



Masterarbeit in Kooperation mit Roquette Klötze GmbH & Co KG // November 2020 (5 Monate)

ENTWICKLUNG EINES ALGEN-EXPERIMENTIERKASTENS FÜR KINDER

ZIELE & ZIELGRUPPE

Ein Experimentierkasten zu Algen, der Kindern auf spielerische Weise biologisches Fachwissen und Kompetenzen vermittelt und dabei ihr Nachhaltigkeitsbewusstseins fördert.



Linda, 9 Jahre (Nutzerin) —

Linda hinterfragt, was die Algen mit ihrem Leben zu tun haben, und braucht klare Ziele vor Augen. Um ihr Interesse zu wecken, sind eine spannende Story und fantasievolle Details wichtig. Bedeutsamkeit zu erfahren und Freunde in das Spiel zu integrieren, hält ihre Motivation aufrecht.



Monika, 44 Jahre (Käuferin)

Monika legt beim Kauf von Spielzeug Wert auf Förderung von Kreativität und Fantasie und pädagogischen Mehrwert. Sie achtet außerdem auf praktische Aspekte wie Materialsparsamkeit und Ordnung sowie Sicherheit für ihr Kind.

RECHERCHE

Algen zur Energiegewinnung

Erneuerbare Energien
Formen der Algenanzucht
Herausforderungen der Zukunft



Algen als nachhaltiger Rohstoff

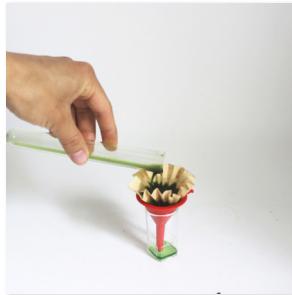
Gesundheitsaspekte der Alge
Formen der Verarbeitung
Hilfsprojekte (gegen Mangelernährung)
Algenbasierte Materialien

Algen für das Klima

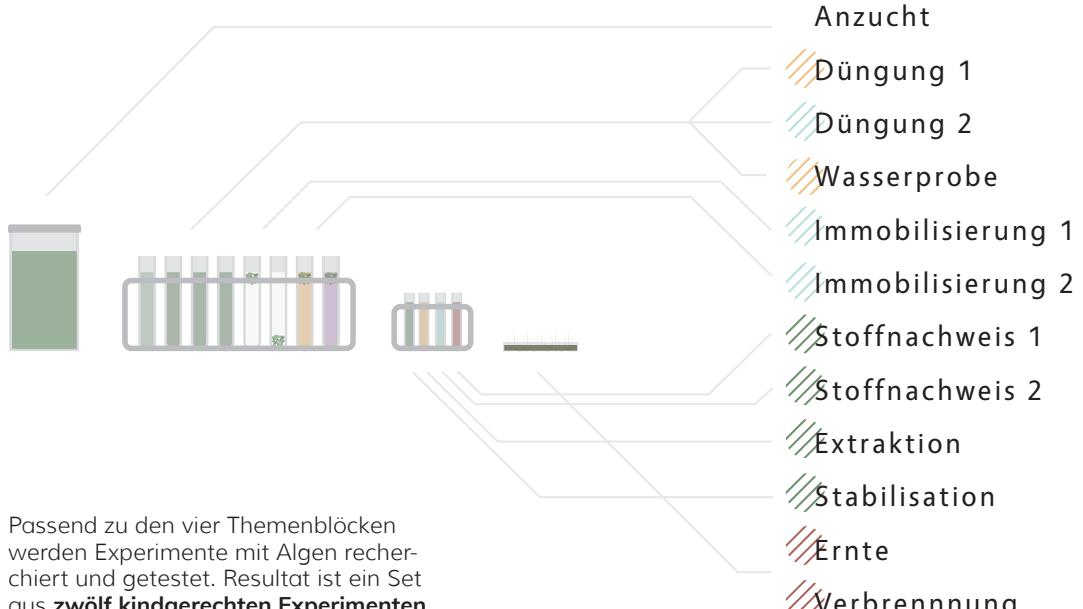
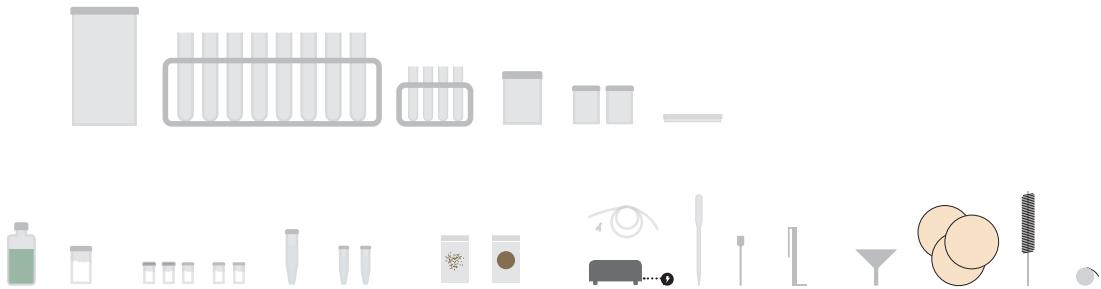
Photosynthese und die Atmosphäre
Rolle der Alge als Ursprung des Lebens
Klimawandel und seine Folgen

