

Ein Leuchtturm zieht um

Dem ungewöhnlichen Ortswechsel des Rubjerg Knude Fyr auf der Spur

Leuchttürme stehen wie ein Fels in der Brandung, geben Seeleuten Orientierung und Sicherheit an den Küsten. Die meisten Kinder haben an der See schon einen Leuchtturm gesehen, bestaunt, teilweise auch bestiegen. Welchen Grund sollte es geben, dass so ein großes, historisches Bauwerk seinen Ort wechselt?

Von **Tanja Bodenbender**

Didaktischer Hintergrund

Das Thema „Ein Leuchtturm zieht um“ wird in einer 2. Klasse bearbeitet. Es lässt sich schwerpunktmäßig der technischen und historischen Perspektive zuordnen (vgl. GDSU 2013).

Die Kinder erkunden, warum, wo und wie Leuchttürme gebaut wurden und welche Funktion sie früher hatten und teilweise heute noch haben. Wir versetzen uns in Zeiten, in denen es keine Navigationssysteme gab. Ausgehend von den Bedingungen, die Leuchttürme für die Seefahrt notwendig machten, vollziehen wir technische Probleme während des Bauens nach.

Am Beispiel von Rubjerg Knude Fyr erfahren die Kinder, dass historische Bauwerke über die Jahre zwar ihre Funktion verändern oder sogar verlieren können, der ideelle Wert diese „Zeitzeugen“ für die Menschen dennoch hoch und erhaltenswert sein kann.

Fachlicher Hintergrund

Leuchttürme allgemein

Bereits ca. 300 Jahre v. Chr. wurde in Alexandria beim heutigen Kairo der wahrscheinlich erste Turm gebaut, um einen Hafen zu beleuchten. Bevor es Leuchttürme gab, konnten Schiffe nur tagsüber und entlang der Kü-

te fahren (Grant 2018). Ingenieure ermittelten später gezielt gefährliche Stellen auf See und in Küstennähe, an denen Leuchttürme oder andere Leitsysteme (z. B. Baken oder Leuchttonnen) stehen müssen, um Seeleuten einen sicheren Weg zu zeigen (Plisson 2005).

Leuchttürme unterscheiden sich nicht nur durch ihren Standort, sondern auch durch unterschiedliche Form, Größe und Farbe. Um nachts Verwechslungen zu vermeiden, hat jeder Leuchtturm ein anderes Lichtsignal und teilweise eine unterschiedliche Leuchtfarbe (Weiß, Rot, Grün).

Leuchtturm Rubjerg Knude Fyr

Der 1899 erbaute Leuchtturm Rubjerg Knude Fyr liegt in der Jammerbucht bei Lønstrup im Norden Dänemarks. Die Rubjerg Knude (dänisch Knude: Erhebung) bildet mit 70 Metern den höchsten Punkt der Steilküste. Die oberen 20 bis 25 Meter bestehen aus Flugsand. Der Leuchtturm hat eine Höhe von 23 Metern und hatte ursprünglich eine Lichtweite von 42 Kilometern.

Bereits während seiner Bauphase kam es zu Sandverwehungen. Millionen Tonnen Sand türmten sich als Wanderdüne vor dem Leuchtturm auf. Zur besseren Sicht sollte der Leuchtturm erhöht werden. Dazu kam es allerdings nicht. Da sich die Navigationstechnik der Schiffe inzwischen weiter verbessert hatte, legte man Rubjerg Knude Fyr knapp 70 Jahre später still. Der Leuchtturm ging in den Besitz der dänischen Naturbehörde über und wurde zum beliebten Ausflugsziel (Svendsen o. J.).

2017 betrug die Entfernung zum Meer unter acht Metern. Es bestand die Gefahr, dass der Leuchtturm in die Nordsee stürzen könnte. Ein Abriss kam nicht in Frage. Mit großem Engagement und langer Vorbereitung gelang den Dänen eine spektakuläre „Rettungsaktion“. Am 22.10.2019 wurde „ihr Leuchtturm“ mittels Hydraulikpressen erfolgreich 70 Meter ins Landesinnere verschoben.

