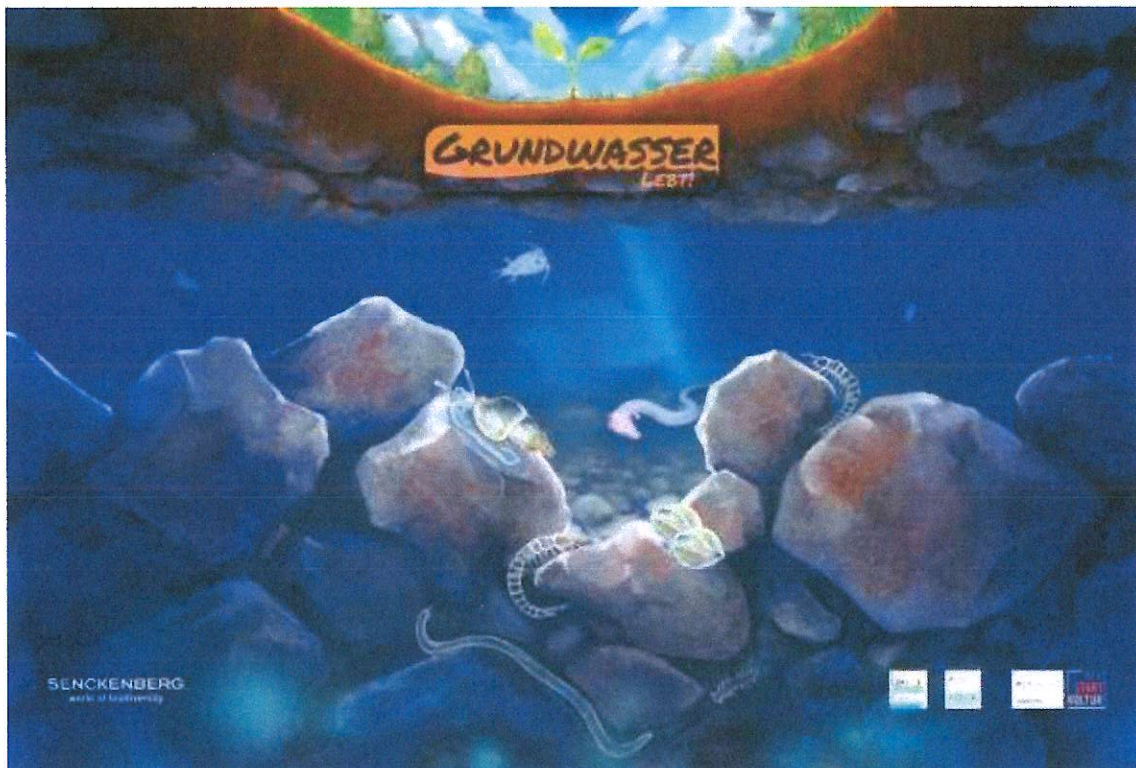


SENCKENBERG
world of biodiversity

PORTFOLIO

zur internationalen Wanderausstellung des
Senckenberg Museums für Naturkunde Görlitz

Grundwasser lebt!



© Anja Weber

GEFÖRDEBT VOM
 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

DBU 
Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

Getordert durch:
 Die Beauftragte der Bundesregierung
für Kultur und Medien
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

museum4punkt0 

Einleitung

Grundwasser als Teil des globalen Wasserkörpers, als Trink- und Brauchwasser und als Bewässerung für die Land- und Forstwirtschaft ist akut gefährdet. Geringere Niederschläge und Versickerung auf ausgetrockneten Böden durch Klimawandel, Schad- und Nährstoffeintrag und Verschwendung gefährden diese unverzichtbare Ressource. Für das Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz war dies Anlass, den Themen Grundwasser, Grundwasserbiodiversität und -schutz eine Wanderausstellung zu widmen.

