh!“
Elena schluchzt.
Ihr Papa hilft ihr auf.
„Muss ich jetzt ins
Krankenhaus?“,
will Elena wissen.
Ihr Papa bringt
sie zum Auto.



„Ja, wir fahren ins Krankenhaus und lassen deinen Arm untersuchen.“ Elena ist froh, dass ihr Papa so ruhig ist. Im Auto ruft er Mama an. Wenige Sekunden später hört man sie über die Freisprechanlage: „Was ist los?“, fragt sie gleich. „Elena ist mit dem Fahrrad gestürzt. Wir fahren jetzt ins Krankenhaus, weil ihr Arm ziemlich schmerzt“, erklärt er.



„Oh je“, hört man Mama besorgt. „Dann fahre ich sofort nach der Arbeit zu euch ins Krankenhaus.“

Kurze Zeit später kommen sie im Krankenhaus an. Papa hilft Elena aus dem Auto, damit sie mit ihrem Arm nirgends anstößt. Nach etwas Wartezeit begrüßt ein Arzt die beiden und nimmt sie mit in einen Behandlungsraum.

„Da bist du ja ziemlich heftig gestürzt“, bemerkt der Arzt schon nach kurzem. „Wolltest du dich beim Sturz mit der Hand abfangen?“

„Ja“, sagt Elena und schaut ihn fragend an.

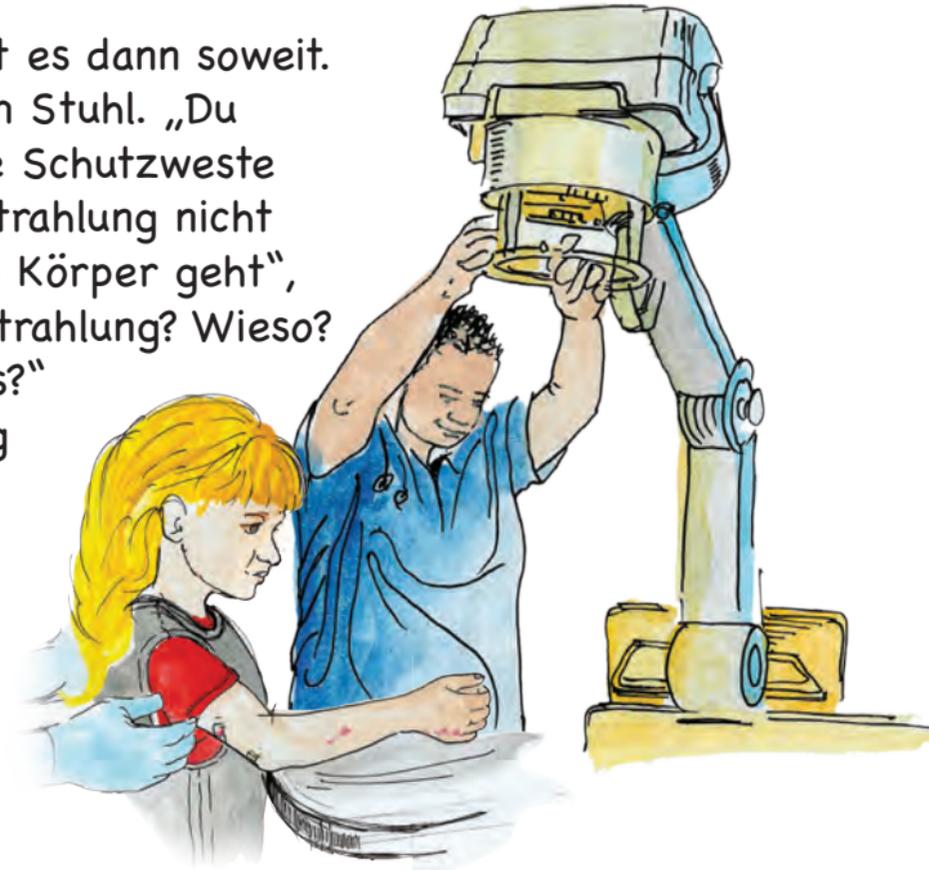
Der Arzt lächelt nun: „Das sind Reflexe, das ist meistens so. Leider wird dabei oft der Arm verletzt. Und so wie es aussieht, ist deiner gebrochen.“ Als er ihren erschrockenen Blick sieht, fügt er noch hinzu: „Aber das bekommen wir alles wieder hin. Dein Arm wird noch geröntgt, dann sieht man ganz genau, wo und wie er gebrochen ist.“

Der Arzt leuchtet mit einer kleinen Lampe in Elenas Augen hinein. „Ist dir schwindelig?“, fragt er. Elena überlegt: „Ja, ein bisschen schon“. „Dann ist es besser, wenn du über Nacht hier bleibst“, erwidert der Arzt und erklärt ihrem Papa etwas von Gehirnerschütterung und Kontrollen. Aber da hört Elena schon gar nicht mehr genau hin.