Algen zeigen gestörtes ökologisches Gleichgewicht

Überdüngung der Felder
Müll in den Meeren
Bedrohtes Leben durch toxische Algen



RECHERCHE



Passend zu den vier Themenblöcken werden Experimente mit Algen recherchiert und getestet. Resultat ist ein Set aus **zwölf kindgerechten Experimenten**, die sich mit der Mikroalge **Scenedesmus** realisieren lassen.

SPIELKONZEPT

L
In
w
A
d

Story

Linda findet in der Verpackung einen Brief von fremden Lebewesen aus einer fernen Galaxie. Sie soll dabei helfen, mit Hilfe der Intergalaktischen Algenstation herauszufinden, ob und wie die Alge dabei helfen kann, den trostlosen Planeten der Aliens zu verschönern oder gar Leben auf ihm zu ermöglichen.

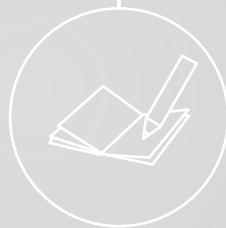


Anleitung & Experimente

Die Anleitung führt Linda durch die Story, den Aufbau der Algenstation und durch die zwölf Experimente, inklusive Hilfestellungen und Kontextinformationen.

Logbuch

In einem individuell geführten Logbuch werden Algenwachstum dokumentiert und Aufgaben bearbeitet, die den Lernprozess und die Story unterstützen.



