



ABENTEUER TIEFSEE

CHEMOSYNTHESE: DUNKLE ENERGIE AUS DEM MEERESGRUND



ABENTEUER TIEFSEE

MAX-PLANCK-INSTITUT
FÜR MARINE MIKROBIOLOGIE



Herausgeber:

Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie /
www.mpi-bremen.de / Celsiusstraße 1 – 28359 Bremen –
Deutschland

Illustration: Angelo Madeo
Idee & Text: Benjamin Wischer, Fanni Aspetsberger

scienceintermedia · wissenscomix
www.science-intermedia.de

© 2022 scienceintermedia

CHEMOSYNTHESE

DUNKLE ENERGIE AUS DEM MEERESGRUND



TEAM MARINE MIKROBIOLOGIE



DAS FORSCHUNGSSCHIFF
TIEFSEE NIMMT KURS
AUF NEUE ABENTEUER.



MAX



MARINA

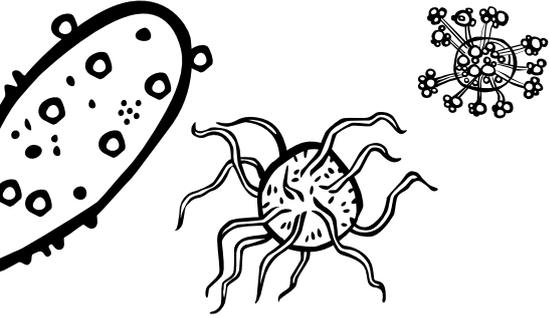


MOLLY

MIT AN BORD DIE MAX-PLANCK-FORSCHENDEN

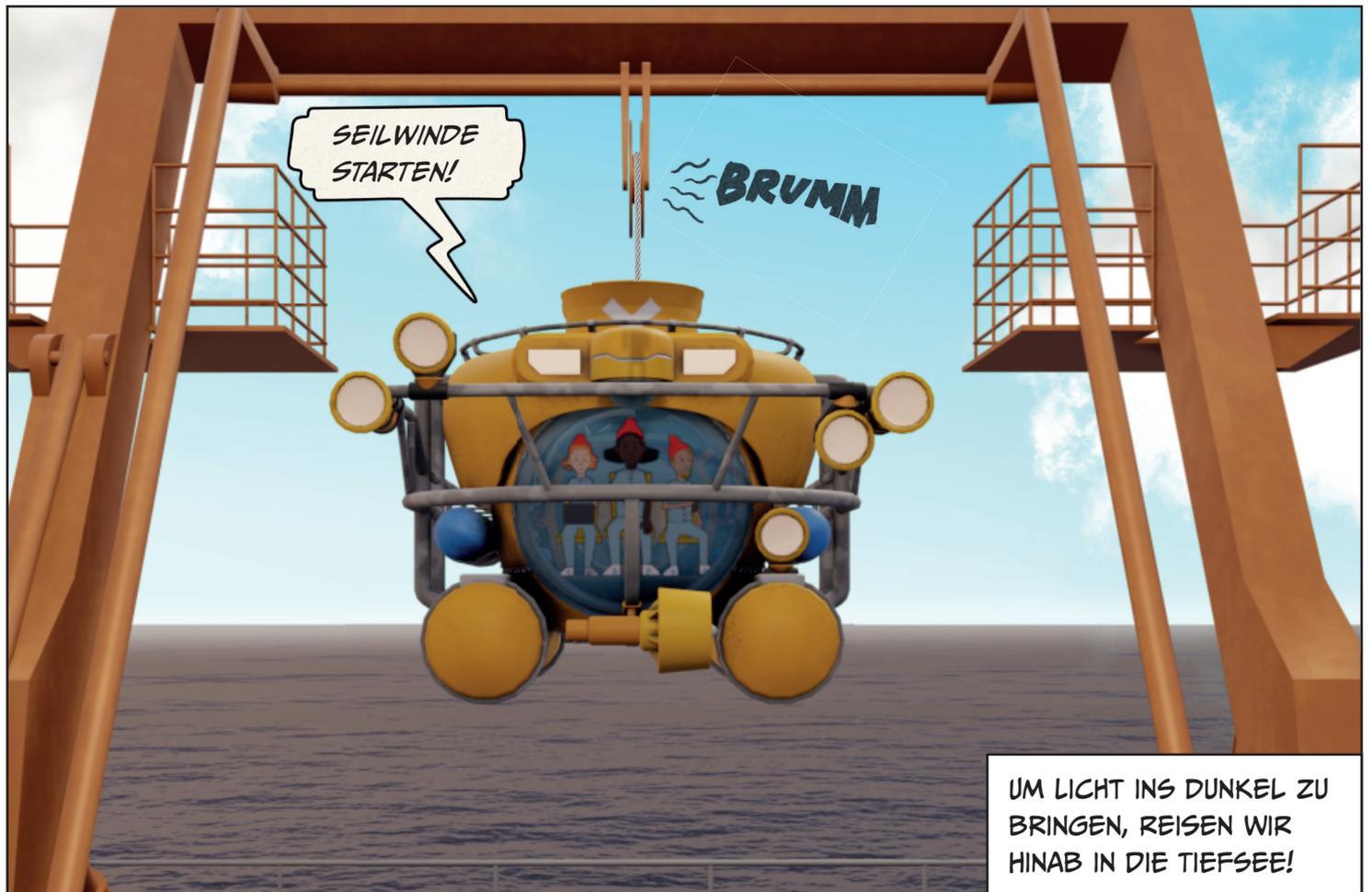
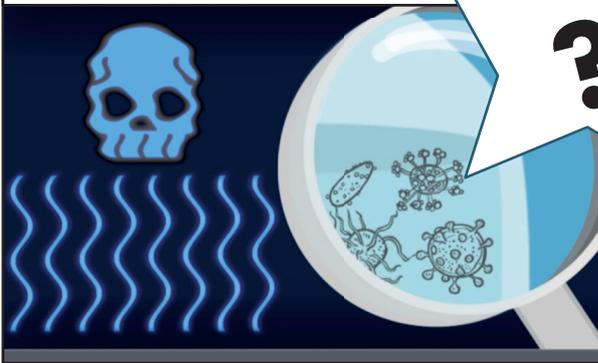