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt und das Bundesministerium für Bildung und Forschung förderten diese interaktive, medial-innovative und multilinguale Ausstellung, die seit 2022 das Thema Grundwasser, seine Verteilung, Gefährdung und seinen Schutz als Ressource und Lebensraum in den Blickpunkt der Öffentlichkeit rückt und so für die Wertschätzung, aber auch für die Erforschung und nachhaltige Nutzung unseres Grundwassers wirbt.

Dabei spielt die den Bürgern unbekannte Biodiversität und ihre „Ökosystemaren Leistungen“ eine besondere Rolle, denn die Organismen im Grundwasser sind an dessen Reinigung und Verfügbarkeit maßgeblich beteiligt.

Ausstellungsentwicklung

Die Internationale Wanderausstellung in 4 Sprachen (dt., pln., engl., frz.) wurde von der Ausstellungskuratorin Frau Dipl. Biologin Helga Zumkowski-Xylander und dem ehemaligen Direktor des Museums Prof. Dr. Willi Xylander entwickelt. Sie waren im Senckenberg Museum Görlitz bis Dezember 2022 tätig. Herr Xylander ist weiterhin ehrenamtlich bei Senckenberg beschäftigt.

Kurzbeschreibung der Inhalte

Die Ausstellung präsentiert vier zentrale Themen: „Grundwasser in Raum und Zeit“, „Grundwasser als Lebensraum“, „Mensch und Grundwasser“ und „Perspektiven der Nachhaltigkeit“.

Grundwasser in Raum und Zeit

Im ersten Teil der Ausstellung wird die Einbindung des Grundwassers in den globalen Wasserkreislauf, die Verteilung des Grundwassers auf der Erde, die raum-zeitliche Entstehung von Grundwasser als Teil des Landschaftswasserhaushalts und das Alter der verschiedenen Wasserkörper unter unseren Füßen thematisiert. Darüber hinaus werden die verschiedenen

Grundwasserleiter (Poren-, Kluft- und Karstwasserleiter) vorgestellt und mit taktilen Modellen visualisiert. Die Entwicklung der Grundwasserbilanz in Deutschland über die letzten fünf Jahrzehnte, die unterschiedliche Herkunft von Trinkwasser, die Stygo-Regionen (die großen, zusammenhängenden Grundwasser-Körper), aber auch die Verteilung und Ursachen von Nitrat im Grundwasser können auf einem interaktiven Medientisch abgerufen werden.

