

Komplettlösung zu

Physikus 1

© by [Nikki](#)

Diese Lösung obliegt dem Copyright des Autors/der Autorin und darf weder ganz noch in Auszügen auf irgendeine Weise veröffentlicht werden. !!!

Kapitelindex

- 1. Schmiede - Hebel (Gewicht)**
- 2. Steinhaus - Zugkraft (Gewicht)**
- 3. Aufzug - elektrische Widerstände**
- 4. Garten Torschloss**
- 5. Schaltzentrale - Transformatoren**

Physikus ist nicht nur ein Adventurespiel, sondern vermittelt auf gut verständliche Art und Weise ein umfangreiches Wissen aus der Physik. Der Lernteil kann unabhängig vom Spiel aufgerufen werden, so dass man ihn auch als kleines Handbuch der Physik betrachten kann.

Ein Meteoritenschauer ist nieder gegangen und bedroht das Fortbestehen der Erde. Deine Aufgabe ist es nun die Erde zu retten. In dieser Lösung sind alle Gegenstände, die Du nehmen kannst und auch Informationen die wichtig sind **rot** markiert. Alle Gegenstände, die Du verwenden kannst und Informationen, die Du anwenden musst, **blau**.

Pilzhaus

Geh durch das Tor hinüber zum Pilzhaus und betrete es. Am Bett angekommen wendest Du Dich nach links zu dem Apparat der vor sich hinpiepst. Außerdem leuchtet eine rote Lampe daran. Betätige den Play-Knopf und höre dir das Tonband an. Du erfährst, dass Du 3 Generatoren starten musst. Bei jedem musst Du einen bestimmten Wert einstellen. Diese Werte kannst Du aus einem Plan entnehmen. Erst wenn die Transformatoren richtig eingestellt sind, wird Dir die Zündung gelingen. Ein weiteres Hilfsmittel soll Dein tragbarer Computer sein. Verlasse das Tonband und geh zum Schreibtisch. Dort findest Du den **tragbaren Computer**. (In ihm befindet sich der Lernteil des Spiels. Er befasst sich mit den verschiedenen Bereichen der Physik. Um vom Lernteil wieder ins Spiel zu gelangen klickst Du „off“ unten links im Bildschirm an. Bist Du im Spiel und möchtest noch einmal im Lernteil etwas nachlesen, klickst Du unten links auf „on“. An den verschiedenen Stellen im Spiel wird Dir oben rechts im Bildschirm angezeigt, welches Kapitel für die Bewältigung der jeweiligen Aufgaben notwendig ist. Dazu klickst Du einfach oben auf die Schrift und landest am richtigen Punkt des Lernteils.) Mehr kannst Du hier im Haus nicht tun, also verlasse es.

Schmiede

Wende Dich nach links und geh dort zwischen den Felsen durch. Du kommst an einen kleinen Steintunnel. Geh jedoch nicht hindurch, sondern wende Dich vorher nach links.

Du kommst an zwei Behausungen. Geh zunächst in die linke. Es scheint eine Art Schmiede zu sein. Dort findest Du auf dem Tisch einige Gewichte. Oben rechts im Bildschirm erscheint ein Hinweis mit dem Kapitel des Lernteils, das hierfür zuständig ist. **(Mechanik: Einfache Maschinen)**. Rechts im Regal liegen ein **Gewicht von 2kg** und ein **Hammer**. Beides nimmst Du an Dich. Gehst Du links um das Gebilde herum, kommst du an eine Leiter, die Du nach oben kletterst. Hier befindet sich ein Gerät, mit dem Du den Hammer heben sollst. Eine Art Ofen. Danach wendest du dich hier oben nach rechts und kommst an eine **Gasflasche, deren Rad Du aufdrehen** kannst. Wieder zurück zum Ofen. Dort betätigst Du den **Feuerknopf**. Du kletterst wieder hinunter. Schau Dir den Hebel an dem großen Gewicht noch einmal an. Mit dem Knauf links bewegst Du den Hebel nach oben. Um den Hebel in die Waagerechte zu bringen, musst Du berechnen an welche Stelle Du welches Gewicht hängen musst. Es gilt die Formel:

$$F_1 * L_1 = F_2 * L_2$$

Wobei F_1 der Hammer ist, also 100 kg hat. L_1 ist die Strecke von der Aufhängung des Hebels nach links zum 100 kg Hammer. Also 1 Teilstück. F_2 wäre das an der rechten Seite anzuhängende Gewicht und L_2 die Anzahl der Teilstücke von der Aufhängung des Hebels zum anzuhängenden Gewicht. Du hast nun 3 Gewichte zur Verfügung. 30kg, 20kg und 10kg.

