



**Handreichung zur Verwendung der App Actionbound in
der Sonderausstellung «Erde am Limit» 2020/22
Naturhistorisches Museum Basel**

Einbettung dieser Handreichung in die Ausbildung der Lehrpersonen an der PH FHNW

Im Rahmen von Fachdidaktik Kursen suchen Dozierende Kooperationen mit Institutionen, die Lerngelegenheiten an ausserschulischen Lernorten anbieten.

Den Verantwortlichen auf beiden Seiten ist es wichtig, Synergien zu schaffen. Die Ausbildner und die Studierenden profitieren von zielorientierten Fragestellungen der Ausstellungsmacher und die Anbieter haben durch die neue Inszenierung einer Lerneinheit die Gelegenheit aktuelle fachdidaktische Überlegungen lehrplankonform umzusetzen.

PH FHNW

Ruedi Küng, Fachdidaktik Biologie

Für den Actionbound

Michael Havalda und Norbert Wissing, Studierende des Lehramtes

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Inhaltsverzeichnis | 3 |
| Vorbereitung..... | 4 |
| Vorauftrag..... | 5 |
| Ausstellungsbesuch | 5 |
| Material | 5 |
| Übersicht der Posten | 6 |
| Beispiellösungen & Erwartungshorizont: | 8 |
| «Klangwelt & Portraits»..... | 8 |
| «Natur und Mensch» | 8 |
| «Das Land - übernutzt»..... | 9 |
| «Die Meere - belastet» | 9 |
| «Chemikalien – zu viel» | 9 |
| «Das Klima – zu warm»..... | 10 |
| «Willkommen im Anthropozän»..... | 10 |
| Nachbearbeitung: | 11 |
| Im direkten Anschluss an die Ausstellung..... | 11 |
| Nachbereitung im Unterricht..... | 12 |
| Falke und DDT..... | 12 |
| Besprechung der verschiedenen Antworten in Audio/Videoformat | 13 |
| Artenvielfalt | 14 |
| Kopiervorlage zur Vor- und Nachbereitung | 14 |
| Kopiervorlagen für den Ausstellungsbesuch | 15 |

Vorbereitung

Was erwartet die Schülerinnen und Schüler (S*S) in der Ausstellung «Erde am Limit»?

Die Ausstellung «Erde am Limit» ist mit Informationen und Ausstellungsobjekten reich befrachtet. Gelingt es einem Objekt, das Interesse zu wecken, dann sind die Informationen meist neue Informationen, welche die S*S nicht bereits mehrfach in den Nachrichten oder anderswo gehört haben. Dies kann zur Folge haben, dass die S*S durch die Informationsflut überfordert werden. **Dieser Actionbound erlaubt einen geleiteten Gang durch die Ausstellung.**

Der Actionbound zum Thema «Wechselbeziehungen» bietet, neben den drei ausgearbeiteten Leitfäden der Museumspädagogen, eine zusätzliche Form von Lern- und Reflexionsmomenten in der Sonderausstellung.

Die S*S werden individuelle Antworten in Form von Texten, Audionachrichten und Videosequenzen erstellen. Zudem gibt es einige Multiple Choice Fragen. In allen Fällen sollen die S*S mit Objekten interagieren, Wissen aufnehmen und verarbeiten.

Der Actionbound ist in Abschnitte gegliedert, welche nicht der Reihe nach erledigt werden müssen. Da die Ausstellungsräume relativ klein sind, ist auch empfohlen, dass die S*S die Abschnitte so bearbeiten, wie sie in den Räumen Platz finden. Der Auftrag «Abschluss» erscheint nach 45 Minuten im Actionbound, was den S*S eine Empfehlung sein sollte, sich nun in den letzten Raum «Anthropozän» zu begeben. Dies einerseits, um den Aufträgen des Raumes genügend Zeit zu geben, aber auch, um den S*S zu erlauben, dass sie mit den Objekten im Raum noch frei interagieren können, bevor sie gehen müssen.

Dauer

- Die Arbeit mit dem Actionbound dauert ca. 50 Minuten.

Installation der App

- Es wird empfohlen, dass die S*S die App und den Actionbound «Wechselbeziehungen» bereits im Vorfeld des Museumsbesuchs auf ihr Smartphone oder Tablet heruntergeladen haben.