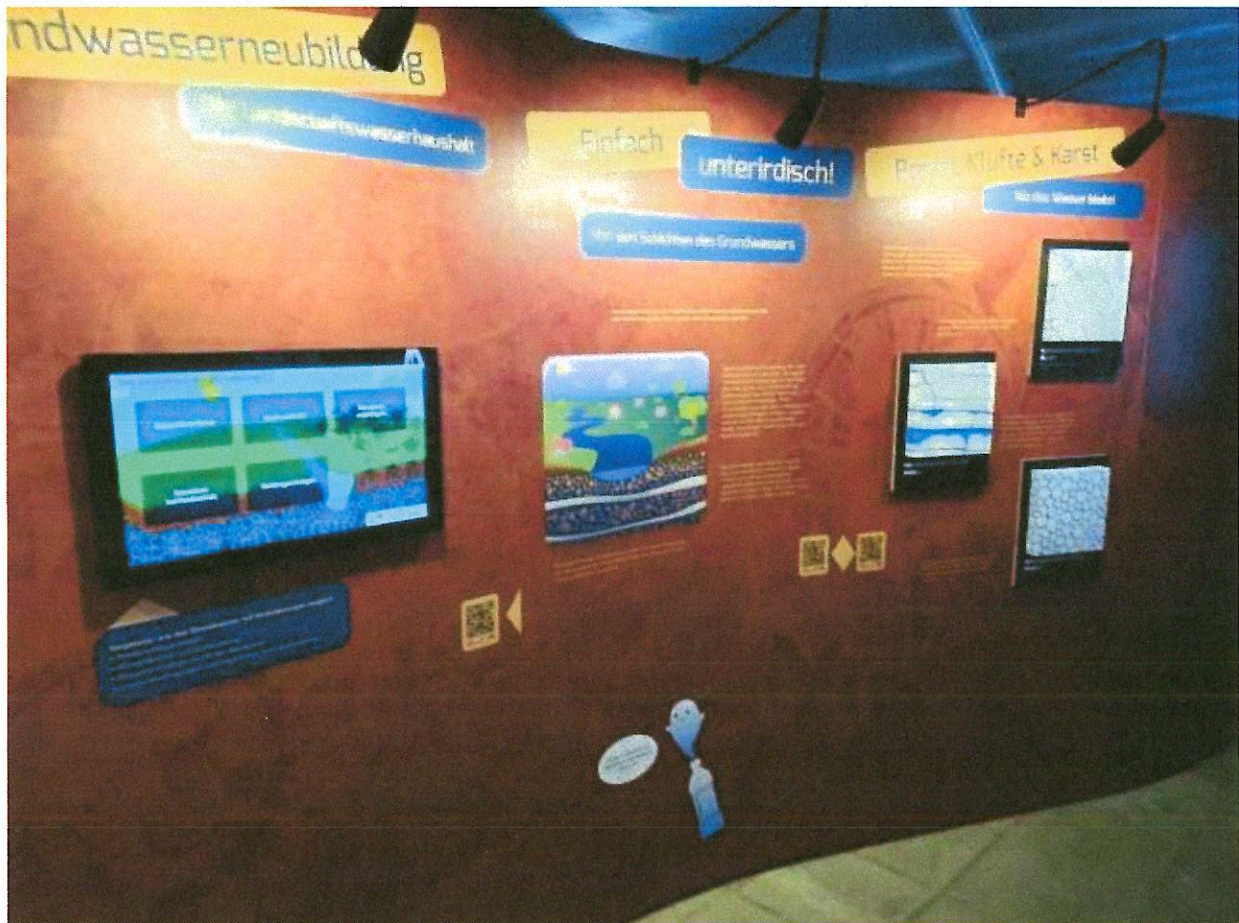


Abb. 1: Ausstellungsteil „Grundwasser in Raum und Zeit“. Die Grundfarbe ist braun, rechts erkennt man die „Ammoniten-Uhr“, die die Hintergrundtextur bildet. Links die unten beschriebene interaktive Medienstation zum Landschaftswasserhaushalt, rechts die taktilen Modelle zu den Grundwasserleitern. (c) SMNG

Eine zweite interaktive Medienstation präsentiert Szenarien der Entwicklung des Landschaftswasserhaushalts vor dem Hintergrund von Trockenheit und Klimawandel, moderatem und verstärktem Wasserverbrauch durch unterschiedliche Nutzungen.

Grundwasser als Lebensraum

Im zweiten Teil der Ausstellung wird die Biodiversität des Grundwassers, die

Lebensraumbedingungen, die biologischen Anpassungen sowie die Bindung von Organismen an verschiedene Wasserkörper und ihr saisonales oder tageszeitliches Auftreten oder Fehlen erläutert. Darüber hinaus geht es um Stoffkreisläufe, Bioindikation mit Grundwasserorganismen (die Verschmutzungen anzeigen), um Forschungsergebnisse mit Umwelt-DNA- Methoden, aber auch um Evolutionsergebnisse und deren zeitlich-räumlichen Verlauf. In einem Film wird der spektakuläre Fund einer Höhlenschmerle aus dem Jahr 2019 gezeigt, die vor etwa 15.000 Jahren von der regionalen Population der Bachschmerle getrennt und sich seitdem in Körperbau und -farbe an das Leben in der Dunkelheit angepasst hat – „Evolution in Aktion“.