Stelle die Formel etwas um, in dem Du beide Seiten der Gleichung durch F_2 dividierst. Du erhältst: $F_1 * L_1 / F_2 = L_2$

Setze nun die Zahlen ein, die Du bereits kennst. $100 \text{ kg} * 1 / F_2 = L_2$

Anstelle von F_2 setzt Du nacheinander eines der 3 Gewichte ein. Beginne mit dem Gewicht von 30 kg. Du erhältst:

$100\text{kg} * 1 / 30\text{kg} = L_2 = 3,33$ Mit diesem Ergebnis kannst Du nicht viel anfangen, da Du nur ganze Teilstücke hast.

Also setzt Du für F_2 das nächste Gewicht ein, das Gewicht von 20kg. Du erhältst: $100\text{kg} * 1 / 20\text{kg} = L_2 = 5$

Das Gewicht von **20kg** kannst Du demnach verwenden, um den Hebel in die Waagerechte zu bringen. Zähle **5 Teilstücke** von der Aufhängung des Hebels ab nach rechts und bringe dort das Gewicht von 20kg an.

mehr kannst Du hier nicht tun, also verlässt Du die Schmiede.

Baumhaus

Wende Dich nach links dem großen Baum zu. Am Fuß ist eine Tür angebracht, die Du öffnen kannst. Du landest in einem Wohnraum. Rechts über dem Waschbecken findest Du einen **Spiegel**, den Du einsteckst. Den Wasserhahn kannst Du zwar drehen, aber kein Wasser kommt. Gegenüber auf der anderen Seite des Raumes steht eine Standuhr. Öffne die Tür der Uhr und entnimm auch hier ein **Gewicht von 2kg**. Die Uhr bleibt danach zwar stehen, aber das stört Dich nicht weiter. Links neben dem Herd steht ein Mülleimer. Du kannst ihn zwar öffnen, aber den Deckel nicht offen halten, also auch nichts entnehmen. Verlasse das Baumhaus und setze Deine Erkundungstour fort.

Observatorium

Geh unter dem Steintunnel hindurch. Wende Dich nach rechts dem Steinhaus zu. Dann noch einmal nach links gehen und komplett umdrehen. Du stehst jetzt vor einer Hängebrücke mit den Symbolen von Mond und Sonne. Gehe über sie und öffne die Tür, die in den Berg hinein führt. Geradeaus kommst Du an ein Gestell. **(Optik: Reflektion und Brechung)**. In diesem Gestell scheint ein Spiegel zu fehlen. Also setzt Du den **Spiegel** aus dem Wohnbaum hier ein. Wähle ihn unten links im Bildschirm aus dem Inventar aus und ziehe ihn zu der Halterung. Setze ihn dort ein. Drehst Du Dich nach rechts, entdeckst Du ein Fernglas. Betrachte es näher **(Optik: optische Geräte)**.

Öffnest Du die Klappe an dem Fernglas, kannst Du eine **Sammellinse** entnehmen. Allerdings scheint jetzt etwas im Fernglas zu fehlen. Dreh Dich um und Du stehst vor einem erleuchteten Gang nach unten. Bevor Du aber dort hinunter gehst, wendest Du Dich weiter nach rechts und öffnest den Glaskasten an der Wand. Nimm den **Widerstand** an Dich. Jetzt gehst Du die erleuchteten Stufen nach unten. Geh an dem Ausgang links vorbei, weiter nach unten und nimm das **3. Gewicht von 2kg** an Dich. Jetzt wieder nach oben und auf halbem Wege etwa umdrehen und am Rad links drehen.