Zur Actionbound-App



- Apple App Store (<https://de.actionbound.com/dl-ios>)
- Google Play (<https://de.actionbound.com/dl-android>)
- Android-APK-Datei (<https://content.actionbound.com/download/Actionbound.apk>)

Zum Actionbound «Wechselbeziehungen»



WLAN in der Ausstellung

- «EAL20-21», Passwort: EAL20-21nmb

Vorauftrag

Bevor Sie mit ihren S*S in die Ausstellung gehen, bitten wir Sie folgenden Auftrag zu erledigen:

Ordne die aufgeführten Probleme gemäss deiner eigenen Einschätzung ein.

→ QR-Code rechts einscannen oder Link in Browser eingeben: <https://www.menti.com/awzcbhrnpc>

«1» bedeutet: grösstes Problem, «8» bedeutet: kleinstes Problem.

- Klimaerwärmung
- Artensterben
- Plastikmüll
- Wasser- und Luftverschmutzung
- Handystrahlung
- Überbevölkerung
- Rohstoffverbrauch
- Landschaftsveränderung



Gegen Ende des Actionbounds werden die S*S dazu aufgefordert, ihre Reihenfolge nochmals zu überdenken. Der Link ist im Actionbound integriert.

Es werden zwei Mentis erstellt. Leider sieht die Software nur eine Gesamtauswertung aller Teilnehmenden aller Gruppen vor, die den Actionbound genutzt haben. Diese Ergebnisse werden für die Evaluation des Actionbounds genutzt und werden Ihnen per Email mitgeteilt.

Wenn Sie am Ergebnis Ihrer Klasse und einem Vergleich der Einschätzung vor und nach der Ausstellung interessiert sind, erfassen Sie die Ergebnisse vor und nach Durchlaufen der Ausstellung bitte separat in einer Excel-Tabelle oder mit Hilfe der Kopiervorlage weiter unten. S*S können vor dem Absenden auch einen (bzw. zwei) Screenshot(s) ihrer Auswahl machen und im Actionbound hochladen.

Ausstellungsbesuch

Material

- Smartphone/Tablet mit genügendem Batteriestand (mind. Strom für 1 Stunde)
- Kopfhörer
- Blatt mit QR Codes zur Abschnittsauswahl - siehe Kopiervorlage (die QR-Codes sind auch in der Ausstellung vorhanden)
- Diagrammvorlage für den letzten Raum («Abschluss») - siehe Kopiervorlage
- Für Aufgabe «Abschluss»: Schreibmaterial

Übersicht der Posten

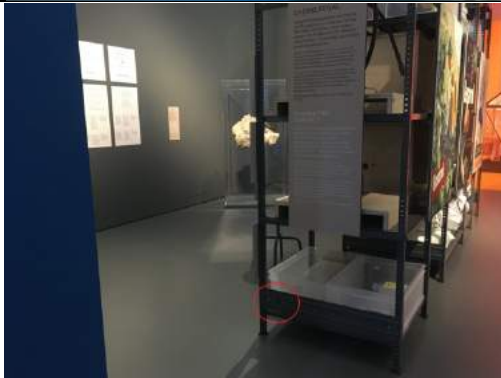
| Titel/ QR-Code | Standort |
|--|--|
| <p>Wechselbeziehungen</p>  |  |
| <p>Klang & Portraits</p>  | |
| <p>Natur und Mensch¹</p>  |  |
| <p>Das Land - übernutzt</p>  |  |

¹ Im Raum «Natur und Mensch» müssen die S*S einen der Aufträge auswählen. Sie können dies tun, indem sie bei den Aufträgen, die sie nicht machen wollen, keine Antwort eingeben und "fertig" drücken. So kommen sie zum nächsten Auftrag. Nachdem sie eine Antwort gegeben haben, werden die anderen Aufträge ausgeblendet und der Abschnitt abgeschlossen.

Die Meere - belastet



Chemikalien – zu viel



Das Klima – zu warm



Willkommen im
Anthropozän



Beispiellösungen & Erwartungshorizont:

Während die Beispiellösungen fix sind, kann der Erwartungshorizont der Klasse angepasst werden.

Dem Actionbound folgend sind unsere Beispiellösungen in Abschnitte gegliedert.

«Klangwelt & Portraits»

- 1) In der Klangwelt sind Naturgeräusche aus 3 verschiedenen Biomen zu hören: Berge, Wälder & das Korallenriff. Je nach der Zeit, die die S*S im Raum verbringen, hören sie Verschiedenes.

Anmerkung: Die Antworten hier werden am Ende wieder aufgegriffen und sollten zusammen besprochen werden.