6

Kurze Zeit später ist es dann soweit. Elena sitzt auf einem Stuhl. „Du musst jetzt noch die Schutzweste anlegen, damit die Strahlung nicht überall durch deinen Körper geht“, erklärt der Arzt. „Strahlung? Wieso? Wie funktioniert das?“ Vor lauter Aufregung spürt Elena die Schmerzen in ihrem Arm kaum noch.



7

Während der Arzt alles vorbereitet, versucht er Elena zu erklären: „Dein Papa hat doch sicher eine Taschenlampe im Handy!“

Elena schaut fragend zu ihrem Papa. Der holt sein Handy aus der Hosentasche, schaltet das Licht an und gibt es dem Arzt.

„Also, in dieses helle LED-Licht solltest du nie direkt reinschauen. Aber ich halte das jetzt mal unter deinen Zeigefinger“, sagt er und die ganze Fingerkuppe fängt an rot zu leuchten.

„Siehst du, das Licht geht durch deinen Finger durch, auch wenn man dabei nicht alles sehen kann. Beim Röntgen sind es noch stärkere Strahlen als das Licht. Damit bekommen wir ein ziemlich genaues Bild von den Knochen in deinem Arm.“ Dann erklärt er an einem Plakat, was genau mit den Strahlen passiert und wie danach ein Bild entsteht.

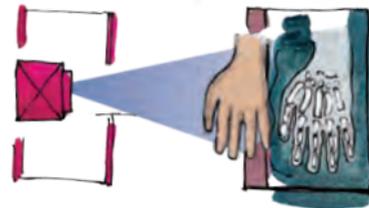
Elektromagnetische Strahlen

werden von einer Röntgenröhre erzeugt.

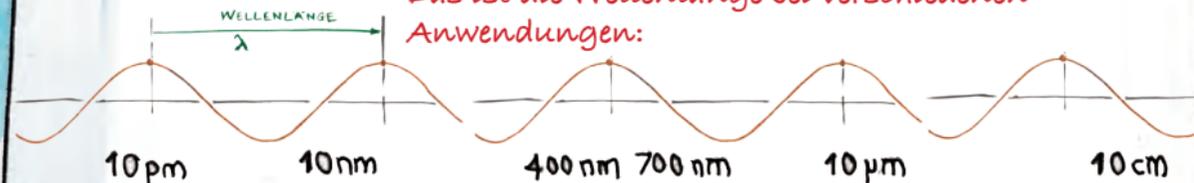
Die Röntgenstrahlen gehen durch den Körper auf eine Röntgenplatte.

Das ist ähnlich wie früher beim Fotografieren.

Wo die Strahlung leicht durchgeht (Haut und Muskeln) wird der Film dunkel, dort wo die Strahlung schwer durchgeht (z. B. Knochen) bleibt es heller.



Strahlen breiten sich durch Wellen aus.
Das ist die Wellenlänge bei verschiedenen Anwendungen:



Röntgen



Licht

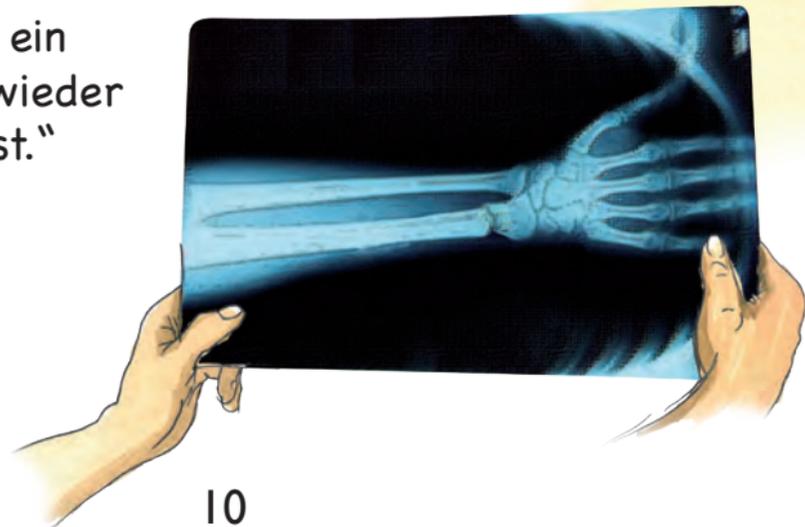


Mikrowelle



Elena ist schon sehr gespannt, wie das Bild von ihrem Arm geworden ist.