IN DIESEM RIESIGEN, KAUM
ERFORSCHTEN LEBENSRAUM
INTERESSIERT SICH UNSER
TEAM FÜR DIE WINZIGEN
BEWOHNER: **EINZELLER.**



LEBEWESEN, DIE MAN OFTMALS OHNE MIKROSKOP GAR NICHT
SEHEN KANN, DIE ABER GEWALTIGES LEISTEN.

ZUM BEISPIEL: ÜBERLEBEN MIT
HILFE VON GIFTIGEN GASEN IN
DER FINSTERNIS DER TIEFSEE.

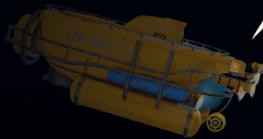


UM LICHT INS DUNKEL ZU
BRINGEN, REISEN WIR
HINAB IN DIE TIEFSEE!



SCHON BALD BEGINNT DAS TAGESLICHT NACH UND NACH ZU SCHWINDEN. IN EINER TIEFE VON 3000 METERN HERRSCHT ABSOLUTE DUNKELHEIT.

DER GROSSTEIL DER TIEFSEE SIEHT AUS WIE EINE LEBENSFEINDLICHE WÜSTE.



SCHWARZE RAUCHER
UNTERWASSERVULKANE IN DER
TIEFSEE

DOCH WAS IST DAS? EINE GANZE UNTERWASSER-WG! VERSCHIEDENSTE BEWOHNER LASSEN ES SICH HIER UNTEN GUT GEHEN: RÖHRENWÜRMER, KRABBen, SEESTERNE, MUSCHELN UND SOGAR FISCH.



PAULASTERIAS MCCLAINI
SEESTERNART AUS DER FAMILIE
DER PAULASTERIIDAE



WAS LEBEN IN DER SEITEN TIEF



☀️
RÖHRENWURM
(RIFTIA PACHYPTILA)

SIE ALLE ÜBERLEBEN MIT HILFE VON BAKTERIEN, DIE SICH HIER EINGENISTET HABEN – ETWA UNTER DER HAUT DES RÖHRENWURMS UND IN DEN KIEMEN DER MUSCHELN.

☀️
BUCKLIGER ANGLERFISCH
(MELANOCETUS JOHNSONII)



☀️
TIEFSEE-MIESMUSCHEL
(BATHYMODIOLUS SP)
WERDEN BIS ZU 30 CM LANG



☀️
YETI-KRABBE
(KIWA HIRSUTA)



DARUM RAUCHT ES AUS DEN BLACK SMOKERN:

1

AN DEN STELLEN, AN DENEN DER MEERESBODEN BESONDERS DÜNN IST, STEIGT HEISSES MAGMA AUS DEM ERDINNEREN AUF.

SULFIDE

HIER TUMMELN SICH DIE SCHWEFELBAKTERIEN, DIE DIE GRUNDLAGE DER CHEMOSYNTHE BILDEN. MEHR DAZU ERFAHRT IHR AUF DER NÄCHSTEN SEITE.



WASSER
350 °C

4

IM KÜHLEREN WASSER KRISTALLISIEREN DIE GELÖSTEN STOFFE ZU FESTEM GESTEIN. SO ENTSTEHEN DIE WÄNDE DES SCHLOTS.

2

WASSER, DAS DURCH DEN DURCHLÄSSIGEN MEERESBODEN ZU DER MAGMAHÖHLE DRINGT, ERHITZT SICH AUF BIS ZU 350 °C.

3

WEGEN DES ENORMEN DRUCKS IN DIESER TIEFE KOCHT DAS WASSER ALLERDINGS NICHT, SONDERN LÖST EISEN-, KUPFER-, UND SCHWEFELSULFIDE AUS DEM GESTEIN HERAUS.