- 2) Die S*S betrachten die verschiedenen Portraits und die jeweiligen Zitate. Vermutlich wäre es hier am sinnvollsten, von einigen S*S zu hören, weshalb sie sich für ihr Zitat entschieden haben.

Die Bilder, die die S*S in diesem Raum gemacht haben, dienen primär der persönlichen Nachbereitung, sollten sie Interesse haben.



«Natur und Mensch»

In diesem Raum stehen den S*S vier Aufträge zur Auswahl. Lösen sie einen davon, werden die anderen ausgeblendet.

- a) Der **Wasserkreislauf**: Wasser verdunstet von den Gewässern, bildet Wolken und regnet wieder auf die Erde. Dort versickert es, sammelt sich in Flüssen und endet schliesslich im Meer. Optional kann es auch von Pflanzen aufgenommen werden, bevor diese es wieder abgeben.

Probleme treten an verschiedenen Stellen auf:

Erhöhte Sonneneinstrahlung und steigende Lufttemperaturen führen zu einer grösseren Menge verdunstetem Wasser. Dies hat einerseits Veränderungen im Wettersystem zur Folge, andererseits können die erhöhten Wassertemperaturen katastrophale Folgen für aquatische Ökosysteme haben. (**Korallenbleiche**)

Luftverschmutzungen werden von Regentropfen aufgenommen und kommen so konzentrierter auf den Boden zurück. (**Saurer Regen**)

Ausgebrachte Düngemittel und Pestizide werden ausgewaschen und sammeln sich in Gewässern. Dies kann eine Eutrophierung der Gewässer auslösen, was zu einem lokalen Massensterben führen würde. Ähnliches gilt für die Pestizide, da diese von ihrem Design aus Lebewesen töten sollen. In geringeren Konzentrationen schaden sie der Gesundheit verschiedener Lebewesen, den Menschen eingeschlossen.

- b) Der **Kohlenstoffkreislauf**: Wälder und Ozeane nehmen gewaltige Mengen an CO₂ auf. Allerdings produzieren sie beinahe gleich viel aufgrund der Tiere, die in ihnen leben. Durch die menschliche Verbrennung von fossilen Brennstoffen und der Zerstörung grosser Waldflächen, gelangt mehr CO₂ in die Atmosphäre als verbraucht wird. Das hat verschiedene Folgen:

An Land kann das CO₂ das Wachstum von Pflanzen fördern – aber nur bis zu einer gewissen Grenze.

Die Ozeane nehmen mehr CO₂ auf als für die Lebewesen gesund ist: In einem sauren Ozean können Korallen nicht weiterwachsen, da ihr Skelett sich auflöst.

CO₂ ist natürlich auch ein Treibhausgas und trägt zur Erwärmung der Erde bei.

- c) Die **Artenvielfalt**: Die S*S betrachten verschiedene Beispiele dafür, was passiert, wenn in einem System nicht genügend Artenvielfalt herrscht. In unseren Worten würden wir den Nutzen von Artenvielfalt so beschreiben: Artenvielfalt ist, wenn verschiedene Pflanzen und Tiere zusammenleben/konkurrieren. Verändern sich dann die Bedingungen und eine Art stirbt aus, so können die anderen die Lücke füllen und der Lebensraum bleibt erhalten. Das System bleibt also stabil.
- d) Die **Ökosystemwand**: Für verschiedene Tiere und Pflanzen sind ihre Wechselbeziehungen aufgezeichnet, es bildet sich eine Art Netz. Die S*S wählen eines der Tiere und überlegen sich aufgrund der Verbindungen zu anderen Lebewesen, was passieren würde, wenn ihr Tier ausstürbe. Als solches sind hier **konkrete, individuelle Antworten** zu finden. Dies sollte angesprochen werden, da die S*S die Folgen vermutlich von «nicht weiter nennenswert» zu «die anderen sterben auch aus» einschätzen könnten. Diese Aussagen treffen durchaus auf einige Lebewesen und Beziehungen zu, aber in der Regel ist die Folge, dass andere Lebewesen die Nische/Belastung übernehmen – die Artenvielfalt nimmt trotzdem ab.

«Das Land - übernutzt»

Im Video beschreiben die S*S, wie sich die Bilder verändert haben. Wünschenswert wäre es, wenn sie die Artenvielfalt ansprechen. Diese ist primär darin zu sehen, wie gross (verschiedenartige) Grünflächen sind, wie stark verbaut die Landschaft ist, etc.