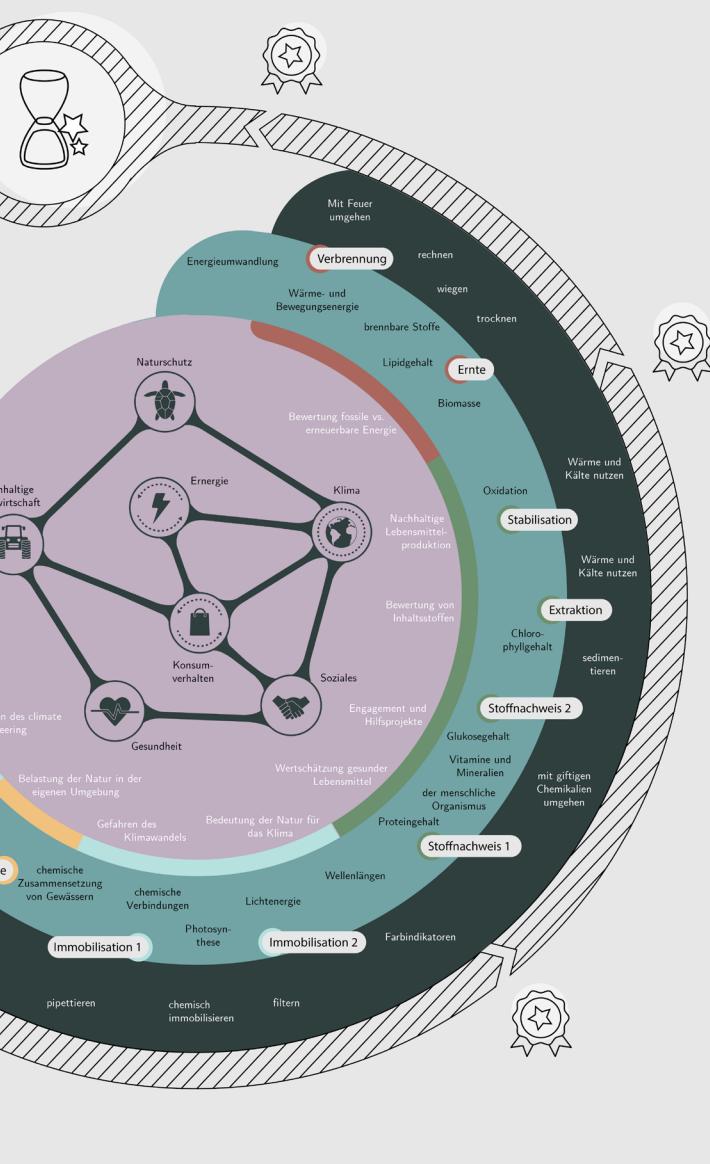
Reward

Wenn Linda alle Aufträge erfüllt hat, bekommt sie eine Belohnung: ein Gefäß mit biolumineszenten Algen. Immer wenn sie das Gefäß schüttelt, leuchten die Algen auf. So kann sie den Aliens signalisieren, dass sie alle Aufträge erfüllt hat.

Levels

Die thematischen Levles entsprechen den Bereichen Atemluft, Ernährung und umweltschonende Energiegewinnung. Nach jedem Level bekommt Linda ein Abzeichen. Die Abzeichen werden im Logbuch gesammelt.

SPIELKONZEPT

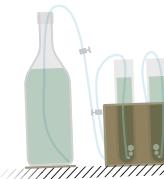


Infografisch werden der chronologische Spielverlauf, sowie die Lernebenen, bis hin zu den Einstellungsmerkmalen, die den Kern der Produktidee ausmachen. Es wird außerdem deutlich, dass die Abfolge der Experimente einer didaktischen Logik folgt und das Wissen so von grundlegenderem bis hin zu spezifischerem Wissen aufgebaut wird.

<https://photos.app.goo.gl/vqxs5ZWvYRwdxJt98>.
(vergrößerte Ansicht)

KONZEPTUALISIERUNG (ALGENSTATION)

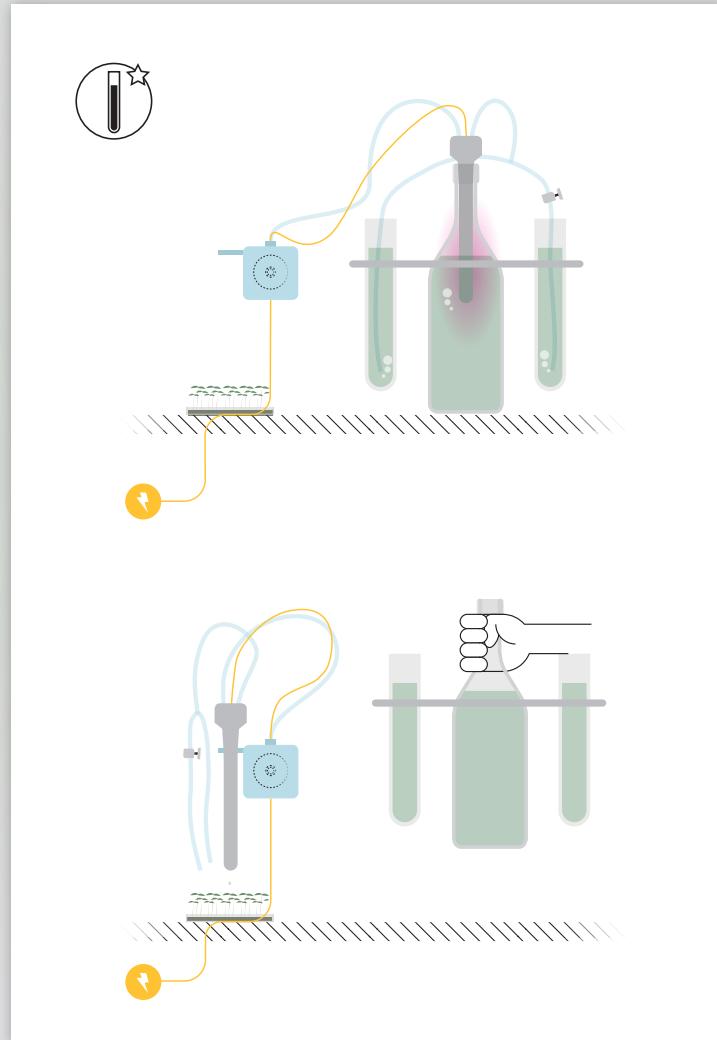
| Teilproblem | Prinzip 1 | Prinzip 2 | Prinzip 3 | Prinzip 4 |
|--|--|---|---|-----------------------|
| Befestigung des Gesamtsystems | Standfläche & Eigengewicht | Schraubzwinge / Klemmen / Saugnäpfe | Einhängen in Fensterrahmen | Kleben (lösbar) |
| Befestigung der Behälter | Behälter haben Standfläche | in Ständer klemmen | in Ständer stellen / einhängen | magnet Saugnäpfe |
| Transportabilität | System als Ganzes lösbar | kleinere Einheiten von System lösbar | Transporthilfe zum Einsortieren | Transport Einzelteile |
| Belüftung | Schlüche von oben durch Deckel | Röhrchen von oben (als Teil von Deckel) | Schlüche von unten (Ventile im Behälterboden) | |
| Belüftungsregulation | manuelles Ausrichten der Schlauchtiefe | Ventile | Regulation durch Abklemmen der Schläuche | mehrere Gangwege |
| Handhabung der Schläuche | Schlüche fest an Ständer fixiert | Schlüche/Röhrchen bleiben in Behälter | Schlüche ablegen (ggf. Wasserauffang) | |
| Beleuchtung | Beleuchtung in Ständer integriert | Beleuchtung wird an Ständer fixiert | Beleuchtung als Teil von Deckel | keine Beleuchtung |
| Sicherheit gegen Umfallen (Reißen an Stromkabel) | stabile Befestigung der Pumpe (s. o.) | Stromkontakt leicht lösbar | System geschlossen und stabil | keine Befestigung |