SULFIDE

300 °C - 400 °C
REAKTIONSZONE

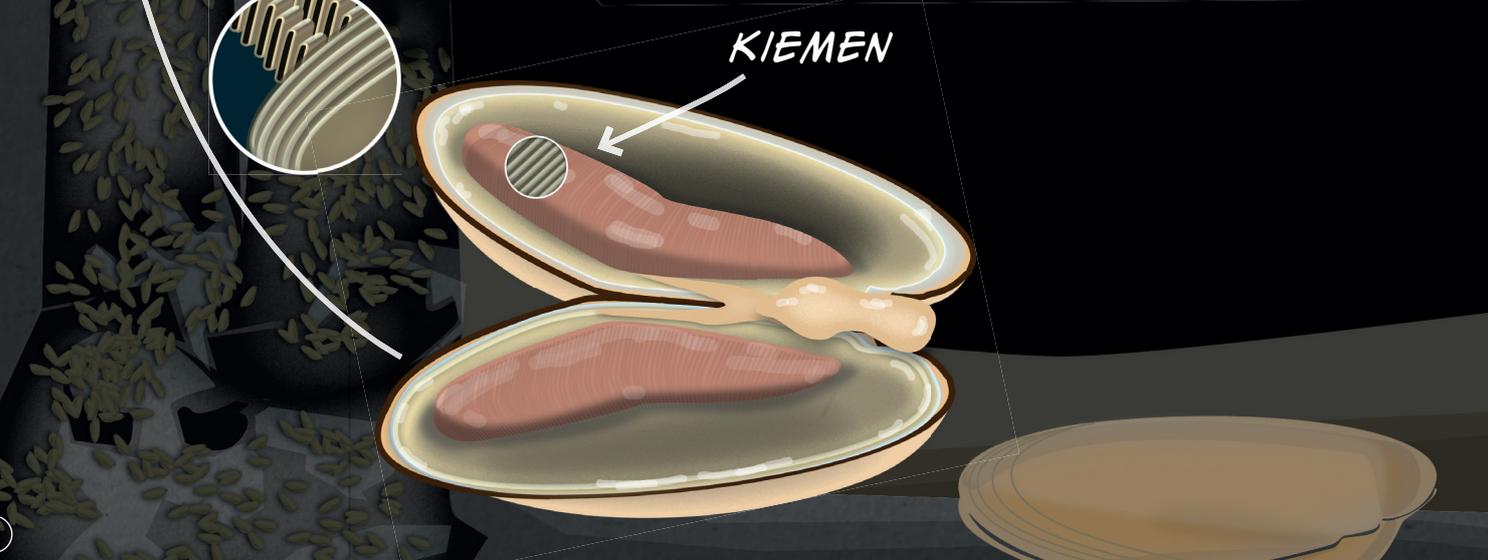
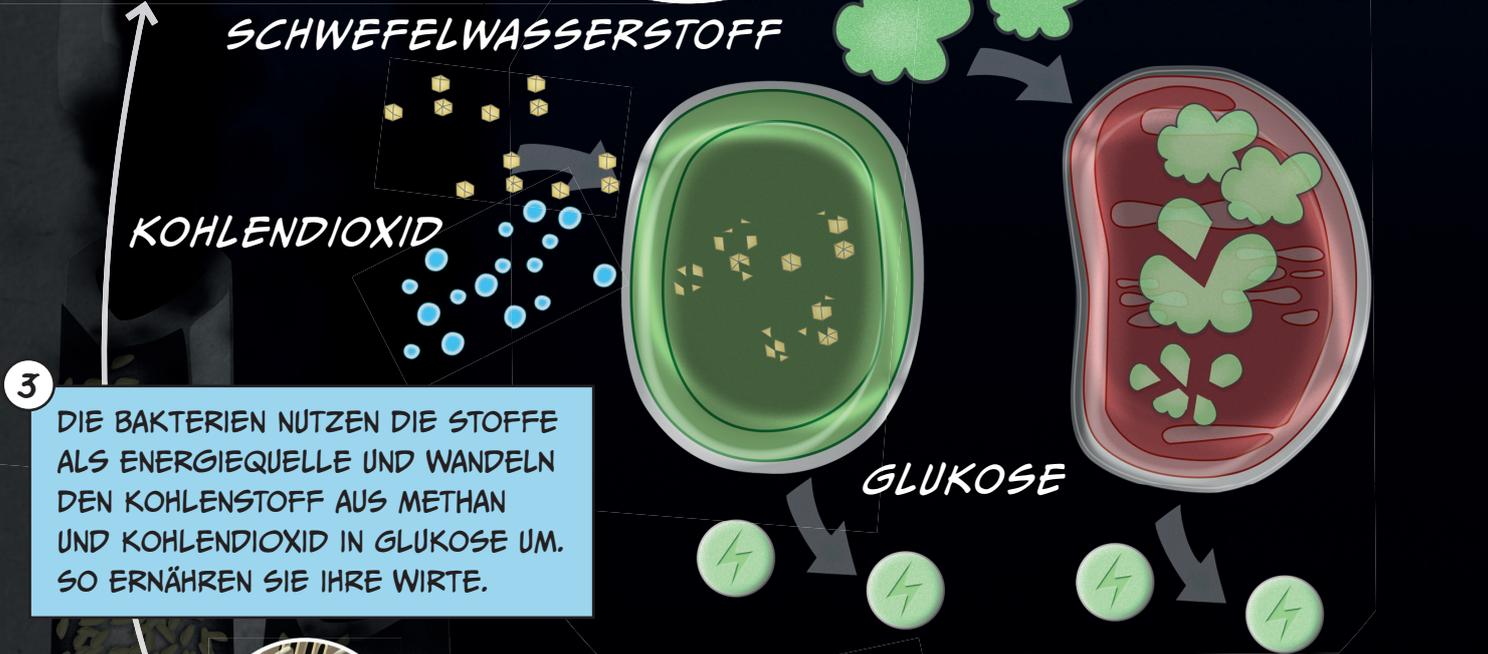
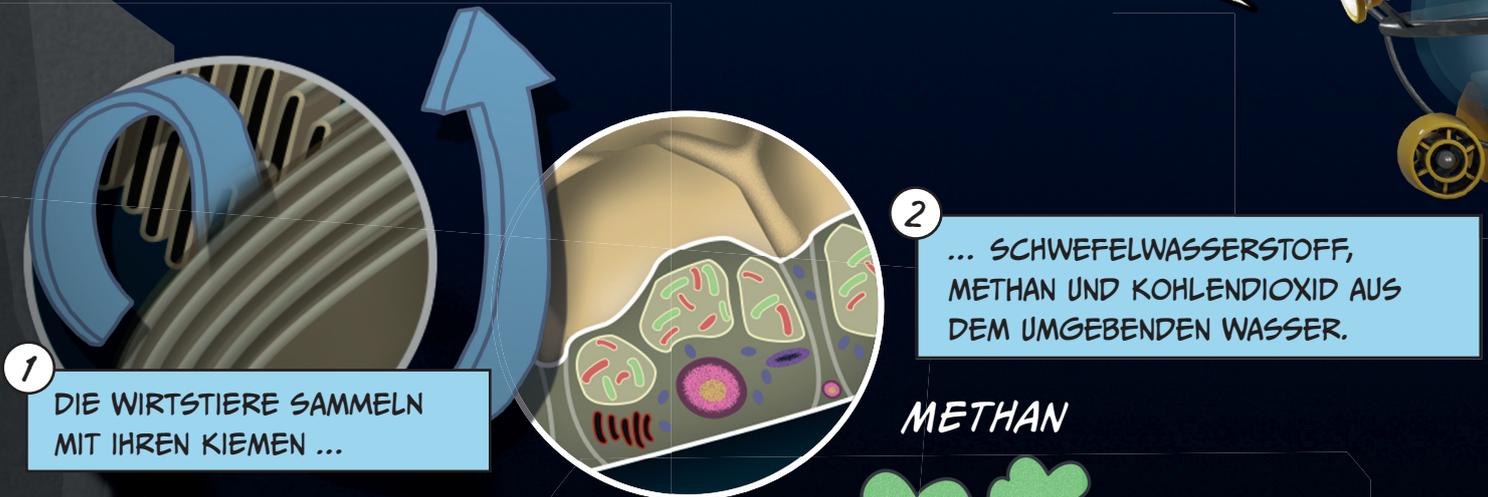
MAGMA