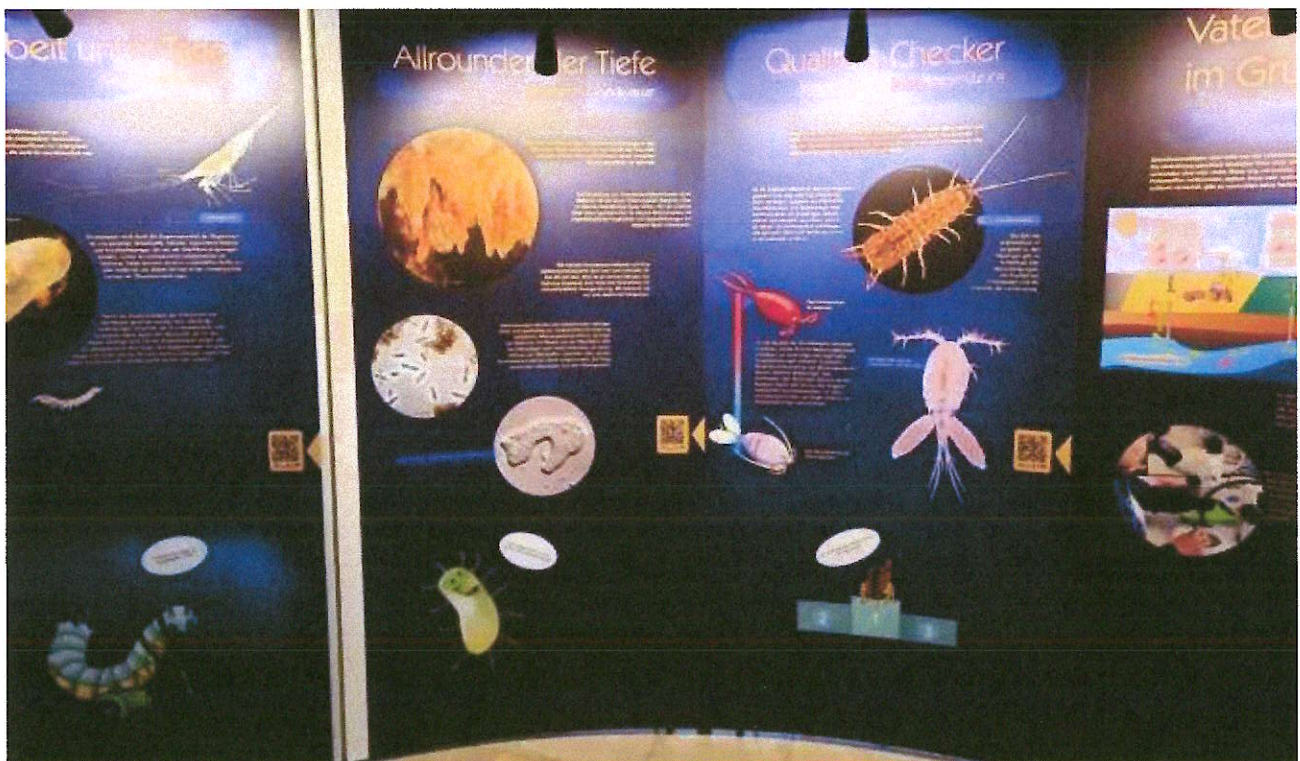


Abb. 2: Ausstellungsteil „Grundwasser als Lebensraum“, der die Biodiversität im Grundwasser, ihre Bedeutung für die Ökosystemaren Leistungen und Evolution zum Thema hat. Die Grundfarbe ist dunkelblau. Man erkennt sehr gut die Kinderebene mit Mangafiguren von Grundwassertieren im unteren Drittel der Tafeln. (c) SMNG

In diesem Teil der Ausstellung steht ein „Grundwasser-U-Boot“, mit dem man - virtuell auf die Größe einer Höhlenassel geschrumpft - mittels Joysticksteuerung durch einen Karstwasserleiter fahren und unterschiedliche Grundwasserorganismen treffen kann. (siehe Abb. 11-13).

Mensch und Grundwasser

Der dritte Teil der Ausstellung beleuchtet das Verhältnis von Mensch und Grundwasser, also die Ressourcen, deren Nutzung und Erhalt, aber auch deren Verschwendung sowie den Import von Wasser in Gütern wie Gemüse, Fleisch, Kleidung und Industrieprodukten und den damit gekoppelten „Export von Wassermangel“.