„So, hier siehst du den gebrochenen Knochen“, erklärt der Arzt nun die Aufnahme, „den schieben wir wieder ein bisschen zusammen und eine Schiene drumrum sorgt dafür, dass in ein paar Wochen alles wieder gut zusammenwächst.“



10

Am späten Nachmittag ist Elena mit Schiene am Arm und bunten Pflastern auf ihren Wunden fertig behandelt.

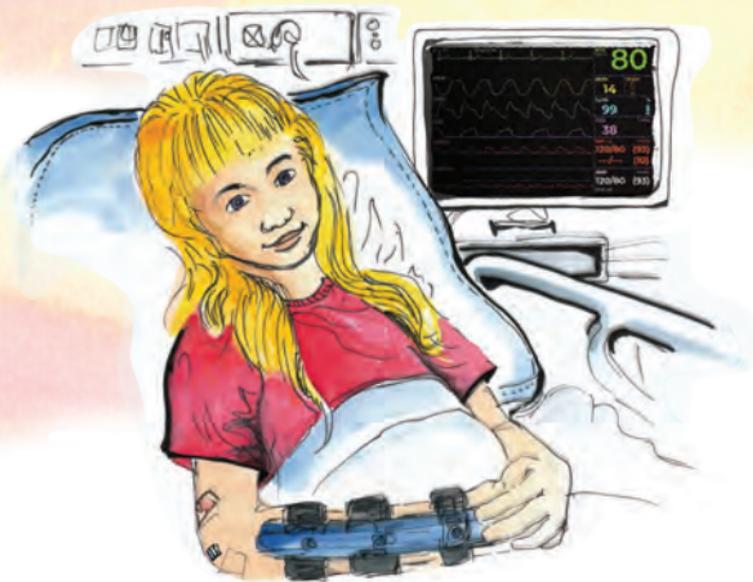
Dann darf sie ins Krankenzimmer. Papa begleitet Elena ganz vorsichtig.



11

„Ich muss nun los. Aber Mama müsste gleich kommen“, verabschiedet sich Papa nun mit einer sanften Umarmung.

Elena ist erschöpft und schaut zum Fenster raus. Sie hofft, dass auch Mama bald kommt.



12

Durch ein lautes Rumpeln vor der Tür schreckt Elena aus ihren Gedanken auf. Dann geht die Tür auf und ein Junge auf einem Bett wird hereingeschoben.

„Entschuldigung“, ruft die junge Schwester, die versucht, das schwere Bett um die Ecke zu rollen, „ich stoße da öfters mal an. Mir fehlt noch die Übung.“

„Das ist Michael“, stellt nun die Schwester den neuen Zimmergenossen vor. „Er ist auch gestürzt und nun müssen seine Hörgeräte am Kopf überprüft werden.“



13

Die Schwester sieht Elenas fragenden Blick: „Michaels Papa ist selbst Arzt, er kommt nachher und kann dir sicher alles genau erklären,“ ergänzt sie, bevor sie das Zimmer eilig verlässt.

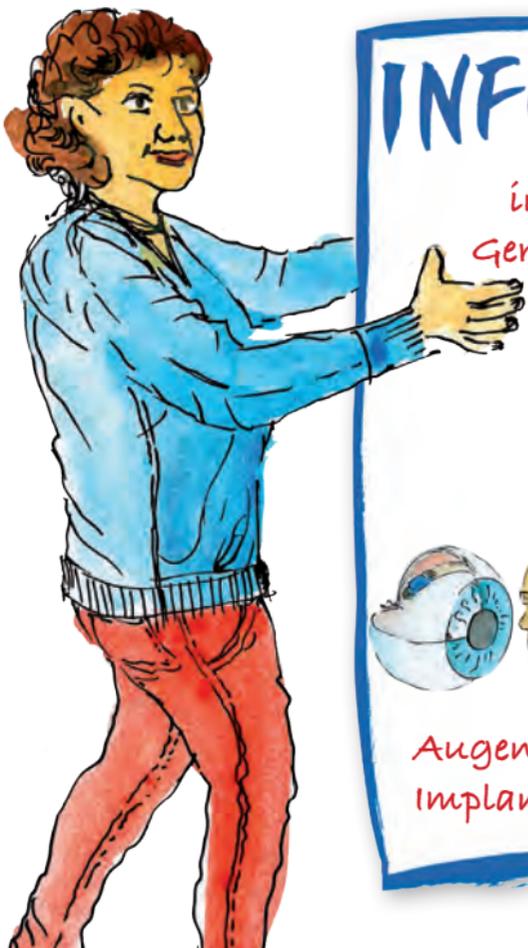
Elena schaut immer noch fragend, nun aber zu Michael. Mit einem Lächeln schaut er zu Elena und zeigt mit den Händen verschiedene Bewegungen. Und sagt dazu etwas undeutlich: „Dein Name?“



„Ich heiße Elena“, antwortet sie, immer noch etwas verwundert.