Steinhaus

Wieder draußen gehst Du über die Hängebrücke zurück zum Steinhaus. Rechts neben dem Haus siehst Du ein Fass von **18kg**. Schau Dir den Mechanismus genauer an. **(Mechanik: Einfache Maschinen)**. Das Fass hängt an einem Flaschenzug, mit **3 Halteseilen**. Am Ende der Halteseile ist ein Magnet befestigt. Du kannst zwar an dem Magneten ziehen, doch wenn Du es loslässt fällt das Fass wieder herunter, also brauchst Du ein magnetisches Gewicht, damit das Fass oben bleibt. Die Zugkraft die das Gewicht haben muss, ist zu berechnen. Dazu dient Dir die Formel:

Zugkraft = Gewichtskraft / Anzahl der Halteseile.

Die Gewichtskraft beträgt 18 kg (Fass). Es existieren 3 Halteseile am Flaschenzug

Zugkraft = 18kg / 3 = 6kg

Du benötigst also ein 6kg schweres magnetisches Gewicht. Du hast bisher allerdings nur Gewichte gesammelt, die 2kg schwer sind. Allerdings davon 3 Stück. In der Schmiede ist eine Presse. Schau Dir das Schild, dass links vom Fass an der Hauswand hängt noch genauer an und merke Dir die Angaben von **3040 W und 4 Amp**. Geh dann in die Schmiede zurück.

Schmiede

Klettere noch einmal die Leiter hinauf und schau Dir den Ofen genauer an. Oberhalb befindet sich ein Behälter, in den Du Gewichte werfen kannst. Wirf alle **3 Gewichte von je 2kg** hinein. Die Anzeige unten wandert auf 6kg. Zieh den Hebel rechts nach unten. Die Anzeige wandert wieder auf 0, dass heißt die Gewichte sind jetzt eingeschmolzen. Klettere die Leiter nach unten und wende Dich dem Hammer zu. Betätige noch einmal den Knauf. Das 100 kg Gewicht fällt jetzt herunter. Danach noch einmal den Knauf betätigen, wobei der Hebel wieder nach oben wandert. Das Gewicht von 20kg hängst Du noch einmal an den Hebel, wodurch der Hammer noch einmal hochgezogen wird. Jetzt kannst Du unter dem Hammer eine **Metallscheibe von 6kg** entnehmen. Mit dieser geht es noch einmal zum Steinhaus.

Steinhaus

Geh zu dem Magneten und hänge die **Metallscheibe von 6kg** daran. Ziehe an dem Magneten und das Fass bewegt sich nach oben. Eine Luke, die in den Keller des Steinhauses führt wird freigegeben. Im Keller kannst Du allerdings noch nicht viel tun, denn die Lampe rechts am Eingang lässt sich nicht anschalten. Klettere die Leiter hinten links hinauf und nimm Dir oben rechts den **Schlüssel**. Verlasse den Keller des Steinhauses und wende Dich nach links. Dort gehst Du zur Holzbrücke bei dem Berg.

Aufzug

Am Fuß der Brücke findest Du einen Sicherungskasten, mit der Warnung Hochspannung. Zieh an dem Hebel rechts und öffne ihn. **(Elektrizität: Der elektrische Stromkreis)** Auf der rechten Seite fehlt ein **Widerstand**. Nimm ihn aus dem Inventar und setze ihn ein. Schaltest Du das Gerät ein, musst Du den Widerständen Werte zuordnen. Auf dem Gerät ist vermerkt, dass es sich um eine Spannung (U) von insgesamt **760V** handelt. Außerdem kennst Du die Stromstärke (I), die an der Tafel am Steinhaus angeschlagen

war (**4A**). Mit diesen beiden Werten kannst du ausrechnen wie große die beiden Widerstände jeweils sein müssen.

Die Formel lautet: $R_{ges} = U_{ges} / I_{ges}$

Setze die Dir bekannten Werte in die Formel ein: $R_{ges} = 760V / 4A = 190 \Omega$.