Einstieg

Wir steigen über einen stummen Bildimpuls ein. Zu sehen ist der Leuchtturm Rubjerg Knude Fyr, der das Bindeglied dieser Einheit bildet. Sichtbar sind die (Wander-) Düne und die Hydraulikpressen (s. Abb. 1,

•• **1 Leuchtturm Rubjerg Knude Fyr beim „Umzug“**



Foto: picture alliance/Ritzau Scampix

M1). Die Kinder äußern ihr Vorwissen und vermuten, was mit dem Leuchtturm passieren könnte. Die „Schieben“ deuten bereits an, dass der Leuchtturm bewegt werden soll. Dem stehen widersprüchliche Meinungen entgegen. Einige Kinder waren schon in bzw. auf einem Leuchtturm und bezweifeln, dass dies aufgrund des Gewichts möglich sei. Wenn es doch so wäre, wieso sollte man einen Leuchtturm eigentlich verschieben? Die Antwort bleibt zunächst offen.

An welchen Plätzen stehen Leuchttürme?

Im zweiten Teil der Einstiegsphase begeben wir uns gedanklich ans Meer und schauen uns Bilder von Leuchttürmen und deren unterschiedlichen Standorten an (M2).

Durch die anschließende Text-Bild-Zuordnung werden die mündlichen Eindrücke geordnet und fixiert. Die Kinder erkennen, dass es nicht „den“ Standort gibt.

Selbstständig setzen sie sich mit der Frage auseinander, warum man an diesen Plätzen Leuchttürme errichtete, und notieren ihre Vermutung(en).

Wozu gibt es Leuchttürme?

Vielen Kindern ist bereits bekannt, dass Leuchttürme zur Orientierung der Seeleute dienen und für Sicherheit im Schiffsverkehr sorgen. Im Unterrichtsgespräch werden drei Funktionen zusammengefasst:

- Leuchttürme zeigen Land an,
- weisen den sicheren Weg in den Hafen und
- deuten Gefahren unter den Wellen an (z. B. Riffe oder Klippen).

Verlauf

Leuchttürme unterscheiden sich

„Sind alle Leuchttürme rot-weiß-gestreift?“ Die Kinder diskutieren, welchen Sinn das Muster auf den Leuchttürmen hat. Die gute Sichtbarkeit ist besonders wichtig. Deshalb sollten sich die Farben von der Landschaft abheben und die Muster sollten von weitem gut erkennbar sein. Wir fassen zusammen: Leuchttürme sind nicht zwingend rot-weiß-gestreift. Um sie auseinanderhalten und gut sehen zu können, unterscheiden sie sich in Muster und Farbkombination.

Die Klasse wird in sechs Gruppen aufgeteilt. Für die später folgenden Versuche soll jedes Team einen einzigartigen Leuchtturm entwerfen (M3). Vorgegeben sind die vorherrschenden Farben Rot, Weiß, Grün und Gelb. Anschließend werden die Muster mit Isolierband auf ein HT-Rohr geklebt, welches das Leuchtturmmodell für die Versuche zur Standfestigkeit wird.

Unsere sechs Leuchttürme sind jetzt gut zu unterscheiden. Was ist aber in der Dunkelheit? „Leuchttürme leuchten natürlich“, wissen die Kinder. „Deswegen



Auf einen Blick

Klasse: 2

Zeit: ca. 8-10 Unterrichtsstunden

Kompetenzen:

- die Notwendigkeit und Funktion von Leuchttürmen an besonderen Gefahrenstellen erkennen
- eigene Versuche zur Standfestigkeit des Leuchtturm-Modells auf unterschiedlichen Böden durchführen und auswerten
- erkennen, dass ein Fundament Leuchttürme (und andere Gebäude) fest im Boden verankert

Inhalt:

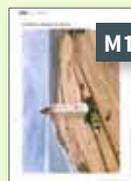
Die Kinder setzen sich mit der Funktion von Leuchttürmen auseinander. Deren Bau an unterschiedlichen Orten lässt den Zusammenhang zwischen Standfestigkeit und Baumaterialien sichtbar werden.

Inklusive/Soziale Aspekte:

Vor allem das Bauprotokoll erleichtert die Kommunikation und den Nachvollzug der Gedanken anderer Kleingruppen. Es ermöglicht die Dokumentation und Präsentation eigener Beobachtungen und Lösungswege.