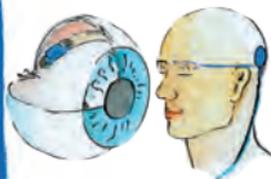
Gerade als Elena noch weiter fragen will, geht die Tür erneut auf. „Mama“, ruft Elena ganz erfreut und ist überrascht, als hinter ihr noch ein Mann das Zimmer betritt.





INFO

Das ist Elenas Mama.
Sie ist Elektroingenieurin.
Zusammen mit ihrem Team
in der Firma denkt sie sich viele tolle
Geräte aus, die unser Leben verbessern.
So wie Michaels Hörgerät.
Aber auch andere Erfindungen, die
Menschen mit Einschränkungen
helfen können:



Augen-
Implantate



oder künstliche Arme, die mit
den Gedanken bewegt werden.



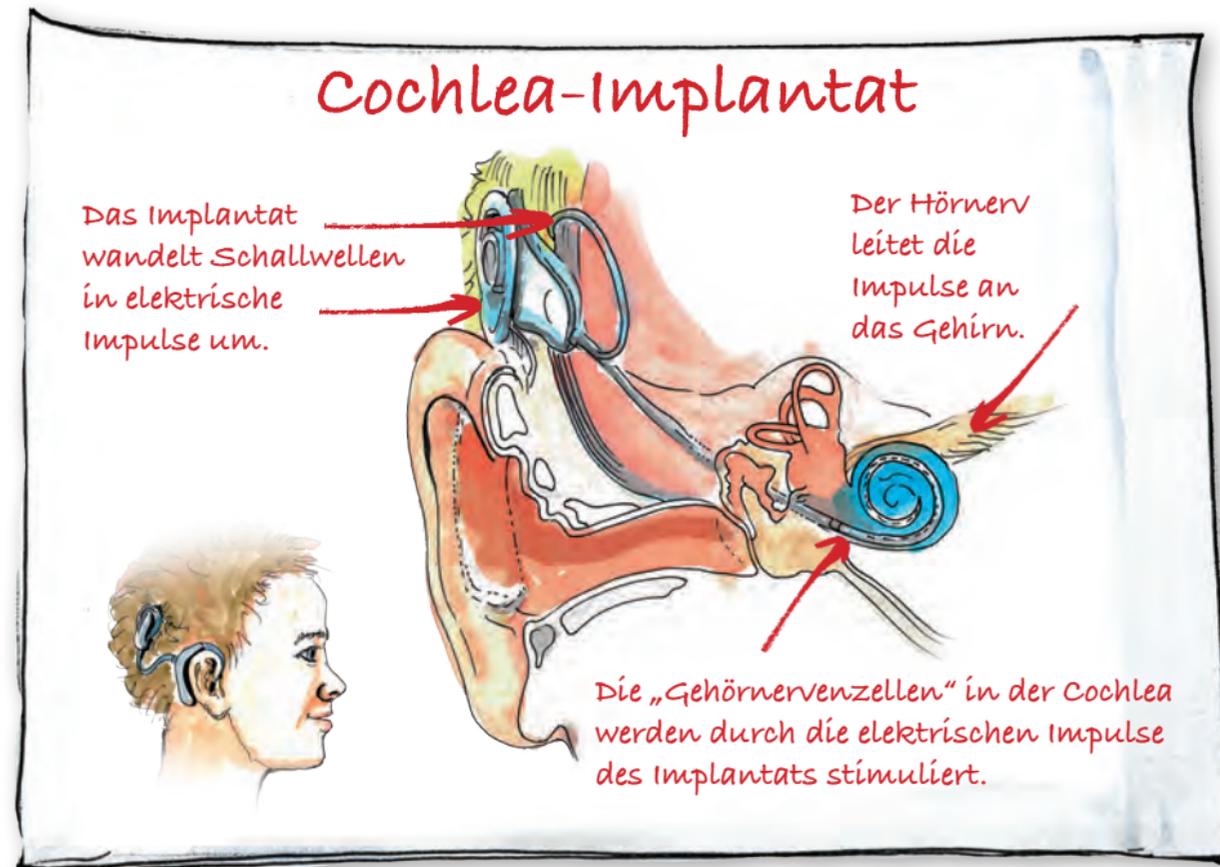
„Das ist Michaels Papa“, erklärt Elenas Mama umgehend, „wir haben uns gerade schon auf dem Gang kennengelernt. Er kennt die Hörimplantate, die wir in meiner Firma mit entwickelt haben.“