Da es sich hier um eine Reihenschaltung handelt, hast Du nun mehrere Möglichkeiten die Widerstände einzustellen. Sie müssen nur zusammen 190 Ohm aufweisen, da $R_{ges} = R_1 + R_2$. So kannst Du z.B. einen Widerstand auf 190 Ohm setzen und den anderen auf 0 Ohm lassen, oder Du setzt beide Widerstände auf 95 Ohm. Auch andere Werte sind möglich, solange sie zusammen 190 Ohm ergeben. Die rote Lampe im Sicherungskasten schaltet dann auf grün.

Schließe den Kasten wieder mit dem Hebel. Ein Fahrstuhl wird herunter gefahren. Steig ein und fahr nach oben.

Mühle

Du gelangst an eine Mühle. Die Tür zum nächsten Gebäude öffnest Du mit dem **Schlüssel** aus dem Keller des Steinhauses. Drinnen findest Du Mühlsteine. (**Mechanik: Arbeit, Energie und Leistung**) Um die Mühlsteine in Bewegung zu setzen, gehst Du rechts vom Eingang aus die Leiter hinauf. Dort wendest Du Dich nach links und kannst rechts einen Hebel betätigen. Die Mühlsteine drehen sich und erzeugen eine Spannung. Verlasse die Mühle und geh links an ihr vorbei den Weg entlang. Ein weiteres Gebäude steht vor Dir. Hast du es betreten drehst Du Dich noch einmal um und entdeckst rechts vom Eingang eine Schalttafel mit dem Abbild des Steinhauses. Lege den Schalter von „0“ auf „1“ und das Steinhaus wird mit Strom versorgt. Schau Dir noch den **1. Transformator** hinten rechts an. Die Primärspule hat jetzt eine Spannung von **3200 V** bei einer festgesetzten Windungszahl von **1000 Windungen**. Geh noch einmal zurück in die Mühle. Schalte den Transformator mit dem Hebel wieder aus. **Unten hebst Du den Holzkeil auf den Mühlsteinen an**. Danach legst Du den **Hebel** oben um, damit der Generator wieder gestartet wird. Die Mühlsteine drehen sich jetzt nicht mehr mit. Die Zahnräder können sich schneller drehen, da weniger Kraft aufgewendet werden muss. Die Spannung wird somit erhöht. Danach gehst Du zurück zum Aufzug von fährst mit ihm wieder nach unten.

Steinhaus

Noch einmal betrittst Du den Keller und kannst jetzt dort das **Licht einschalten**. Du entdeckst rechts neben dem Eingang eine Nische. (**Elektrizitätslehre: Der elektrische Stromkreis**). Vom Tisch nimmst Du die **Batterie** aus der Halterung und verlässt den Keller wieder.

Mühle

Wieder geht es mit dem Fahrstuhl nach oben und dort in das hintere Gebäude. Geh noch einmal zu dem **1. Transformator** und Du stellst fest, dass die Primärspule jetzt eine Spannung von **5500 V** aufweist. Links neben dem Transformator ist eine Tür mit drei Schlössern. Betätige den **Hebel** und die Tür wird aufgeschlossen. Öffne die Tür und gehe über die nun sichtbaren Schienen nach unten in das Dorf.

Optiker

Wende Dich von den Schienen kommend nach rechts. Dort gehst Du durch das Gatter und zu dem ersten Haus links. An der Tür ist ein Schloss angebracht. Öffne den Kasten und drücke den **roten Knopf**. Es tauchen jetzt immer wieder verschiedene **Linsenarten** in dem Monitor des Kastens auf. Zeitweise das Bild einer Linse länger erhalten. Betätige in diesem Moment den Linsenknopf unter dem Monitor, der zu der Abbildung passt. Pro richtig gewählten Knopf wechselt eine der linken Lämpchen von rot auf grün. Hast Du allerdings einen falschen Knopf gewählt, wechselt auch ein grünes wieder in ein rotes.

Sind alle drei Lampen grün, drückst Du noch einmal den **roten Knopf** und die Tür geht auf. In der Vitrine, die wohl als Verkaufstheke dient, kannst Du einen **Grünfilter** entnehmen. (**Optik: Farben**) Gehst Du dann zu der Glasglocke (Akustik: Schwingungen und Töne). Klickst Du sie an, wird ein Ton erzeugt. Auf dem Tisch fehlt noch ein Gegenstand, den Du noch nicht hast. Also verlässt Du den Optiker wieder.