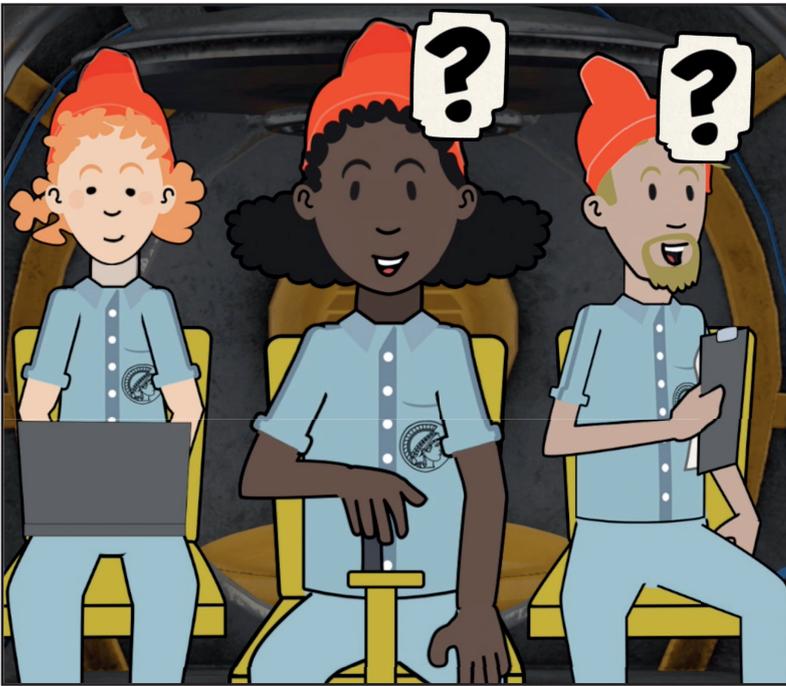
1000 °C

SO GEHT CHEMOSYNTHESE:

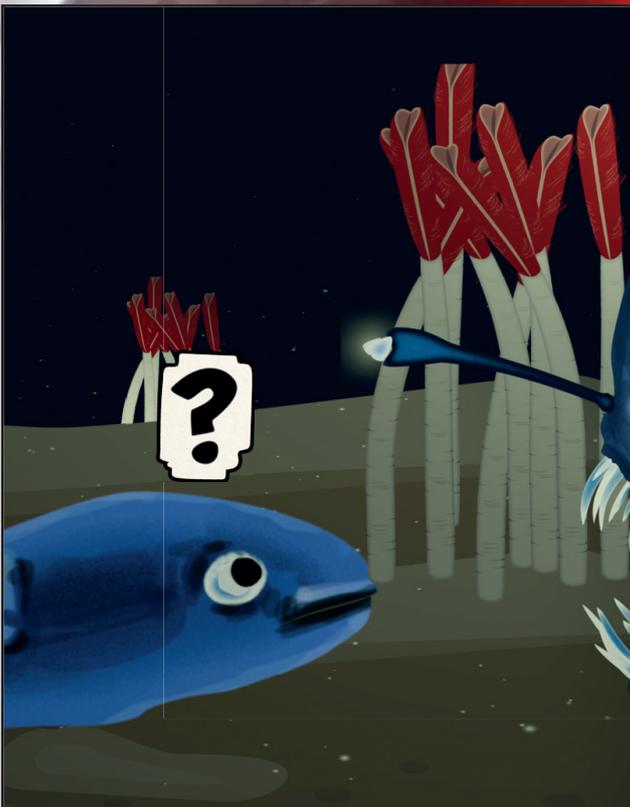
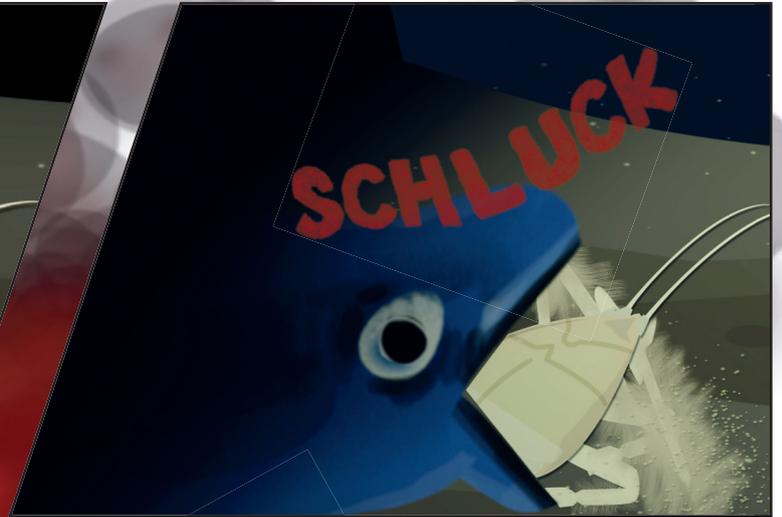
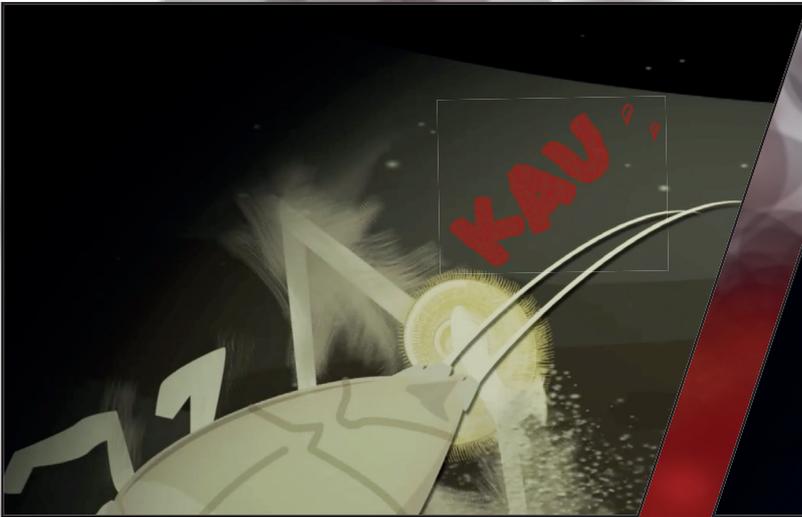
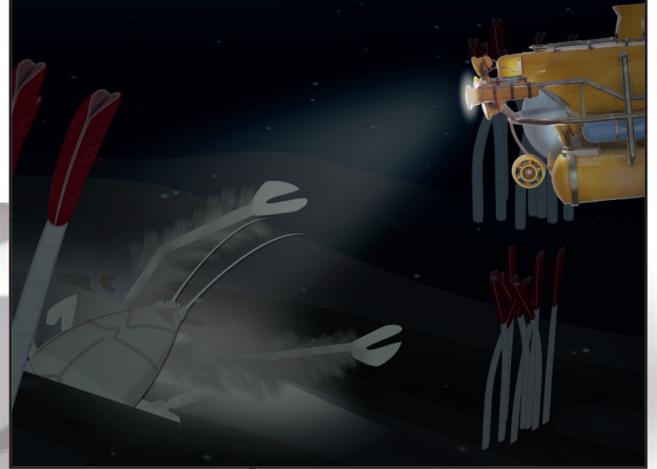
AUS DEN SCHWARZEN RAUCHERN STEIGT SCHWEFELWASSERSTOFF AUF. DIE SPEZIALISIERTEN BAKTERIEN KÖNNEN DAMIT ENERGIE UND NÄHRSTOFFE ERZEUGEN.