Primär sollen die S*S die zeitliche Veränderung erkennen und sich Gedanken darüber machen, was das für die Natur bedeutet.

«Die Meere - belastet»

In diesem Raum sollen sich die S*S umsehen und Überraschendes und Beeindruckendes fotografieren. Dies ermöglicht entsprechend vielfältige **individuelle Lösungen**.

«Chemikalien – zu viel»

Hier sollen die S*S zuerst ein Werbeplakat interpretieren, und später ein paar Informationen zur vorgestellten Chemikalie damit in Verbindung bringen. **Individuelle Lösung**.

Es folgt ein Quiz zum Wanderfalkenpräparat.

Die Richtigen Antworten sind:

Warum ist er hier ausgestellt? → Weil DDT die Eibildung gestört hat.

Was frisst der Wanderfalke? → Vögel

Wie gelangt es in den Körper von Falken? → Weil Falken Vögel fressen, die Insekten gefressen haben, die durch DDT vergiftet wurden.

«Das Klima – zu warm»

Quiz zum Foot-Tyndall-Experiment:

Was kannst du feststellen? → Die Flasche mit CO₂ erwärmt sich schneller und am Ende ist die Temperatur in der Flasche höher als in der mit Luft.

Bei der Klimasimulation sollten sich die S*S Zeit nehmen, da sich das Bild mit den Einstellungen zusammen verändert. Besprechen sollte man hier, was diese Bildveränderungen mit dem Thema zu tun haben.

Die Beschreibung einiger interessanter Einstellungen wäre auch nicht verkehrt. Z. B. was passiert, wenn wir den Status Quo von heute halten? Müssen wir überhaupt etwas verbessern? → Nachbereitung

Auf der Metaebene könnte man noch besprechen, weshalb das Museum diese 3 «Hebel» gewählt hat, anstelle anderer.

«Willkommen im Anthropozän»

Bei der Arbeit mit der Tabelle sollen die S*S primär sehen, dass es sich bei der Wanddarstellung um eine logarithmische Darstellung handelt, und wie sehr diese die Interpretation beeinflusst, wenn sie es mit der gewohnten linearen Darstellung vergleichen (entscheidend ist das Erkennen des Effekts einer logarithmischen Darstellung, nicht die Benennung - das wäre allenfalls von Maturanden zu fordern). Entsprechend bedarf es hier ggf. der Unterstützung durch die LP, die auf die Streckung/ Stauchung der Zeitachse hinführt.

Dazu kommt, dass auf der Y-Achse der Wanddarstellung keine Werte zu sehen sind, es wird lediglich (auf der x-Achse bei ausgesuchten Jahreszahlen) angegeben, welchen Zahlenwert die Kurven haben, wenn die S*S die Legende betrachten.

Im Anschluss werden die S*S dazu angehalten, ihre Umweltproblem-Rangliste nochmals zu überdenken. Hier könnte diskutiert werden, welche Informationen zu einer Veränderung geführt haben.

Die Feedbackkarten am Ende der Ausstellung veranlassen die S*S dazu, das Erfahrene nochmals zu durchdenken und eine Antwort auf eine Frage zu finden. Die Auswahl der Frage ist ebenso wichtig wie die Antwort selbst.

Zu guter Letzt sammeln sich die S*S erneut in der «Klangwelt».

Frage an die Klasse: «Nehmen sie diese Klänge nach der Ausstellung anders wahr?»

Nachbearbeitung:

Aufgrund der Fülle an Informationen und Objekten in der Ausstellung ist es wichtig, die Eindrücke, die die S*S in der Ausstellung gewonnen haben, nachklingen zu lassen und im Unterricht aufzugreifen. Dies kann und soll sinnvollerweise in Anbindung an aktuelle Unterrichtsinhalte geschehen. Die Aufträge des Actionbounds greifen mit dem Thema «Wechselbeziehungen» mehrere Themenkomplexe mit den Schwerpunkten Biologie und Geographie auf, die dies der Lehrperson ermöglichen.

Angesprochen werden Wechselbeziehungen im Bereich Ökologie (Ökosystemwand - Räuber-Beute-Beziehungen; Anreicherung von Umweltgiften über die Nahrungskette), im Bereich Evolution (Biodiversität und Anpassung an Umweltveränderung), im Bereich Klima (Kohlenstoffkreislauf und Wasserhaushalt; Treibhausgase und Temperaturanstieg). Eine fächerübergreifende Thematik ergibt sich im Abschnitt «Übernutztes Land».