Materialien:

- M1 Foto: Leuchtturm Rubjerg Knude Fyr
- M2 Wo stehen Leuchttürme?
- M3 Leuchttürme sehen unterschiedlich aus
- M4 Blinkzeichen-Code
- M5 Bauprotokoll
- M6 Infokarte: Wie wurden Leuchttürme erbaut?



online



S. 20



S. 21



S. 22



S. 23



online

Zusätzliche Materialien (pro Gruppe/Versuch):

- 1 HT-Rohr DN 50 (50 mm Durchmesser),
- 2 Endkappen, 1 Rohr 400mm, 1 Doppelmuffe, Isolierband in Rot, Weiß, Grün und Gelb, 1 durchsichtige Wanne mit vorbereitetem Untergrund, Materialkiste (Inhalt: s. 1. Bauphase, S. 18)



Alle Materialien online verfügbar

- editierbar
 - differenzierbar
- Code auf Seite 51

•• 2 Gemeinsam verankern die Gruppenmitglieder das Leuchtturm-Modell möglichst fest im Untergrund.



Foto: Tanja Bodenbender

heißen sie ja so.“ Die Lehrerin berichtet, dass sich jeder Leuchtturm durch ein eigenes „Lichtsignal“ auszeichnet, das in einem „Leuchtfeuerverzeichnis“ steht und von den Seeleuten entschlüsselt werden muss. Manche haben ein unbewegliches Licht, das immer leuchtet. Andere blinken, drehen sich oder senden rot oder grün gefärbte Lichtsignale.

Die Kinder geben ihrem Modell-Leuchtturm einen kurzen Namen (drei Buchstaben), den sie in Anlehnung an das Morsealphabet übersetzen und in Dunkelheit erproben (M4). Die eigene Erfahrung, wie schwer es ist, einzelne Lichtzeichen zu erkennen und zu entschlüsseln, verdeutlicht die Wichtigkeit des Leuchtturmstandortes (und natürlich auch die Leistung der Seeleute).

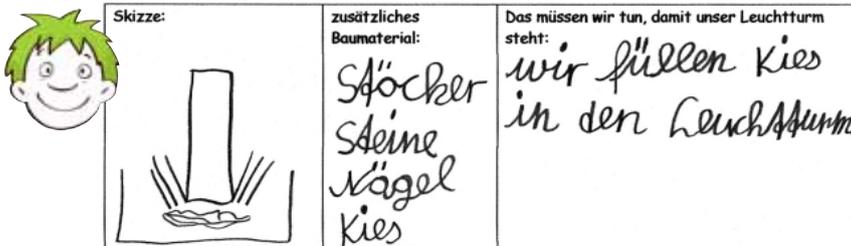


Foto: Tanja Bodenbender

•• 3 Ausschnitt aus einem Bauprotokoll (M5)

1. Bauphase (ca. 30 Minuten)

Leuchttürme müssen dort gebaut werden, wo man sie benötigt, um für Sicherheit zu sorgen. Oftmals ist der Baugrund an diesen Stellen nicht gerade günstig. Dies erfahren die Kinder anhand der folgenden Versuche.

Jede der sechs Kleingruppen erhält den Auftrag, ihr Leuchtturm-Modell auf einem bestimmten Boden Grund zu fixieren (M5). Dieser wurde in einer durchsichtigen Wanne/Kiste von der Lehrerin vorbereitet. Es steht außerdem eine Materialtheke bereit, welche die Kinder nutzen und erweitern können:

- eine Kiste mit größeren Steinen,
- ein Eimer mit Kies,
- Stöcke in unterschiedlicher Länge,
- dicke Nägel (ca. 80 mm),
- ein Tonhubel (in Folie eingeschlagenes Stück Ton),
- eine kleine Gießkanne und
- sechs Schaufeln,
- Leerkisten für weiteres Material aus Werkraum oder vom Schulhof.

Die Kinder nutzen ihr Vorwissen, feuchten z. B. den Baugrund an, um die Bildsamkeit zu verbessern, fixieren mit Stöcken und experimentieren mit den weiteren Materialien (s. Abb. 2). Um ihr Vorgehen zu dokumentieren, führen die Kinder ein Bauprotokoll (s. Abb. 3, M5).