Haus von Eloni Tort

Draußen wendest Du Dich nach links und gehst einen Schritt weiter und dann links in die Seitengasse. Dort kannst Du links eine weitere Tür öffnen. Auf dem Tisch rechts hinten findest Du eine Anordnung, die die Entlassung eines Gefangenen namens Eloni Tort befiehlt. Links hinten steht eine gelbe Vase auf einem Schrank. Unten ist eine Tür im Schrank, die Du öffnen kannst. Mehr jedoch nicht. Vom Eingang aus geradeaus kannst Du in der Halterung an der Wand ein **Rohr** entnehmen. Dreh Dich noch einmal nach links um und Du entdeckst an der Wand ein Bild einer Frau. Dahinter befindet sich ein Tresor, dessen Kombination Du noch nicht kennst. Wieder hinaus und den Weg weiter links herum.

Garten

Die Oper ist verschlossen und auch das Polizeirevier. Die nächste Tür führt in einen Garten. (**Elektrizitätslehre: Der elektrische Stromkreis**). Geh den Weg weiter bis Du an einen Tisch kommst. Hier steht ein Messgerät verbunden mit einer Batteriehalterung. Setze die **Batterie** hier ein und schalte das Messgerät ein. Danach nimmst Du die **aufgeladene Batterie** wieder an Dich. Gehst Du hier im Garten weiter, kommst Du an ein großes Tor. Du kannst es aber noch nicht öffnen, da am Mechanismus ein Gegenstand fehlt, den Du noch nicht hast. Du scheinst einen kreuzförmigen Schlüssel zu benötigen. Verlasse den Garten wieder.

Brunnen

Mitten auf dem Dorfplatz ist ein Brunnen. Steige in ihn hinein und ganz nach unten. Links an der Wand findest Du einen Holzkasten (**Elektrizitätslehre: Der elektrische Stromkreis**). Hier setzt Du Deine **aufgeladene Batterie** ein und schließt den Kasten wieder. Der unterirdische Raum ist jetzt erleuchtet. Wende Dich nach rechts und setze Deinen Weg fort. Du kommst an eine zugemauerte Wand. Hol den **Hammer** aus dem Inventar und ziehe ihn auf die Wand. Klicke ihn noch einmal an und die Wand wird eingeschlagen.

Gefängniszelle

Du kommst zu einer Gefängniszelle. Wende Dich nach links und öffne die Schachtel auf dem Bett. Ein **Pergament** kommt zum Vorschein, in dem die Verwendung von Dynamit erklärt, bzw. aufgezeichnet ist.

Wende Dich nach rechts. An der Zellentür sind 3 Stangen Dynamit befestigt. Klicke die Tür an. Sie ist verschlossen. Schau Dir die Mitteilung noch einmal an. Du nimmst Deine **Sammellinse** aus dem Inventar und hältst sie an die Zündschnur der Dynamitstangen. (Keine Angst, Du wirst nicht mit weggesprengt!!!) Die Tür ist jetzt auf und Du kannst weiter. Links ist eine weitere Tür, die Du öffnen kannst.

Polizeirevier- Dunkelkammer

Gehst Du die Stufen hinauf, gelangst Du ins Polizeirevier. Geh rechts durch die Tür in die Dunkelkammer. Hier hängen rechts 3 entwickelte Fotos an der Wand. Die Frau hast Du schon einmal im Haus von Eloni Tort gesehen. Ansonsten sind die Bilder zunächst nicht sehr interessant. Dreh Dich also zur Eingangstür um und Du entdeckst rechts von ihr oben einen roten Filter. Daneben ist ein freier Platz für einen weiteren Filter. Setze Deinen **Grünfilter** aus dem Optikergeschäft hier ein und schiebe das ganze nach rechts. Jetzt ist der Raum nicht mehr in rotes, sondern in grünes Licht getaucht. Also schaust Du Dir die Fotos noch einmal an. Das rechte Foto sieht jetzt schon viel interessanter aus. Es

weiß die Zahlenkombination **2312** auf. Verlasse die Dunkelkammer und geh in das gegenüberliegende Zimmer.