In der Nachbearbeitung können Fragestellungen aus diesen Themenkomplexen auf Basis des Actionbounds vertieft werden.

Ein weiterer wesentlicher Teil der Nachbearbeitung besteht in der Aufbereitung der S*S Ergebnisse und Erlebnisse. Einige Aufträge sind bewusst so gestaltet, dass sie eine Anschlusskommunikation ermöglichen bzw. fordern. Hierzu dienen vor allem Audio- und Videobeiträge, aber auch Fotos von beeindruckenden Exponaten oder «Tagebucheinträge».

Eine Auswahl an Nachbearbeitungsmöglichkeiten

Im direkten Anschluss an die Ausstellung

- **Blitzlicht**
(eignet sich, um eine direkte Anschlusskommunikation zu ermöglichen oder aber die S*S auf einen Aspekt der Ausstellung zu fokussieren, der für sie besondere Bedeutung hatte)

mögliche Aufträge für ein Blitzlicht

a) S*S teilen miteinander spontane Eindrücke - dazu können sie durch verschiedene Fragen angeregt werden:

- Was hat dich besonders angesprochen?
- Was hat dich überrascht?
- Was hat dich in Raum 5 (Belastete Meere – begrenztes Süßwasser) beeindruckt? Was hast du fotografiert?

b) S*S reflektieren über das Hörerlebnis in Raum 1

- können sie anhand der Geräusche einen Lebensraum erkennen?
- (wann) haben sie selbst schon einmal der Natur “gelauscht”?
- kann man den Geräuschen der Natur überhaupt noch “ungestört” zuhören?

Nachbereitung im Unterricht

Falke und DDT

Im Actionbound wurden die S*S mit dem (historisch) sorglosen Umgang mit Chemikalien und mit der Anreicherung von Schadstoffen in der Nahrungskette konfrontiert. Beide Themen eignen sich zur Nachbearbeitung im Unterricht.

1. sorgloser Umgang mit Chemikalien

1.1. Antworten aus dem Actionbound aufgreifen und Anschlussfrage stellen:

- Haben die S*S auf den Werbeplakaten einen sorglosen Umgang mit DDT wahrgenommen?
- Wie erklären sie sich, dass die Menschen früher ein solches Werbeplakat gestaltet haben?: War Ihnen die Gesundheit der Menschen vollkommen egal?

1.2. Um den Eindruck der Werbeplakate zu vertiefen, können kurze (oder längere) historische Werbefilme auf youtube angeschaut werden:

[DDT Let's Put It Everywhere 1946 - YouTube](#)

[DDT so safe you can eat it 1947 - YouTube](#)

1.3.

Eine historische Einordnung im Rahmen der Entwicklung von Pestiziden bietet dieser

Kurzbeitrag: <https://www.youtube.com/watch?v=pK-lowQZ8Qo> (Quarks: Die Geschichte der Pestizide)
Der Kampf gegen DDT wurde massgeblich von der Amerikanerin Rachel Carson geführt.

[Pesticides - DDT - Rachel Carson - Silent Spring - YouTube](#)

1.4. Transfer: Neonicotinoide - Das neue DDT?

S*S schauen einen Film zu Neonicotinoiden an.

Welche Parallelen entdecken sie zur Entwicklung und Einsatz von DDT? Welche Unterschiede stellen sie fest?

[Neonicotinoide in der Kritik: Müssen die Spritzmittel verboten werden? | Unser Land | BR - YouTube](#)

1.5. Kontroverse: War die "Verbannung von DDT" voreilig?

Anhand der beiden Beiträge kann eine kontroverse Debatte vorbereitet werden. DDT: Ein umstrittenes Insektizid kehrt zurück - SWI swissinfo.ch

[Novo - Der tödliche Kampf gegen DDT \(novo-argumente.com\)](#)

Die Lehrperson sollte über die gesellschaftspolitische Verortung des NOVO-Magazins informiert sein ([Novo \(Magazin\) – Wikipedia](#)).

2. Anreicherung in der Nahrungskette

DDT wirkt nur in sehr hohen Konzentrationen direkt giftig auf den Körper von Vögeln oder Säugetieren und wurde für völlig unbedenklich gehalten, weil auch Menschen, die DDT exponiert waren, keine Vergiftungserscheinungen zeigten. Allerdings wird aufgenommenes DDT im Körper nur langsam abgebaut.

Über die Beutetiere des Wanderfalke sind die S*S durch eine Multiple-Choice-Aufgabe im Actionbound informiert.