DIESE FORM DER ENERGIEGEGWINNUNG NENNT MAN CHEMOSYNTHESE, SIE FUNKTIONIERT SO ÄHNLICH WIE DIE PHOTOSYNTHESE, ABER EBEN GANZ OHNE SONNENLICHT.

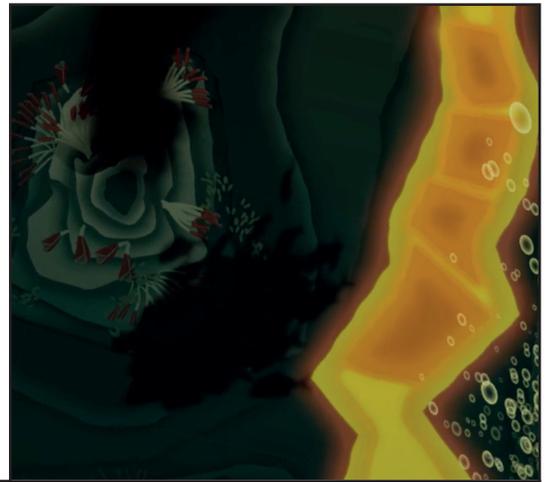




DIE CHEMOSYNTHE BILDET DIE GRUNDLAGE EINER VERZWEIGTEN NAHRUNGSKETTE.



DIE REICHEN LEBENSRÄUME AN DEN SCHWARZEN RAUCHERN HAT MAN ERST VOR WENIGEN JAHRZEHNEN ENTDECKT.



SIE LIEGEN ENTLANG DES MITTELOZEANISCHEN RÜCKENS, EINEM ERDUMSPANNENDEN GEBIRGSZUG IN DER TIEFSEE, UND SIND DIE EINZIGE ENERGIEQUELLE WEIT UND BREIT.



KEIN WUNDER, DASS ES RUND UM DIE SCHWARZEN RAUCHER VON LEBEN NUR SO WIMMELT. DIE DORTIGEN LEBENSRÄUME SIND GENAU SO ÜPPIG WIE EIN REGENWALD.



DIE ENTDECKUNG DIESER OASEN
IN DER TIEFSEE WAR EINE
WISSENSCHAFTLICHE SENSATION.



NORDSEE OSTSEE
ELBA
MITTELMEER

UMSO GRÖßER WAR DIE ÜBERRASCHUNG,
ALS EBEN SOLCHE SYMBIOSEN AUCH DIREKT
VOR UNSERER HAUSTÜR GEFUNDEN WURDEN.

ES GIBT SIE IN DER NORD- UND OSTSEE EBENSO WIE
IM MITTELMEER UND AN VIELEN ANDEREN ORTEN.
IM SANDBODEN VOR DER ITALIENISCHEN INSEL ELBA ETWA
LEBEN BAKTERIEN MIT WINZIGEN WÜRMERN ZUSAMMEN.

MITTELS CHEMOSYNTHESE VERSORGEN
DIE BAKTERIEN DEN WURM SO REICHHALTIG
MIT NÄHRSTOFFEN, DASS DIESER WEDER
MUND NOCH DARM BENÖTIGT.