Polizeistation - Büro des Sheriffs

Du bist im Büro des Sheriffs. Auf dem Schreibtisch rechts liegt der Haftbefehl, der durch den Aufhebungsbescheid im Haus von Eloni Tort erledigt wäre. Schau an den linken Schubladen des Schreibtisches nach unten. Aus der untersten Schublade kannst Du einen **Schlüssel** entnehmen, der einen kreuzförmigen Bart hat. Verlasse das Büro des Sheriffs und wende Dich nach links der Ausgangstür zu. Legst Du den **linken Hebel** nach unten kannst Du die linke Seite der Flügeltür öffnen und stehst wieder auf dem Dorfplatz.

Garten

Noch einmal zurück in den Garten und dort am Tor den **Schlüssel** in das Schloss stecken. Dreh den Schlüssel einmal und ein weiteres Kombinationsfeld geht auf. Du kennst die Kombinationen aber noch nicht, die sich hier aus Buchstaben, Rechenzeichen und Zahlen zusammensetzen. Also wieder zurück auf den Dorfplatz.

Haus von Eloni Tort

Geh noch einmal ins Haus von Eloni Tort und klicke das Bild links von der Eingangstür an. Die Kombination des Tresors kennst Du jetzt, also stellst Du die Zahlen auf **2312** ein. Der Tresor öffnet sich und Du erhältst eine **Fernglaslinse**. Verlasse das Büro und geh auf dem Dorfplatz zu dem Steintor. Dreh an dem **Rad** rechts vom Tor, damit die Brücke sich herabsenkt.

Observatorium

Geh über diese Brücke zum Observatorium und setze die **Fernglaslinse** in das Fernglas ein. Schau dann durch das Fernrohr und bewege es, bis Du das Gitter eines Tunnels sehen kannst. Jetzt noch etwas weiter nach links und Du entdeckst Felder einer Schlosskombination. Allerdings ist hier im **5. Feld ein spiegelverkehrtes F** eingetragen. Sollte das ein Feld der Kombination des Gartentores sein? Dann müsste es das 1. Feld sein, denn im Fernrohr ist ja nur eine Linse drin, die das Bild somit spiegelverkehrt erscheinen lässt.

Garten

Geh jetzt über die heruntergelassene Brücke noch einmal zum Dorfplatz und dort zum Tor mit der Kombination. (**Mechanik: Bewegung**). Schaust Du Dir das Lernkapitel noch einmal an, taucht dort eine Formel auf, die den Buchstaben F enthält: $a = F / m$

F soll laut der Angabe des Fernglases aber am Anfang der Formel stehen, also musst Du die Formel umstellen. Multipliziere demnach erst einmal beide Seiten der Gleichung mit m. Du erhältst dann: $a * m = F$.

Da Du die Seiten der Gleichung auch vertauschen kannst wenn Du alle Variablen und Rechenoperationen beibehältst kommst Du auf: $F = a * m$

Jetzt steht das F am Anfang der Gleichung. Das erste Feld auf der Kombination kannst Du nicht belegen, also lässt Du das F weg und gibst $= a * m$ als Kombination ein. Danach bewegst Du den **Hebel** darunter. Jetzt lässt sich die rechts Flügeltür des Tores öffnen.

Strand

Du kommst an einen Strand. Rechts steht der **2. Transformator**. Geh hinter den Transformator und betätige den **Hebel**, um das Gerät zu starten. Ups, der bricht ja ab! Macht nichts. Nimm einfach das **Rohr**, das Du im Haus von Eloni Tort gefunden hast und ersetze den abgebrochenen Hebel damit. Jetzt noch den Ersatzhebel umlegen und der 2. Transformator ist gestartet. Die Kuppelgebäude lassen sich nicht öffnen. Geh weiter geradeaus zu dem Turmgebäude, das eine Kirche zu sein scheint. Geh hinein und nimm

die **Stimmgabel** an Dich. Weiter gehst Du zum Ufer den Landesteg entlang. Am Ende schwimmt eine Flaschenpost im Wasser. Betrachte die Nachricht darin. **Nimm die Dichte der Luft... (Mechanik: Kraft, Masse, Dichte)** In dem angegebenen Lernkapitel kannst Du die Dichte von Luft auf einer Tabelle entnehmen. **Luft hat demnach eine Dichte von 0,013.**