Mit dem Wissen um Nahrungsketten und Räuber-Beute-Beziehungen sollen S*S erklären, warum dennoch die Bestände des Wanderfalke weltweit stark zurückgegangen sind und der Wanderfalke vom Aussterben bedroht war.

Der Wanderfalke dient als prominenter Modellorganismus für die Gefährdung des Bruterfolgs durch DDT. Auch die Bestände anderer Greifvogelarten waren stark gefährdet, während Hühner- und Entenvögel nicht betroffen waren.

[Normal Egg vs. DDT Egg - YouTube](#)

Besprechung der verschiedenen Antworten in Audio/Videoformat

○ Reportage “Übernutztes Land”

Die Videos können auf einer Plattform zusammengestellt und gemeinsam angeschaut werden.

- Worauf haben die Schüler ihren Focus bei der Reportage gelegt?
- Wo gibt es Übereinstimmungen/ Unterschiede in den Beiträgen?
- Wurde ein Bezug zur Artenvielfalt wahrgenommen/ hergestellt?

○ Bildanalyse der Simulation

Die Fotos können auf einer Plattform (z.B. einem Padlet) zusammengestellt und gemeinsam betrachtet werden. Je nachdem, wie intensiv sich die S*S mit der Simulation beschäftigt haben, werden die Ursachen-Wirkungs-Mechanismen unterschiedlich wahrgenommen und möglicherweise auch verwechselt

- Sind alle möglichen Situationen durch die Klasse erfasst worden?
- Welcher Schwerpunkt hat sich herausgebildet? Warum haben die S*S eine bestimmte Einstellung gewählt und im Bild festgehalten?
- Welche Einstellung der Simulation führt zu welchem Resultat?
- Welche Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge haben die S*S wahrgenommen?

○ CO₂ Experiment

Die S*S haben ein Foto vom Vertiefungstext gemacht. Anhand des Vertiefungstextes kann das Thema “Frauen in der Forschung” aufgegriffen werden.

- Was war für die Zeit ungewöhnlich? [

Erwartung: dass eine Frau eine (bedeutende) wissenschaftliche Entdeckung machte].

- Worüber wundern wir uns heute?

[Erwartung: dass sie nur mit Hilfe eines Mannes ihre Ergebnisse publizieren konnte]

- Was denken die S*S über die Bedingungen, unter den Eunice Foote ihre Daten publiziert hat?

Artenvielfalt

Welchen Stellenwert haben die S*S bei der abschliessenden Auflistung der Umweltproblematiken (Mentimeter) dem Artensterben beigemessen?

Ist Artensterben (nur) die missliebige Folgeerscheinung der Überlastung der Erde (sei es durch Klimaerwärmung, Übernutzung, Vermüllung, ...) oder Ursache/ Beginn weiterer Problematiken (Verlust der Diversität/ Reduktion des Genpools/ mögliche Häufung von Pandemien/ ...)

Videos zur Biodiversität

- https://www.youtube.com/watch?v=8Jjffw_uZeo
- <https://www.youtube.com/watch?v=bZoSir6KDu4>

Kopiervorlage zur Vor- und Nachbereitung









Auftrag und Begriffsliste analog zum online Menti-Auftrag im Actionbound

Ordne die aufgeführten Probleme gemäss deiner eigenen Einschätzung ein.

«1» bedeutet: grösstes Problem, «8» bedeutet: kleinstes Problem.

- ___ Klimaerwärmung
- ___ Artensterben
- ___ Plastikmüll
- ___ Wasser- und Luftverschmutzung
- ___ Handystrahlung
- ___ Überbevölkerung
- ___ Rohstoffverbrauch
- ___ Landschaftsveränderung

Actionbound Erde am Limit – Wechselbeziehungen

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>Start Actionbound</p>  | <p>Klang & Portraits</p>  | <p>Natur und Mensch</p>  | <p>Land – übernutzt</p>  |
| <p>Die Meere - belastet</p>  | <p>Chemikalien – zu viel</p>  | <p>Das Klima – zu warm</p>  | <p>Willkommen im Anthropozän</p>  |

Actionbound Erde am Limit – Wechselbeziehungen

Grafik zu Raum 8

| Jahr | [1] Temp in °C | [2] CO ₂ in ppm | [3] Bevölk. in Mrd |
|------|-------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 1300 | | | |
| 1500 | | | |
| 1700 | | | |
| 1800 | | | |
| 1920 | | | |
| 1970 | | | |
| 2000 | | | |
| 2020 | | | |