In diesem Teil der Ausstellung sind Bildschirme eingebaut (s. u.), auf denen Experten aus der Forschung und von Versorgungsunternehmen unterschiedliche Aspekte zum Konfliktfeld Mensch und Grundwasser schlaglichtartig kommentieren.

In diesem Ausstellungsbereich ist ein Brunnen lokalisiert, an dem Kinder (aber auch Erwachsene) Geschichten mit Grundwasserbezug aus Deutschland und angrenzenden Ländern hören können (s. Abb. 13).



Abb.3: Ausstellungsteil „Mensch und Grundwasser“. Die Grundfarbe ist hellblau, die Kartuschen mit den Überschriften gelb. Ein typisches Ausstellungselement sind die „Rohre“, hinter denen sich Bildschirme befinden, auf denen Statements von Grundwasserexperten zu sehen und zu hören sind. (c) SMNG

Ausstellungsszenographie

Die drei Ausstellungsteile unterscheiden sich durch den Hintergrund der Tafeln, die Überschriften-Kartuschen (Banner) und ihr Arrangement im Raum:

Im Ausstellungsteil „Grundwasser in Raum und Zeit“ ist der Hintergrund braun und zeigt einen stilisierten Ammoniten, der als Uhr Zifferblatt verfremdet ist (Abb. 1). „Lebensraum Grundwasser“ ist in dunkelblau gehalten mit dunkelblauen Überschriften-Bannern und einer „Blasenmatrix“ im Hintergrund (Abb. 2).

Die Hintergrundfarbe in „Mensch und Grundwasser“ ist ein helleres Blau, die Tafeln werden von hellblauen Rohren durchzogen. Die Kartuschen sind gelb mit blauer Schrift. Dunkelblaue Rohre (s. Abb. 3), wie sie in Wasserwerken verwendet werden, grenzen thematische Tafelkonvolute voneinander ab; in diesen Rohren befinden sich Bildschirme (mit Lautsprechern), auf denen Statements von Experten zur Situation des Grundwassers in Deutschland und Brasilien zu hören und zu sehen sind.

Ein wiederkehrendes Element der Ausstellung ist die „Kinderebene“. Hier fassen Grundwassertiere im Manga-Stil die zentralen Aussagen der jeweiligen Texttafeln in einfacher Sprache kurz zusammen.

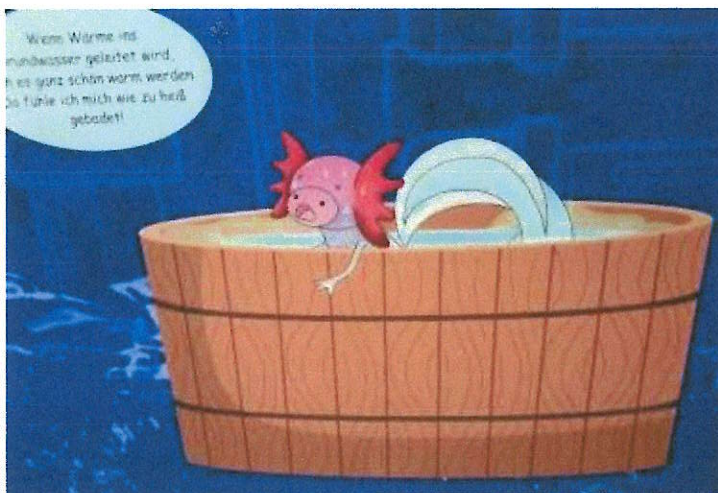


Abb.4 und 5: Im unteren Bereich der Ausstellungstafeln befindet sich eine Kinderebene, auf der Grundwassertiere im Manga-Stil den jüngsten Besuchern die Kernaussagen der Tafeln vermitteln (Copyright Aleuarts)