Testphase

Tipp: Es ist günstig, wenn zwischen Bau- und Testphase eine Hofpause oder eine Schulstunde liegt, damit das Material antrocknen kann und Veränderungen bezüglich der Stabilität besser sichtbar werden.

Jeweils zwei Gruppen beraten sich in der Testphase gegenseitig. In Anlehnung an reale Wetterbedingungen setzen sie ihre Modelle starkem Wind aus (Föhn auf höchster Stufe), lassen den Tisch vibrieren und rütteln an der Kiste, um Erdbewegungen zu imitieren. Zum Abschluss prüfen sie, ob das Modell auch Regen (Gießkanne mit Tülle) standhält. (s. Abb. 4a und b)

2. Bauphase (ca. 20 Minuten)

Die Gruppen versuchen neue Lösungen, um dem Leuchtturm mehr Stabilität zu geben. Hier arbeiten weiterhin zwei Gruppen zusammen, um sich gegenseitig im Denkprozess anregen zu können. Bei Bedarf kann die Testphase wiederholt werden.

Museumsrundgang und erste Reflexion

Beim anschließenden Museumsrundgang berichtet jede Gruppe von ihrem Vorgehen und zeigt ihr Ergebnis: Sand wehte im Wind davon oder rutschte ins „Meer“. Das Modell auf dem Felsen (hier: großen Stein) stand zwar gut, musste aber mit viel Ton/Lehm fixiert werden. Die Grasdüne (hier: ausgestochene Erdscholle mit Gras auf Sand) eignete sich, um Pfosten (Holz, Nägel) zu fixieren. Bei starkem Wind war dies dennoch nicht ausreichend. Keine Gruppe konnte eine optimale Standfestigkeit erreichen.

Wir treffen uns gemeinsam in der Sitzburg der Klasse und besprechen, wie die Leuchttürme trotzdem auf diesen eher ungünstigen Untergründen gebaut werden



Fotos: Tanja Bodenbender

•• 4a Der Versuch zeigt eindrücklich: Erdbewegungen versetzen den Leuchtturm in leichte Schräglage.



•• 4b In den Sand gesteckte Stöcke bieten mehr Standfestigkeit und verringern das Sandtreiben auch bei Sturm (Föhn).

können: „Wir brauchen einen festen Untergrund.“, „Der Felsen war am stabilsten.“, „Man braucht etwas zum Verschmieren.“ Diese und andere Äußerungen lenken den Blick auf eigene Erfahrungen im Bereich „Bauen“. Die Lehrerin ergänzt und verweist auf den Hausbau. Jedes Haus hat ein Fundament, das ermöglicht, dass das Gebäude bei Wind und Wetter standfest bleibt.

Tipp: Wenn in der Nähe eine Baustelle ist, können sie Art und Ausmaße des Fundamentes vor Ort anschauen.

Unser Leuchtturm benötigt also ein Fundament. Auch wenn die Lehrerin den Begriff einbringt, umschreiben ihn die Kinder mit ihren Worten. Ein Leuchtturm-Modell mit angeschraubtem Fundament (Pflasterstein, ca. 10 x 10 cm, 3 cm dick) wird gemeinsam auf der Sanddüne fixiert und steht fest! (s. Abb. 5)

Anhand des Textes „Wie wurden Leuchttürme erbaut?“ (M6), der gemeinsam gelesen und besprochen wird, erhalten die Kinder schließlich weiterführende Informationen zum Bau von echten Leuchttürmen.

Abschluss

Nachdem wir so viel über Leuchttürme gelernt haben, muss abschließend noch geklärt werden, warum Rubjerg Knude Fyr eigentlich umziehen musste. Auf Basis des Gelernten kommen die Kinder auf folgende Vermutungen: „Der hatte bestimmt kein Fundament.“, „Vielleicht muss der Leuchtturm an einer anderen Stelle vor etwas warnen?“

Wir betrachten das Eingangsbild (M1) noch einmal genauer. Der Turm wirkt im Vergleich zur großen Sanddüne nicht besonders hoch. Die Kinder erkennen, dass er vom Meer aus wahrscheinlich nicht gut sichtbar ist. Sandverwehungen veränderten über die Jahre die Düne: Sie wurde breiter und höher. Zusätzlich trugen Sturmfluten dazu bei, dass der Leuchtturm näher an die Küste rückte: Nur ein neuer Standort kann ihn vor dem Absturz retten. Wie das funktioniert, sehen wir im kurzen Film über den Umzug des Leuchtturms (s. Medien-Tipps). Dass man ihn mit Hydraulikpressen anheben und anschließend verschieben kann, wird erwähnt, aber nicht näher thematisiert. Der emotionale Bezug zum Leuchtturm wird den Kindern im Film deutlich: Viele Menschen schauen beim Umzug zu.