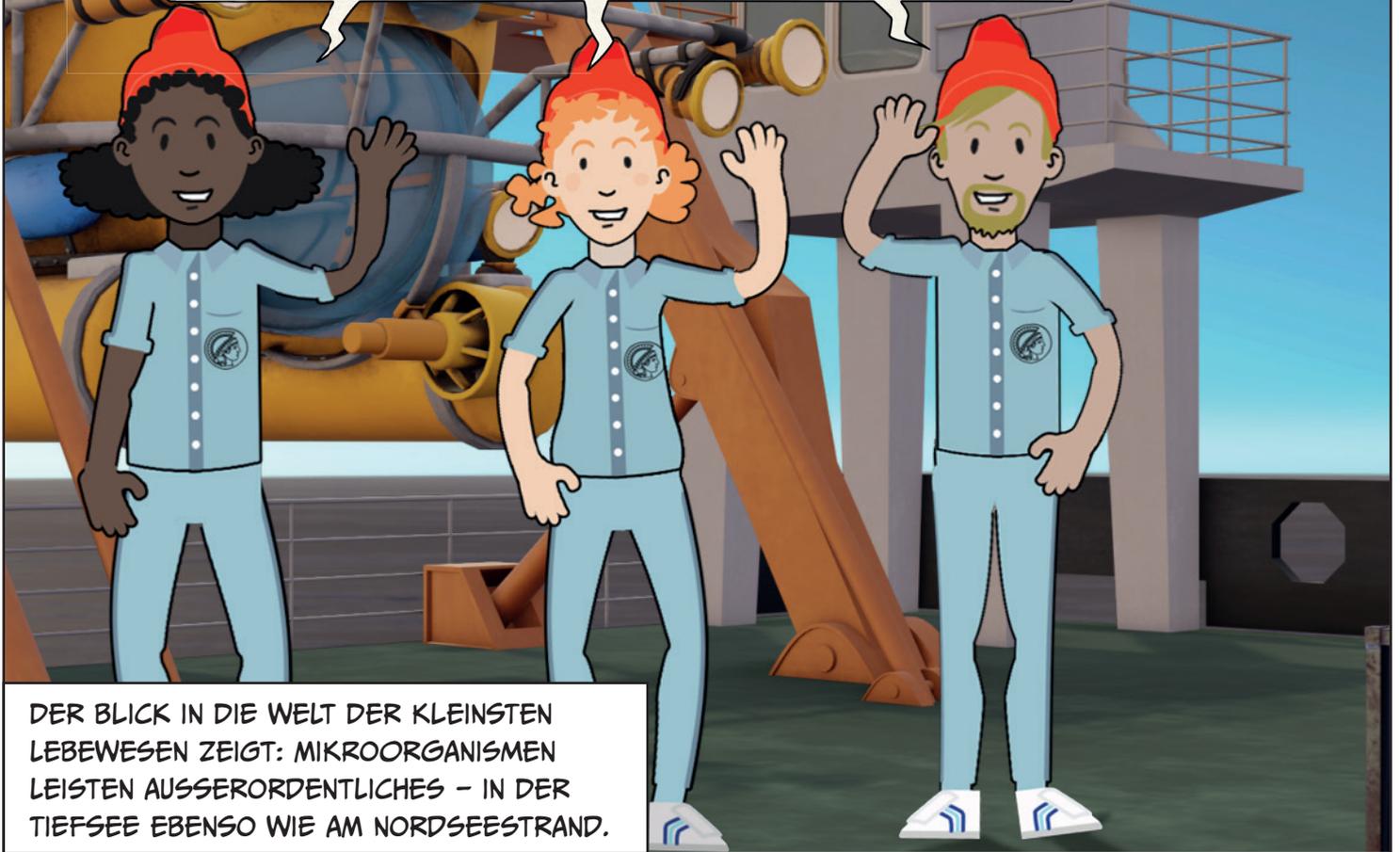
AUF DEM SPEISEPLAN DES WURMS
STEHT TÖDLICHES GIFT: ER VERZEHRT
KOHLENMONOXID UND SCHWEFELWASSERSTOFF.
MILLIONEN SYMBIOTISCHER BAKTERIEN,
DIE UNTER SEINER HAUT LEBEN, NÜTZEN DIE
ENERGIE DARAUS, UM NAHRUNG FÜR DEN WURM
ZU PRODUZIEREN.



OLAVIUS ALGARVENSIS

MITTLERWEILE KENNT MAN MEHR ALS 100
VERSCHIEDENE WURMARTEN AUF DER
GANZEN WELT, DIE SICH MIT BAKTERIELLEN
UNTERMIETERN ZUSAMMENGETAN HABEN.

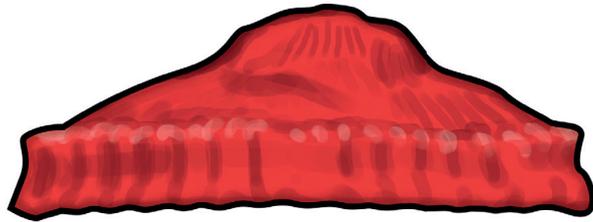
AHOI! BIS ZUM NÄCHSTEN ABENTEUER!



DER BLICK IN DIE WELT DER KLEINSTEN LEBEWESEN ZEIGT: MIKROORGANISMEN LEISTEN AUSSERORDENTLICHES - IN DER TIEFSEE EBENSO WIE AM NORDSEESTRAND.