Inklusion – Angebote für Menschen mit Behinderung

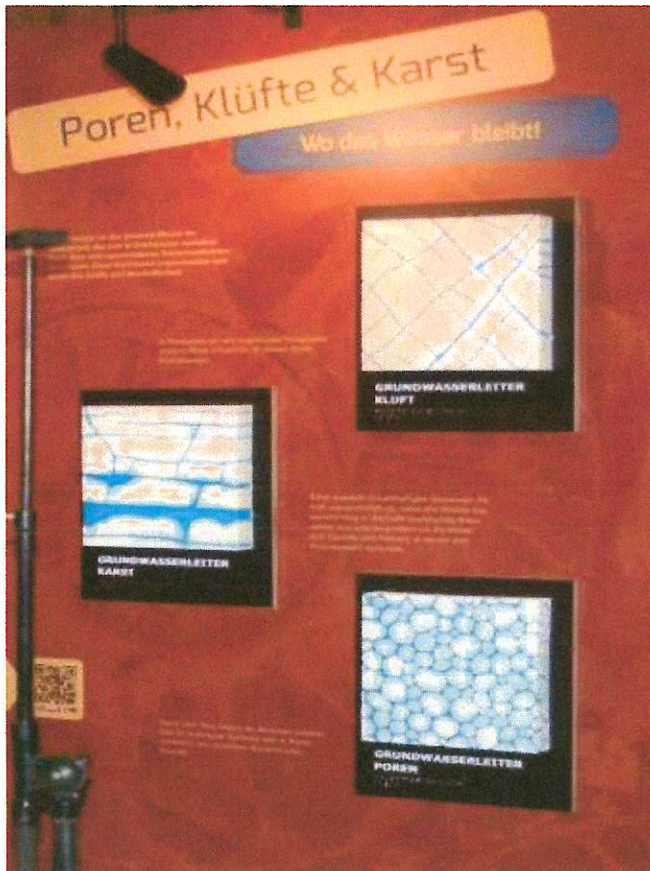
Die Ausstellung „Grundwasser lebt!“ enthält zahlreiche Angebote für Menschen mit Behinderung.

Eine Neuheit, die in dieser Form erstmalig in Wanderausstellungen angewandt wird, sind QR-Codes, die auf allen Tafeln angebracht und „aufgeraut“ sind, sodass Sehbehinderte und Blinde sie ertasten und mit digitalen Endgeräten einscannen können. Über die Screenreader-Funktion von privaten Mobiltelefonen oder mit Tablets, die optional als Teil der Wanderausstellung (in Klassensatz-Größe) zur Verfügung stehen, können die Texte der Tafeln vorgelesen werden. Die Ausstellung ist viersprachig; die QR-Codes ermöglichen das Einlesen der Tafeltexte in deutscher, englischer, französischer und polnischer Sprache.



In dem Ausstellungsteil „Grundwasser als Lebensraum“ gibt es ca. zehn taktile Modelle u. a. von Grundwassertieren, mit denen sich Sehbehinderte die Form und die Größe (anhand einer umrahmten Größenskala) ertasten können. Die Modelle sind weiß und auf anthrazitfarbenen Stelen angebracht; der Kontrast erleichtert Sehbehinderten das Auffinden der Modelle.

Abb. 6. Dreidimensionale taktile Modelle ermöglichen einen haptischen Zugang zu Grundwassertieren. Maßstäbe zu den stark vergrößerten Modellen (wie dem Flohkrebs, rechts unten und oben) gibt es in den weiß-umrahmten Quadraten. (c) SMNG