Auch in der eigenen Umgebung gibt es historische Gebäude und Türme als Ausflugsziele. Wir sind uns am Ende einig: Auch wenn der Turm am neuen Standort keine Funktion für den Schiffverkehr mehr hat, hat er ideellen Wert. Der Aufwand eines Umzugs lohnt sich!

Fächerübergreifendes

Im Deutschunterricht rückt der Beruf des Leuchtturmwärters stärker in den Fokus.

Weitere Farb- oder Musterkombinationen der Leuchttürme können im Mathematikunterricht (Schwerpunkt Kombinatorik) aufgegriffen werden.

Im Kunstunterricht bauen die Kinder einen eigenen Leuchtturm. Kinder aus der 4. Klasse können ggf. bei der Konstruktion der Stromkreise helfen.

Umsetzung als Distanzlernen

Aufgrund der Corona-Schulschließungen mussten die Schüler/-innen nach der Durchführung der Versuche die restlichen Aufgaben im Homeschooling bearbeiten. Alle Materialien (M1–M6) eignen sich also für den Einsatz im Distanzlernen. Die dafür notwendigen Versuche können die Kinder auf Abstand in Zweier-Teams in Präsenzzeiten durchführen: Ein Kind protokolliert, das andere setzt die gemeinsamen Ideen aktiv um. Der Austausch der Ergebnisse kann über z. B. auf Folie kopierte Bauprotokolle erfolgen. Der Abschluss sollte im Plenum in der Präsenzzeit erfolgen. ■

Literatur

Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) (Hrsg.), *Perspektivrahmen Sachunterricht*, Klinkhardt 2013
 Grant, R.G., *Wächter der See. Die Geschichte der Leuchttürme*, Dumont 2018
 Plisson, P., *Leuchttürme für Kinder erzählt*, Knesebeck 2005
 Svendsen, P., *Leuchttürme. Westküste Jütlands*, Bollerup Boghandels Forlag o. J.

Die Autorin

Foto: Privat



Tanja Bodenbender ist Lehrerin an der Würfelturmschule in Hofgeismar. Im Rahmen der Sachunterrichtsausbildung an der Universität Kassel ist sie für die „Technische Praxis/Keramik“ zuständig.



Foto: Tanja Bodenbender

•• **5 Mit einem Fundament steht der Leuchtturm richtig fest.**

Praxis-Tipp

H(aus)T(echnik)-Rohre bekommt man kostengünstig im Baumarkt. Sie sind eigentlich für Abflussleitungen gedacht, eignen sich aber aufgrund ihrer vielfältigen Verbindungsmöglichkeiten gut zum Bauen. Jedes Rohr hat eine Muffe und ist so konstruiert, dass man weitere Muffen ergänzen und die Rohre so verlängern oder beidseitig verschließen kann. Die hier verwendeten HT-Rohre haben einen Durchmesser von 50 mm und eine Länge von 400 mm.

Medien-Tipp

Bericht über Umzug Leuchtturm (Länge: 2:30 min):

<https://youtu.be/t7PL8NK46Cw>

Beruf des Leuchtturmwärters:

Ecker, U., Hauke, *der Leuchtturm-Wärter*, Books on Demand 2014

Leuchtturm Rubjerg Knude Fyr



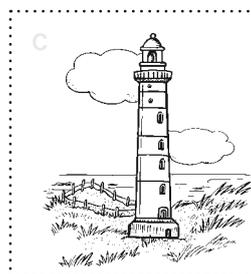
Wo stehen Leuchttürme?