UND DIE GESCHICHTE DIESER UNGEWÖHNLICHEN SYMBIOSEN ZEIGT UNS AUCH, WIE VIEL ES NOCH ZU ENTDECKEN GIBT.



ABENTEUER TIEFSEE

DER FILM ZUM COMIC

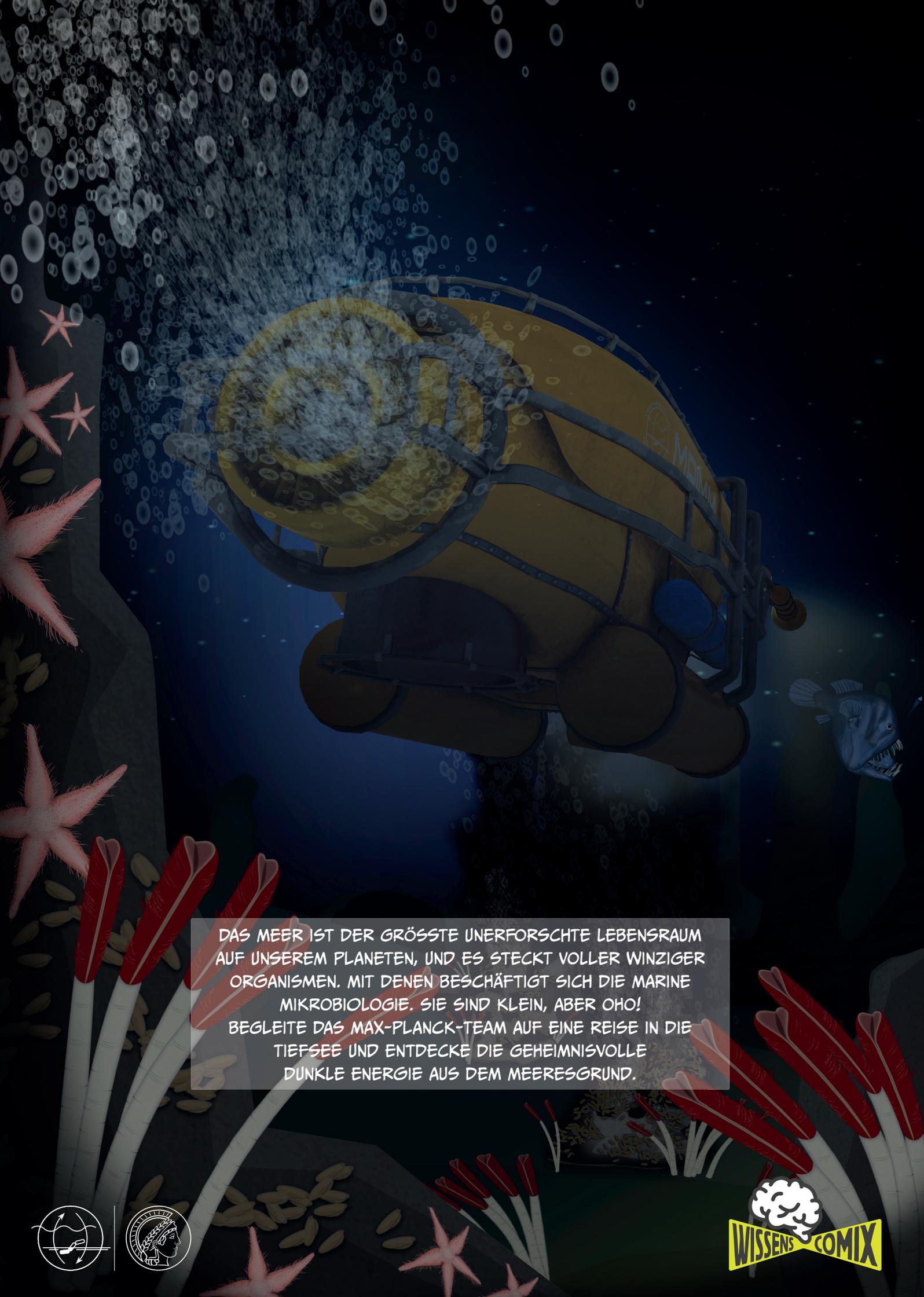
JETZT ONLINE SCHAUEN!



SCAN MICH!

MAX-PLANCK-INSTITUT
FÜR MARINE MIKROBIOLOGIE





DAS MEER IST DER GRÖSSTE UNERFORSCHTE LEBENSRAUM AUF UNSEREM PLANETEN, UND ES STECKT VOLLER WINZIGER ORGANISMEN. MIT DENEN BESCHÄFTIGT SICH DIE MARINE MIKROBIOLOGIE. SIE SIND KLEIN, ABER OHO! BEGLEITE DAS MAX-PLANCK-TEAM AUF EINE REISE IN DIE TIEFSEE UND ENTDECKE DIE GEHEIMNISVOLLE DÜNKLE ENERGIE AUS DEM MEERESGRUND.