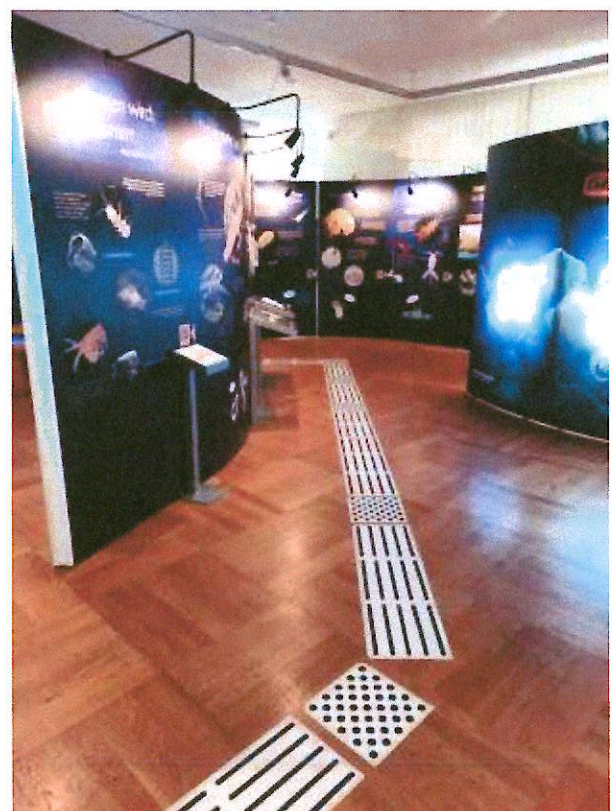
Drei taktile Modelle zu unterschiedlichen Grundwasserleitern befinden sich im Ausstellungsteil „Grundwasser in Raum und Zeit“.

Abb. 7. Taktile Modelle von drei typischen Grundwasserleitern. Die Modelle sind auf dunkle Platten aufgezogen, was den Kontrast und damit das Auffinden für Sehbehinderte erleichtert. Unter den Modellen befindet sich eine Legende in Profil- und Braille-Schrift.

Alle taktilen Modelle erfreuen sich nicht nur bei Menschen mit Behinderung einer besonderen Beliebtheit, sondern werden von allen Besuchern als Möglichkeit einer haptischen Annäherung an das Thema genutzt.

Eine Weltneuheit ist das mobile 5-Linien-Leitsystem der Firma TAKTILO (<https://www.taktilo.de/>): Es besteht aus quadratischen bzw. rechteckigen Platten, die durch ein in Kooperation mit der Ausstellung entwickeltes Adhäsiv-System auf dem Fußboden haften und rückstandsfrei entfernt werden können. Es ermöglicht eine Anpassung an das spezifische Arrangement in den Räumen der Leihnehmer und führt Sehbehinderte und Blinde durch die Ausstellung.

Abb. 8. Das Leitsystem mit Leit- und Aufmerksamkeitsfeldern macht die Ausstellung für Menschen mit Sehbehinderung besser zugänglich. (c) SMNG



Pädagogisches Begleitmaterial

Zur Ausstellung bietet Senckenberg pädagogisches Begleitmaterial an, u.a. Arbeitsblätter, Rätsel und Spiele, das durch die Leihnehmer Museen und deren pädagogisches Personal, aber auch durch Besucher (Lehrer, Schüler, Familien) genutzt werden kann.

Spiele und eine Rallye durch die Ausstellung für unterschiedliche Altersgruppen erlauben einen spielerischen Zugang. Das Museum hat Bastelanleitungen für „Grundwassertiere“ entwickelt, die den Einstieg für Grundschulklassen erleichtern. Vorlagen für abwaschbare Tattoos von Grundwassertieren werden zur Verfügung gestellt.

Eine umfassende Lehrerhandreichung stellt verschiedenste Aspekte zu den Themen Grundwasser und Grundwasserbiodiversität mit Bezug auf die Lehrpläne der Bundesländer bereit und erläutert die Kontextualisierung im Unterricht der verschiedenen Schulformen und Klassenstufen.