1. Schneide die Leuchttürme aus und klebe sie neben den richtigen Text.

<p>Dieser Leuchtturm steht auf einer Fels Spitze. Er ist vom offenen Meer aus gut erkennbar. Du findest ihn in Norwegen am Kap Lindesnes.</p>	d
<p>Dieser Leuchtturm steht an der Küste. Er wurde auf eine Düne gebaut. Das ist ein Sandhügel. Der Leuchtturm befindet sich auf Sylt. Die Insel liegt in der Nordsee.</p>	c
<p>Vor 135 Jahren wurde dieser Leuchtturm gebaut. Er war der erste Leuchtturm, der auf dem Meeresgrund errichtet wurde. Er liegt vor der Insel Wangerooge in der Nordsee. Der nächste Hafen ist Bremerhaven.</p>	a
<p>Dieser Leuchtturm steht auf einer Felsen-Insel im Atlantik. Er heißt „Fastnet Rock“. Er ist mit 54 Metern der größte Leuchtturm in Irland.</p>	b

2. Warum wurden die Leuchttürme dort errichtet?

Vermutung:



Leuchttürme sehen unterschiedlich aus

Auftrag:

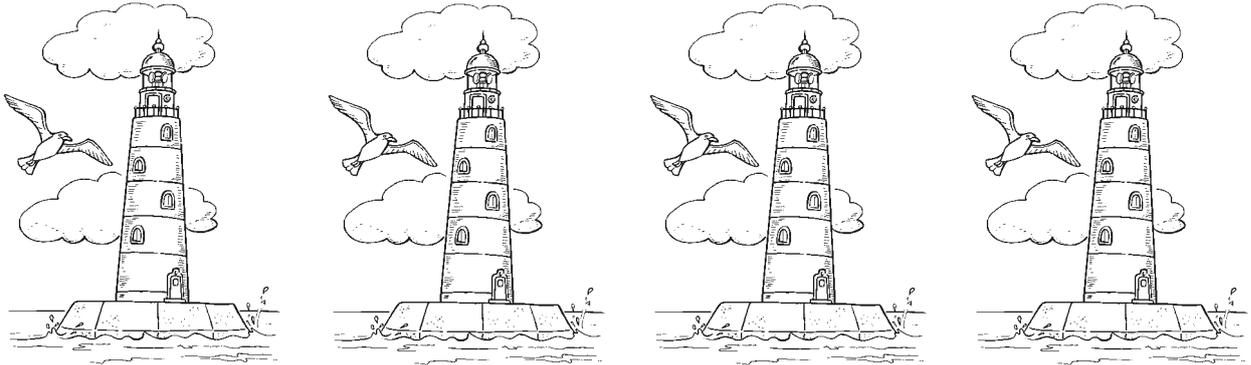
Die alten Leuchttürme an der Küste sind ohne Farbe.

Sie sollen einen neuen Anstrich bekommen, den man auch von weitem an der Küste gut sehen kann.

Um sie unterscheiden zu können, entwerft ihr verschiedene Muster.

Es gibt die Farben Rot, Weiß, Grün und Gelb.

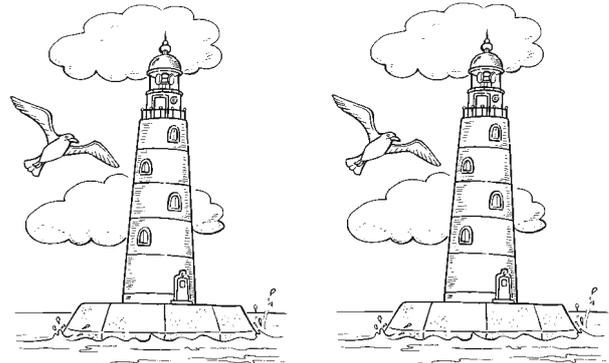
a) Zuerst arbeitet ihr alleine. Wählt 2 Farben aus und entwerft 4 unterschiedliche Muster.



b) Besprecht euch mit eurem Tischnachbarn.

Vergleicht eure Türme!

Wählt von jedem Kind den Turm aus, der euch am besten gefällt.



c) Jetzt treffen sich vier Kinder.

Es darf pro Kleingruppe nur ein Leuchtturmentwurf abgegeben werden.

Welcher Anstrich scheint euch am geeignetsten?

Dies ist unser Siegermuster

Wir haben es gewählt, weil ...