Michaels Papa schaut nun zu Elena. „Und ihr habt euch schon kennengelernt?“ Daraufhin macht Michael mit seinen Händen ganz unterschiedliche Bewegungen. Sein Papa antwortet mit seinen Händen und erklärt Elena: „Das Reden mit den Händen nennt man Gebärdensprache. Michael hat mir gesagt, dass du Elena heißt. Er hat deinen Namen von deinen Lippen abgelesen.“

„Aber warum mit Händen reden und von Lippen ablesen, wenn Michael doch ein Hörgerät hat?“, will Elena nun wissen.

„Das ist etwas komplizierter“, erklärt Michaels Papa.
„Er hat kein Hörgerät. Michael hat ein Hörimplantat im Kopf, das wandelt den Schall in elektrische Impulse um. Aber das muss nach seinem Sturz erst noch untersucht werden. Nicht, dass beim Sturz etwas am Prozessor oder Implantat kaputt gegangen ist. Deshalb nutzt Michael im Moment seine Hände. Er hat das zusätzlich gelernt, weil er so besser mit seiner Mama kommunizieren kann, die auch taub ist.“

Elena versteht immer noch nicht: „Was ist ein Implantat?“
„Wir zeigen dir das mal“, erklärt Michaels Papa und holt ein großes Blatt aus seiner Aktentasche.
Dann erklären er und Mama das Schaubild ganz genau.
„Und ohne Elektroingenieurinnen wie deine Mama hätten wir so was Tolles gar nicht.“



Elenas Mama will genau wissen, wie Michael mit dem Implantat zurecht kommt. Dann reden beide darüber, wie gut Ärzte und Ingenieurinnen zusammenarbeiten.

Elena schaut zu Michael. Und nach einigem Überlegen meint sie: „Wenn dein Gerät im Kopf wieder funktioniert, dann kannst du ja viel mehr als alle anderen.“

Michael schaut Elena überrascht an.

„Du kannst hören und du kannst sogar Sprechen sehen.“

Michael kichert und Elena muss lachen bei der Vorstellung, dass man sehen kann, was jemand spricht.

Als Michaels Papa sieht, wie gut die beiden sich verstehen, klopft er Michael auf die Schulter, gestikuliert mit den Händen und sagt dazu:

„Ihr versteht euch ja gut, dann gehen wir jetzt mal zur Stationschwester.“

INFO

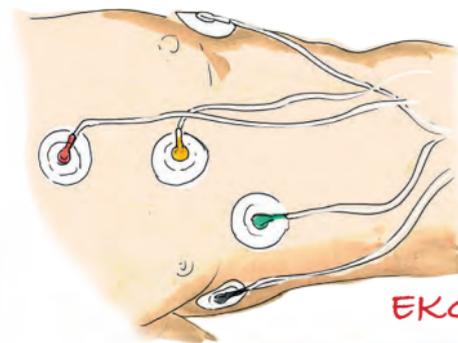
Kennst du die Messapparate im Krankenhaus und weißt du, was man damit alles messen kann?