Finales Konzept

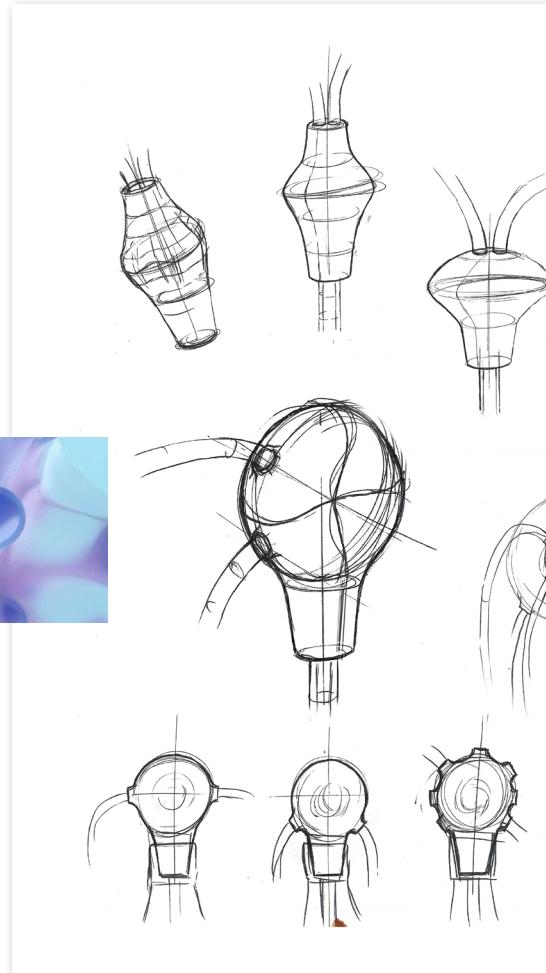
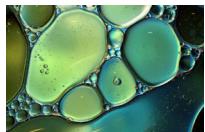
Nach dem Up-cycling-Prinzip werden die Komponenten um eine 1-Liter-Flasche aus dem Haushalt herum aufgebaut. Die Pumpe wird am Fensterglas befestigt.