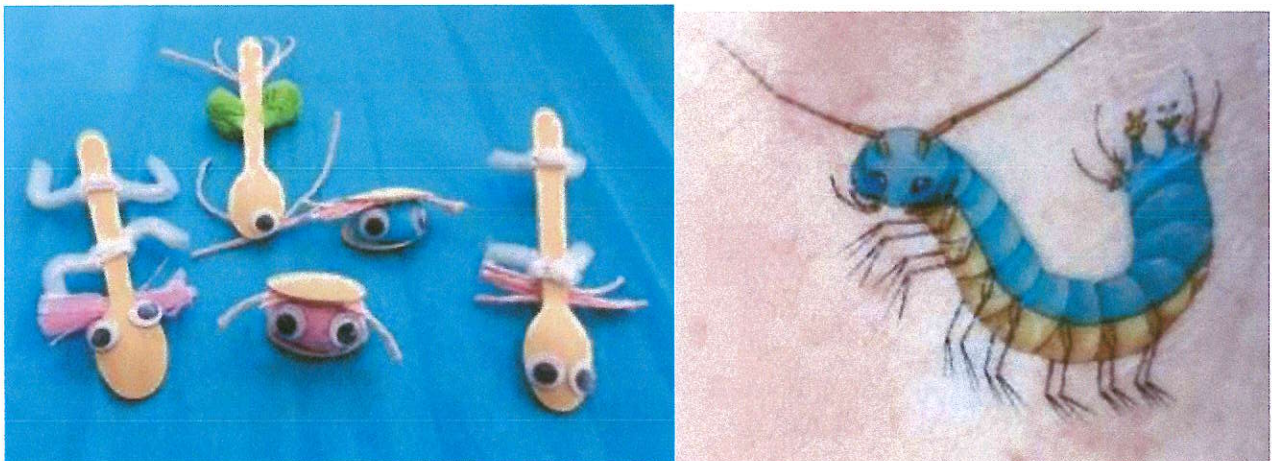


Abb.9 und 10: Für die Auseinandersetzung mit dem Thema Grundwasser in der Museumspädagogik (Grundschule oder ältere Kindergartenkinder) wurden Bastelanleitungen für Grundwassertiere entwickelt (links). Von den meisten Manga-Grafiken gibt es Vorlagen für abwaschbare Tattoos.
(c) SMNG

Speziell für die Ausstellung entwickelt wurden Sammelkarten, die StyGo!-Karten, mit den Mangafiguren aus der Kinderebene. Jede Art hat eine eigene Karte, auf der das Vorkommen der Tiere sowie ihre biologischen Besonderheiten dargestellt und ihre Anzeiger-Eigenschaften als Bioindikatoren für sauberes oder verschmutztes Grundwasser erläutert werden.

Ein ca. 70-seitiger Ausstellungsführer, der die Inhalte der Ausstellung umfassend unter Nutzung von Fotos, Abbildungen, Screenshots von digitalen Ausstellungsformaten und der StyGo!-Mangas zusammenfasst und vertieft, kann in Kommission von den Leihnehmern geordert werden. Der Verkaufspreis beträgt je 4,50 Euro. Die Abrechnung der verkauften Führer erfolgt nach Ende der Mietphase.

Technische Daten

Tafeln

Die Ausstellung „Grundwasser lebt!“ besteht aus 74 2,10 m hohen und 1 m breiten G40-Stellwänden der Firma Gilnhammer und 13 bedruckten, von hinten hinterleuchteten Stoffbannern, die in unterschiedlichen Winkeln miteinander verbunden werden können. Die Tafeln können so angeordnet werden, dass die Ausstellung an die variierenden räumlichen Gegebenheiten der unterschiedlichen Leihnehmer bis zu einer Raumgröße von 300 m² flexibel angepasst werden kann.

Die Beleuchtung der Tafeln erfolgt dezentral durch Lampen, die an der oberen Kante der Tafeln angebracht sind.

Modelle

In der Ausstellung werden 10 taktile Modelle gezeigt, jeweils mit Beschriftung in Profil- und Braille-Schrift (Abb. 6 und 7):

- Grottenolm (2)
- Hüpferling (2)
- Brunnenkrebs (Habitus)
- Spaltbein eines Brunnenkrebses
- Raspelzunge (Radula) einer Brunnenschnecke
- Kluftwasserleiter
- Porenwasserleiter
- Karst

Elektronische Medien

- 2 Monitore mit „Hörknubbeln“
- 4 Monitore
- 4 Multimedia-Säulen
- 1 Touchscreen-Monitor
- 1 Hörbrunnen mit 3 Hörstationen
- 1 Medientisch + Zusatzmonitor