Optiker

Wieder zurück auf den Dorfplatz und dort noch einmal zum Optiker. Wieder die richtigen Linsen am Schloss anklicken, um die Tür zu öffnen. Im Geschäft gehst Du zu der Glaskuppel und stellst die **Stimmgabel** aus der Kirche am Strand auf den Tisch rechts daneben. Klicke nun die **Glasglocke** an und dann den **Schlegel** am Fuß der Stimmgabel. Beide erzeugen den gleichen Ton, woraufhin die Glasglocke zerspringt. Die **Kurbel**, die unter der Glasglocke verschlossen war, kannst Du jetzt nehmen.

Unterwasserfahrzeug

Geh nun zurück zu den Schienen über die Du zu Beginn das Dorf betreten hast. Also links am Optikergebäude vorbei. Dort immer geradeaus, bis Du an eine große Linse kommst. Rechts steht eine Art Unterwasserfahrzeug. Steig zunächst die Leiter nach oben und schau in den Behälter. Es befindet sich Eis darin. Geh jetzt zur Linse und klicke dann links um sie herum. Du stehst jetzt hinter ihr. Dort musst Du die **Kurbel** vom Optiker einsetzen und daran drehen. Jetzt wird das Licht auf den Behälter geworfen, wodurch das Eis darin erwärmt und zu Wasser wird. Geh zurück zu dem Fahrzeug und betritt es. Wende Dich nach links dem Feuerknopf zu und dort rechts davon nach oben. Dreh an **dem kleinen Rad** und betätige dann den **Feuerknopf**. Der **3. Transformator** wird gestartet.

Schaltzentrale

Geh zurück zu den Schienen und dann links die Stufen hinauf. Oben an der Tür musst Du zunächst den **roten Knopf** drücken und dann einen weiteren Zahlencode eingeben. Dieses Mal handelt es sich um eine Zahl mit Kommastellen. Aus der Nachricht am Strand und dem dazugehörigen Lernteil, weißt Du dass Luft eine Dichte von **0,013** hat. Also gibst Du diesen Wert hier ein, wobei Du das Komma an die richtige Stelle verschieben musst.

Schließe die Klappe wieder und drücke auf den **roten Knopf**. Geh hinein und die Stufen bis ganz nach oben. Links hinten hängt ein **Plan** an der Wand, den Du Dir unbedingt anschauen solltest.

Die **Gesamtstromstärke (I) von 125 A** kann der Zeichnung entnommen werden und eine **elektrische Leistung (P) von 5.000.000 W**. Hieraus kann man die Gesamtspannung errechnen, die die 3 Transformatoren aufbringen müssen.

Dem Kapitel **Elektrizität: Elektrische Leistung** kann man die Formel entnehmen **$P = I * U$** .

Dividiere beide Seiten der Gleichung durch I und Du erhältst: **$P / I = U$** .

Stelle die Seiten der Gleichung noch um, damit Du die richtige Formel hast, um die Gesamtspannung U ausrechnen zu können: **$U = P / I$** .

$U = 5.000.000 \text{ Watt} / 125 \text{ A} = 40.000 \text{ V}$. Somit hast Du eine **Gesamtspannung von 40.000 V**.

Transformatoren:

Spannung der Generatoren ermitteln und einstellen: Jetzt musst Du Dir die 3 Transformatoren näher ansehen. Dazu nimmst Du das Kapitel **Elektrizität: Dauer- und Elektromagnetismus** zur Hilfe. Du kannst bei den Transformatoren jeweils die

Windungszahl der Sekundärspule erhöhen. Dadurch erhöht sich die Spannung in der Sekundärspule. Beim Transformator am Unterwasserfahrzeug kannst Du die unterschiedlichen der Sekundärspule ablesen.

Transformator im Unterwasserfahrzeug			
Primärspule		Sekundärspule	
Windungen	Spannung	Windungen	Spannung
1000	1520	2000	3040
1000	1520	5000	7600
1000	1520	8000	12160

Bei den beiden anderen Spulen musst Du jedoch erst die Spannung der Sekundärspule bei der jeweiligen Windungseinstellung errechnen.