Blinkzeichen-Code

Bei schlechter Sicht müssen sich Schiffe an Lichtsignalen orientieren. Jeder Leuchtturm hat ein eigenes Lichtsignal mit einem besonderen Code. Euer Leuchtturm soll dies auch bekommen. Eine Taschenlampe ist eure Lichtquelle. Wir orientieren uns am Morse-Alphabet. Erklärung: Punkt: kurz blinken, Strich: lange blinken.



Auftrag:

Gebt eurem Leuchtturm einen kurzen Namen. Er darf **nur 3 Buchstaben** haben. Wir wollen anschließend im Dunkeln versuchen zu erkennen, welcher Leuchtturm sein Signal sendet.

Beispiel: T I M.

Als Lichtzeichen sieht es so aus:

Signal			
--------	--	--	--

Unser Leuchtturm heißt:

Signal		
--------	--	--

A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N
O	P	Q	R	S	T	
U	V	W	X	Y	Z	
1	2	3	4	5		
6	7	8	9	0		

Blinkt jetzt nacheinander euren Leuchtturm-Code mit der Taschenlampe an die Tafel. Könt ihr die anderen Leuchtzeichen erkennen und unterscheiden?

Name	Signal		

Dieser Auftrag war leicht/schwer, weil

Bauprotokoll von _____

Auftrag:

Entscheidet, wo euer Leuchtturm stehen soll:

	Standort	Materialkiste
<input type="checkbox"/>	auf einer Düne an der Küste	1 (Sand, Grasscholle)
<input type="checkbox"/>	auf einer Sanddüne an der Küste	2 (nur Sand)
<input type="checkbox"/>	auf einer Sanddüne mit Lehmschicht	3 (viel Sand, Lehm/Tonscheiben)
<input type="checkbox"/>	an einem Kiesstrand	4 (nur Kies und Sand)
<input type="checkbox"/>	auf dem Festland	5 (mit Erde)
<input type="checkbox"/>	auf einer Felsspitze im Meer	6 (mit Wasser und dickem Stein)

1. Bauphase:

Skizze:	zusätzliches Baumaterial:	Das müssen wir tun, damit unser Leuchtturm steht:

Testphase: Wie fest steht euer Leuchtturm, wenn ...

... er starken Seitenwind abbekommt? Blast von der Seite mit dem Föhn, stärkste Stufe!

steht fest wackelt leicht fällt um

... er Erschütterungen spürt? Klopft fest auf den Tisch. Rüttelt an der Kiste!

steht fest wackelt leicht fällt um

... es regnet? Gießt mit der Gießkanne (Tülle benutzen) über den Leuchtturm!

steht fest wackelt leicht fällt um

2. Bauphase: Das müssen wir tun, damit unser Leuchtturm fest steht:

Skizze:	zusätzliches Baumaterial:	Das müssen wir verändern:

Infokarte: Wie wurden Leuchttürme erbaut?

Leuchttürme haben die Funktion, den Seeleuten Land anzuzeigen, auf Gefahren unter den Wellen hinzuweisen und die Schiffe sicher in den Hafen zu führen.

Daher entscheidet nicht der günstigste Baugrund, wo ein Leuchtturm entsteht, sondern die geeignetste Stelle für den Schiffsverkehr. Der Ingenieur macht zuerst einen Bauplan. Leuchttürme können pyramidenförmig, viereckig oder achteckig geformt sein.

Viele Leuchttürme sind konisch, das heißt, sie werden nach oben schmaler und sind unten breiter.

Um fest verankert im Boden zu stehen, braucht der Leuchtturm zuerst ein Fundament, zum Beispiel aus Beton.

Steinmetze behauen die Steine so, dass sie wie Puzzleteile ineinander passen. Maurer müssen viele Tausend Steine aufeinander setzen.

Der Bau eines Leuchtturms dauert je nach Standort 2 bis 14 Jahre.

Auf See ist der Bau wegen der Stürme besonders schwierig.

An Land gibt es auch Leuchttürme aus Holz (*Prinz Edward Insel, Kanada*) oder aus Metall (*Campen, Deutschland*).

Im Leuchtturm findet man eine Wendeltreppe. In der Mitte kann ein Seilzug befestigt werden, um Material daran nach oben zu ziehen.