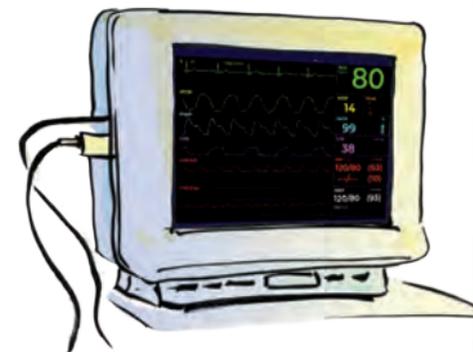
Fieberthermometer



Pulsoximeter

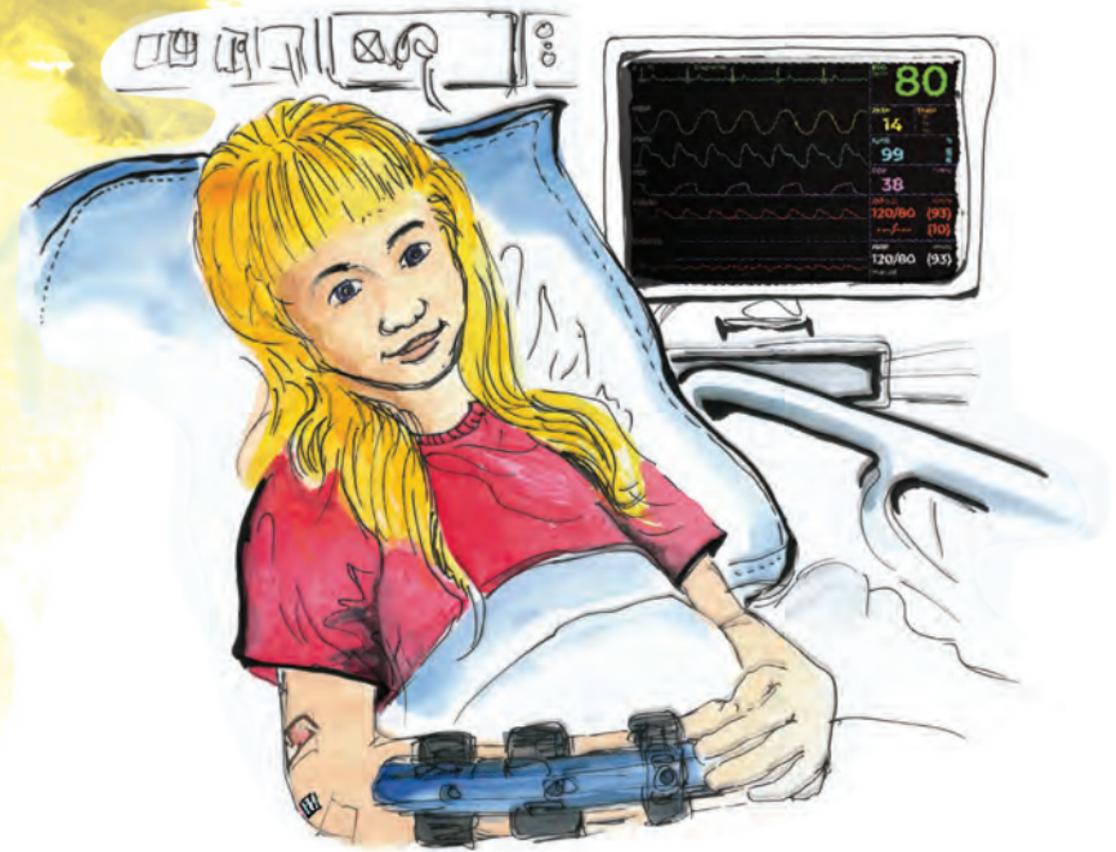


EKG (Elektrokardiogramm)



Einige Zeit später kommen die beiden mit der Stationschwester wieder ins Zimmer. „Ich muss jetzt noch den Blutdruck und die Temperatur bei euch messen. Das muss regelmäßig geprüft werden.“

Nach dem Abendessen kommt die Schwester ins Zimmer und Elenas Mama und Michaels Papa müssen gehen. Die Schwester richtet die Geräte für die nächtliche Überwachung der Atmung und des Herzschlags ein. „Es kommt sofort ein Alarm, wenn etwas nicht stimmt. Aber macht euch keine Sorgen!“, ergänzt sie, bevor sie den beiden noch eine gute Nacht wünscht und sich verabschiedet.



Am nächsten Vormittag kommt Elenas Papa, um sie abzuholen.

„Papa!“, empfängt ihn Elena ganz begeistert. „Ich kann jetzt reden, ohne dass du mich hörst.“

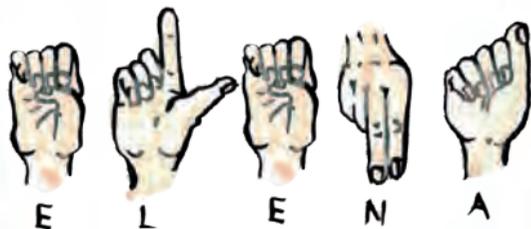
Und sie erzählt von Michael und dem Sprechen mit Lippen und Händen. Sie erklärt, wie man ihren Namen mit den Händen buchstabiert.

Und natürlich berichtet sie auch von dem Gerät im Kopf von Michael.

INFO

Mit den Händen kann man auch buchstabieren:

Das sind die Handzeichen, um den Namen ELENA zu buchstabieren.