Spannung der Primärspule / Windungen der Primärspule * Windungen der Sekundärspule = Spannung der Sekundärspule

Beispiel: 1300 / 1000 * 2150 = Spannung der Sekundärspule am Strand für die Windungszahl 2150 = 2795

Es ergibt sich für die Transformatoren am Strand und bei der Mühle folgende Werte (Bedenkt dabei, dass Du die Spannung an der Primärspule in der Mühle auf 5500V erhöhen musst, siehe oben):

Transformator am Strand				Transformator in der Mühle			
Sekundärspule		Primärspule		Sekundärspule		Primärspule	
Windungen	Spannung	Windungen	Spannung	Windungen	Spannung	Windungen	Spannung
2150	2795	1000	1300	1500	8250	1000	5500
4050	5265	1000	1300	2000	11000	1000	5500
8000	10400	1000	1300	4000	22000	1000	5500

Jetzt gilt es die richtige Windungszahl bei jedem Transformator herauszufinden und einzustellen, damit Du auf insgesamt 40.000 V kommst.

40.000 V / 3 = 13.3333,33 V (da es sich um 3 Spulen handelt.) Diesen Wert findest Du jedoch bei keiner Spule. Also musst Du variieren. Mit allen 3 Höchstwerten (12160 + 10400 + 22000) erreichst Du 44560 V also 4560 V zuviel. Also nimmst Du beim Transformator im Unterwasserfahrzeug den mittleren Wert.

Demnach musst du die Transformatoren folgendermaßen einstellen:

Mühle: Sekundärspule auf 4000 Windungen = 22.000 V
Strand: Sekundärspule auf 8000 Windungen = 10.400 V
Unterwasserfahrzeug: Sekundärspule auf 8000 Windungen = 7.600 V

40.000 V

Nun geht es an die Farben: Bei allen Generatoren sind jeweils ein roter, ein grüner und ein blauer Knopf. Such Dir eine Farbe aus und drücke **bei allen drei Generatoren den gleichen Farbknopf**, z.B. rot. Diese Farbe gilt es dann auch am Schaltpult im Turm einzustellen.

Schaltzentrale:

Zunächst legst Du den kleinen Schalter von „0“ auf „I“. Danach stellst Du die Farbe für alle drei Transformatoren gleich ein, die Du gewählt hast.

Hast Du Dich für **rot** entschieden, drückst Du die Knöpfe für **Magenta und gelb**.

Hast Du Dich für **grün** entschieden, drückst Du die Knöpfe für **Zyan und gelb**.

Hast Du Dich für **blau** entschieden, drückst Du die Knöpfe für **Zyan und Magenta**.

Alle drei Symbole (Kreis, Dreieck und Viereck) weisen jetzt die gleiche Farbe auf.

Widerstände berechnen: Jetzt gilt es noch als letztes auszurechnen wie groß der Gesamtwiderstand sein muss und diese Größe an Hand der vorhandenen Widerstände auf dem Schaltpult einzustellen. Um den Gesamtwiderstand ausrechnen zu können, benötigst Du die Gesamtspannung (U) und die Gesamtstromstärke (I). Beide Werte kennst Du.

I = 125 A (steht auf dem Plan an der Wand in der Schaltzentrale)

U = 40.000 V (errechnet aus der elektrischen Leistung und der Gesamtstromstärke)

Dem Lernteil entnimmst Du noch einmal die Formel: **$R = U / I$** . Setze die Bekannten Werte ein und Du erhältst:

$$R = 40.000 \text{ V} / 125 \text{ A} = 320 \text{ } \Omega$$

Diesen Wert stellst Du jetzt auf dem Schaltpult ein, in dem Du einfach auf den **Widerstand mit der Aufschrift 320 Ω** klickst.

Danach betätigst Du den **Testknopf**. Die grüne Lampe sollte jetzt aufleuchten.

Nur noch den großen **schwarzen Hebel** rechts am Schaltpult nach oben schieben und den Abspann genießen.

- Ende -