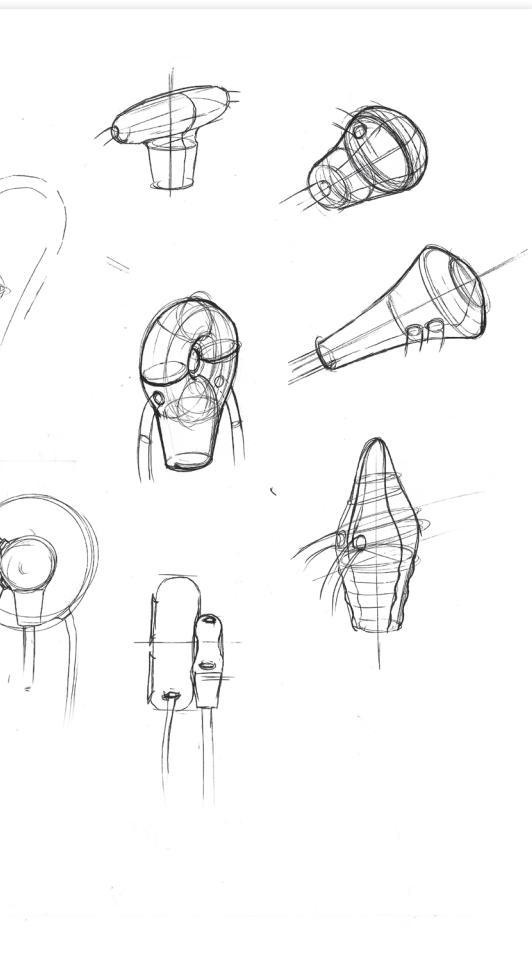


DETAILLIERUNG

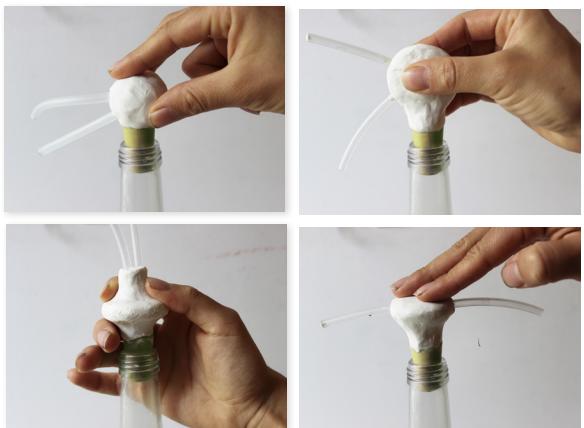
Sketches

Moods





Ergonomiemodelle



Das finale Design leitet sich aus technischer Dimensionierung, Ergonomie und dem durch die Spielidee entstehenden Assoziationsrahmen (Moods) ab.

Pum
Die Pum
Hier bek
hat
einen fe
wenn au

Deck
Ein Deck
Kultur hi
Das ver
das Lich
so dass

Halte
Alle Test
welcher
system r
Deckel m



FINALES DESIGN

o

pe wird mit einem Saugnapf am Fensterglas fixiert.
ommitt die Kultur genügend Licht und das Stromkabel

sten Ankerpunkt, so dass das System nicht umfällt,
us Versehen am Stromkabel gezogen wird.