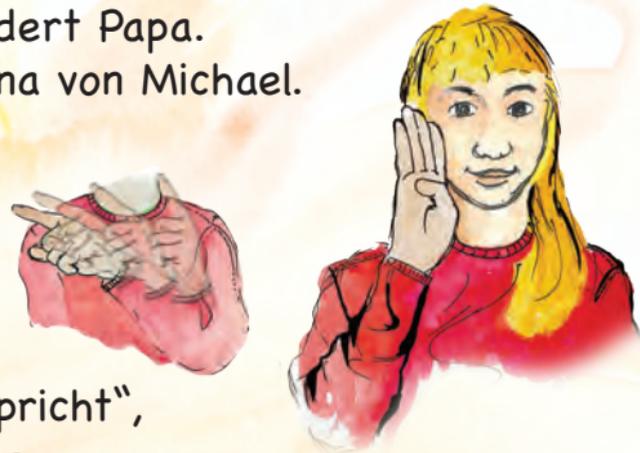


„Und was für coole Geräte es hier im Krankenhaus gibt. Und ich muss Mama fragen, was sie alles gebaut hat. Also ich will auf jeden Fall mal Elektroingenieurin werden. Da kann man voll viel helfen.“

„Na, das klingt ja sehr spannend. Da könnte man fast vergessen, warum du eigentlich ins Krankenhaus kamst“, entgegnet ihr Papa. „Der Arzt hat mir gesagt, dass du mit nach Hause darfst. Aber vielleicht willst du ja noch gar nicht, wenn es dir hier so gut gefällt?“



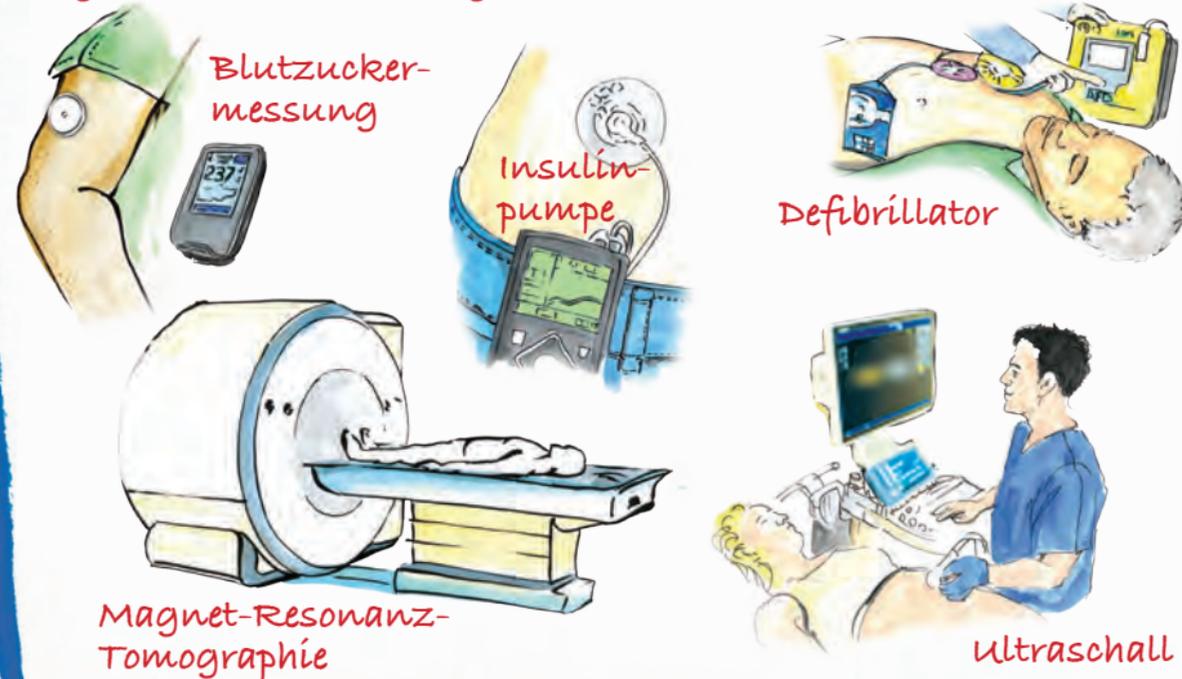
„Ach Papa, natürlich will ich mit nach Hause. Aber vielleicht kann Michael uns mal besuchen?“, fragt Elena. „Na klar“, erwidert Papa. Dann verabschiedet sich Elena von Michael.



„Das bedeutet ‚bis bald‘, wenn man mit den Händen spricht“, erklärt Elena nun ihrem Papa.

Abends will Elena dann von Mama alles genau wissen. Welche Geräte es im Krankenhaus gibt, was sie in ihrer Firma macht und was sie schon alles mit gebaut hat, um Menschen zu helfen.