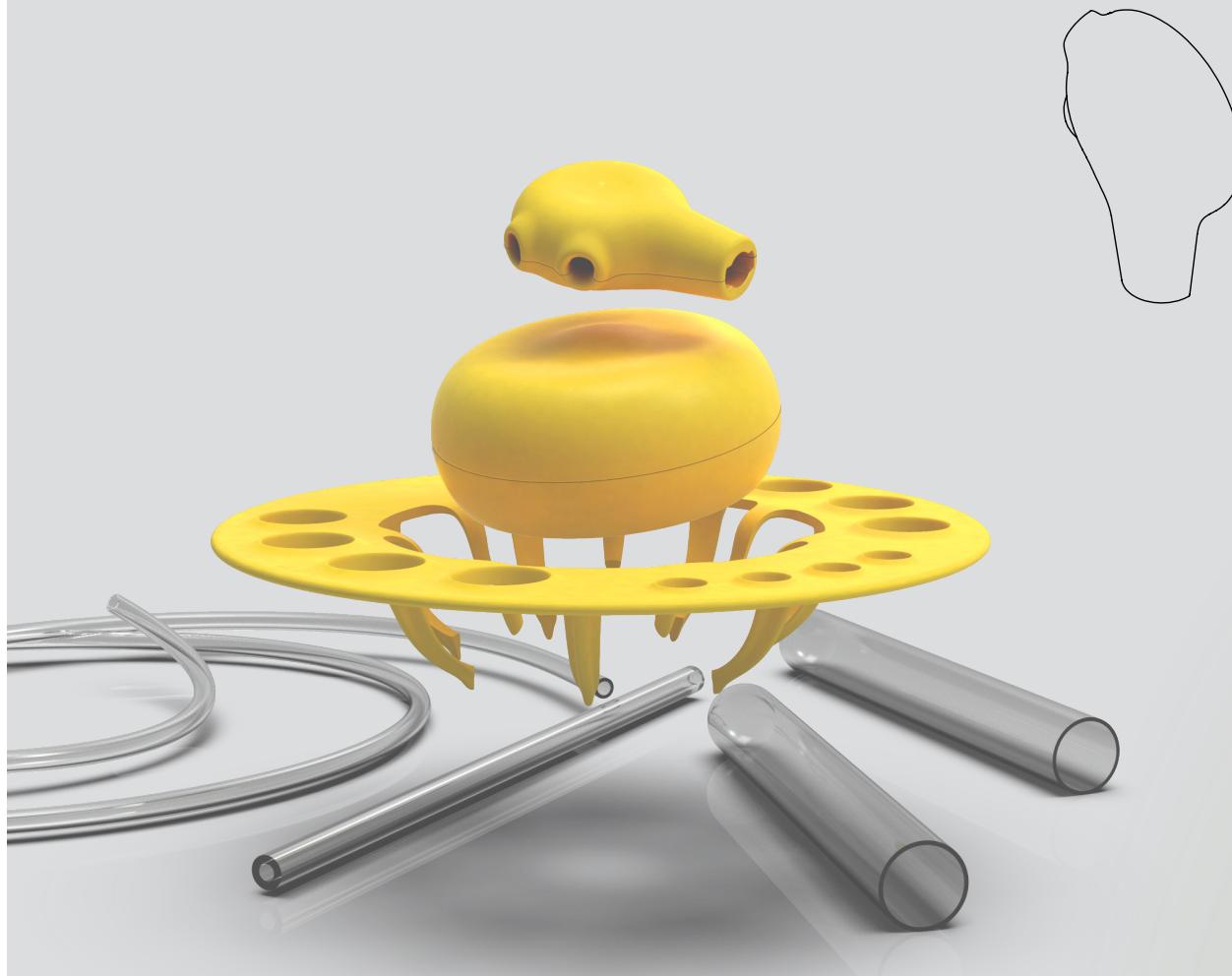
el

zelement dichtet die Flasche ab, leitet die Luft in die
nein und wieder aus ihr heraus zu den Testbehältern.
wendete Luftrohr leitet nicht nur die Luft, sondern auch
t einer im Deckelgehäuse verbauten LED in die Kultur,
diese von innen heraus zum Leuchten gebracht wird.

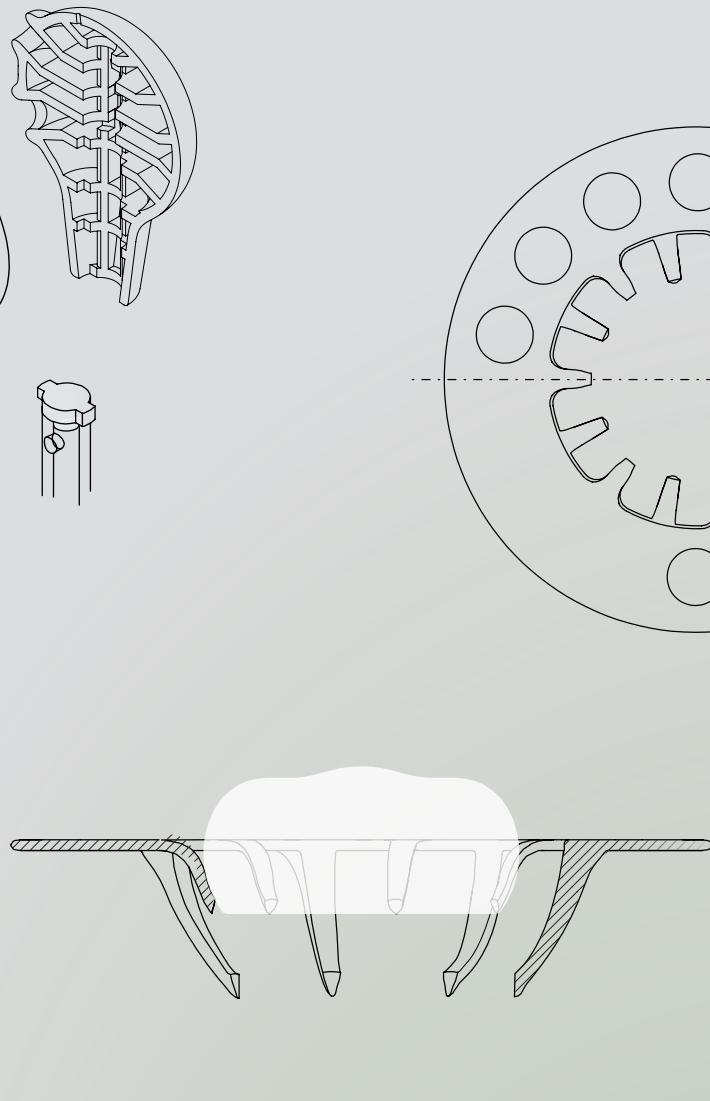
ung für Testbehälter

behälter werden in dem Behälterständer platziert,
auf die Flasche gesteckt wird. So kann das Gesamt-
mit nur einer Hand transportiert werden, nachdem der
agnetisch an die Pumpe eingehängt wird.





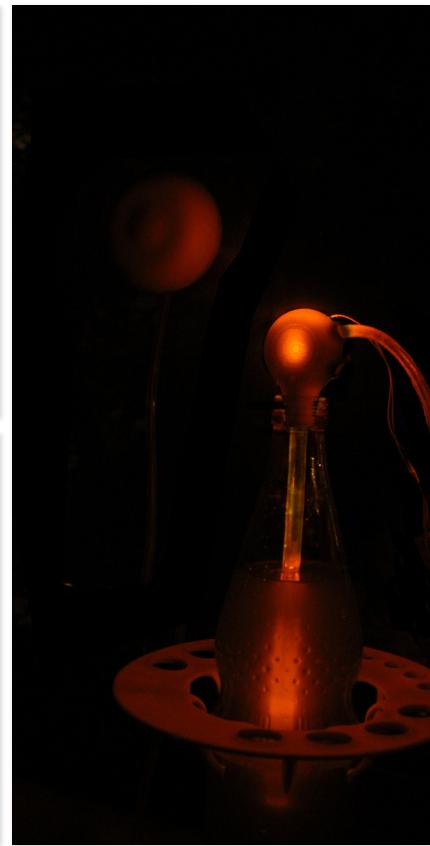
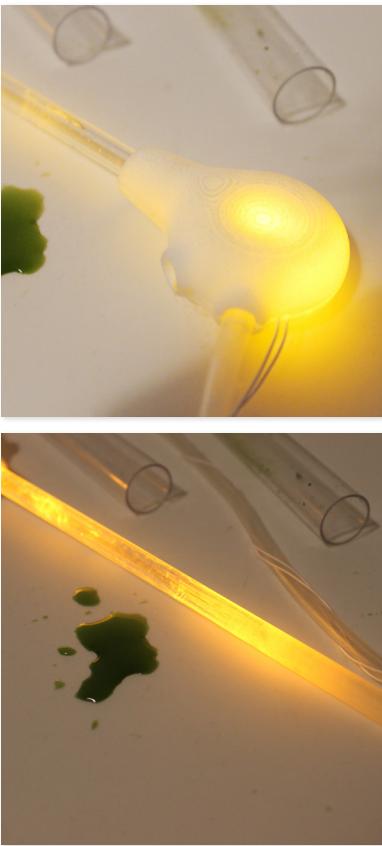
KONSTRUKTION



Die Einzelteile sind formal aufeinander abgestimmt, so dass alle drei Teile platzsparend gestapelt werden können (Packaging). Bei der (spritzgussgerechten) Konstruktion gilt besondere Aufmerksamkeit dem Deckelement, da es die Luftströmung in die Flasche hinein, aus ihr heraus und den Einbau einer LED oberhalb des Luftrohrs ermöglichen muss

PROTOTYPING





USER TESTING



Evaluation

Die Spielidee und das Produkt werden positiv aufgenommen und rufen bei der Testperson erkennbares Interesse hervor, sich weiter mit den Algen zu beschäftigen. Gleichzeitig kann aus den Beobachtungen eine Reihe konstruktiver Optimierungen abgeleitet werden...

ANLEITUNG

Wireframing

Ein erstes Konzept für das Anleitungsheft strukturiert den Informationsaufbau und stellt die Grundlage für weitere Schritte (Erklärtexte, Grafikdesign etc.) dar.