Und Mama erzählt von vielen Apparaten, die messen, Krankheiten zeigen und Menschen sogar das Leben retten können:



Die Erfinderin des Cochlea-Implantats



Ingeborg Hochmair-Desoyer studierte Elektrotechnik an der Technischen Universität Wien. Die Idee für ein Cochlea-Implantat kam von der Wiener Universitätsklinik. Ende 1975 begann sie mit einer Forschungsgruppe daran zu arbeiten. Schon zwei Jahre später wurde das erste mikroelektronische Mehrkanal-Implantat in ein Innenohr eingesetzt.

Heute ist ein solches Implantat lebensverändernd.

Durch das Cochlea-Implantat können taub geborene, ertaubte und schwer hörgeschädigte Personen hören, kommunizieren und am öffentlichen Leben teilnehmen.

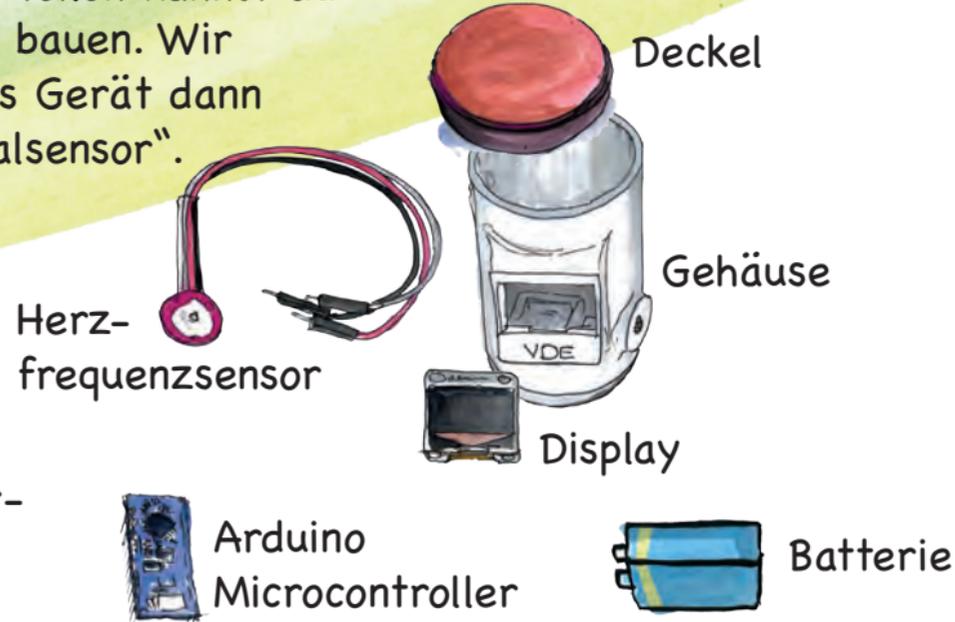
Für ihre Arbeit wurde Ingeborg Hochmair-Desoyer mit vielen Preisen ausgezeichnet.



Magst du auch ein medizinisches Gerät erfinden?
Hier kannst du deine Ideen zeichnen:

Hast du Lust ein Herz-Mess-Gerät zu bauen?

Mit diesen Teilen kannst du das selbst bauen. Wir nennen das Gerät dann einen „Vitalsensor“.



Dein Vitalsensor

Wenn alles fertig zusammengebaut ist, nimmst du das Gerät in die Hand und kannst dann damit deinen Herzschlag (Puls) und deine Körpertemperatur messen.



Über den QR-Code oder den Link findest du eine genaue Anleitung:

<https://www.vde.com/kann-sogar-beim-hoeren-helfen>

Ebenfalls in der Reihe
Elektroingenieur:in erschienen:

... und die Elektroingenieurin kann
sogar Regentropfen zählen
Reihe Nachwuchsförderung 01

... und die Elektroingenieurin kann
Nachrichten um die Ecke senden
Reihe Nachwuchsförderung 02

Viel Freude beim Lesen wünscht:

VDE

Verband der Elektrotechnik Elektronik
Informationstechnik e. V.
Merianstr. 28
63069 Offenbach am Main

www.vde.com

Buch & Bild Verlag Schörle © 2024.

Text und Illustration: Hajo Schörle.
Initiiert und unterstützt vom VDE Deutschland.
Vitalsensor entwickelt von Prof. Dr. Peter P. Pott
und Jonathan Pott.

Klimaneutral gedruckt
auf Recycling Papier,
Blauer Engel, FSC.



V BUCH & BILD
VERLAG
www.schoerle.de