HAPPY ENTERTAINMENT

PRÄSENTIERT

Kinostart: 10. September 2020

INHALTSVERZEICHNIS

Crew + technische Angaben	Seite 3
Kurzinhalt und Pressenotiz	Seite 4
Hannes Jaenicke über DIE EPOCHE DES MENSCHEN	Seite 5
Inhalt	Seite 6
Directors‘ Notes	Seite 10
Auf einen Blick – Zahlen und Fakten zum Film	Seite 13
Das Anthropozän – ein Überblick	Seite 14
Das „Anthropocene Project“	Seite 17
Biographien	Seite 19
Glossar	Seite 24

CREW

Ein Film von	JENNIFER BAICHWAL NICHOLAS DE PENCIER EDWARD BURTYNSKY
Sprecher	HANNES JAENICKE
Schnitt	ROLAND SCHLIMME
Kamera	NICHOLAS DE PENCIER (DoP) MIKE REID
Musik	ROSE BOLTON NORAH LORWAY
Buch	JENNIFER BAICHWAL
Produzent	NICHOLAS DE PENCIER
ausführende Produzenten	EDWARD BURTYNSKY NICHOLAS DE PENCIER DANIEL IRON NICHOLAS METIVIER
Associate Producer	NADIA TAVAZZANI
Erzähler	HANNES JAENICKE

Eine MERCURY FILMS INC PRODUKTION
Kanada 2018, Länge 87 Minuten

KURZINHALT UND PRESSENOTIZ

Haben die Wissenschaftler der „Anthropocene Working Group“ Recht? Sind wir im Zeitalter des Anthropozän angekommen, in dem die Spezies Mensch die Erde beherrscht und verändert – und dabei ausbeutet und zerstört?

Der Film **DIE EPOCHE DES MENSCHEN** spannt den Bogen von den kilometerlangen Betonwällen, die inzwischen mehr als die Hälfte von Chinas Küsten schützen müssen, über die weltweit größten Bagger im Tagebau in Nordrhein-Westfalen, eine Pottasche-Mine im Ural, die sibirische Industriestadt Norilsk, das australische Great Barrier Reef bis hin zu Verdunstungsbecken in der Atacama-Wüste, wo Lithium gewonnen wird, das in psychedelischen Farben schillert. Aus Sicht der Anthropocene Working Group ist inzwischen der Mensch so beherrschend für das Schicksal des Globus, dass diese Änderung der Balance ausreicht, um ein neues Erdzeitalter auszurufen. Die Filmemacher sind um den Globus gereist, um mit modernster Kameratechnik die Beweise dafür zu sammeln und spürbar zu machen, wie sehr der Mensch den ganzen Planeten dominiert.

Für die deutsche Fassung konnte Schauspieler und Umweltaktivist **Hannes Jaenicke** als Sprecher gewonnen werden.

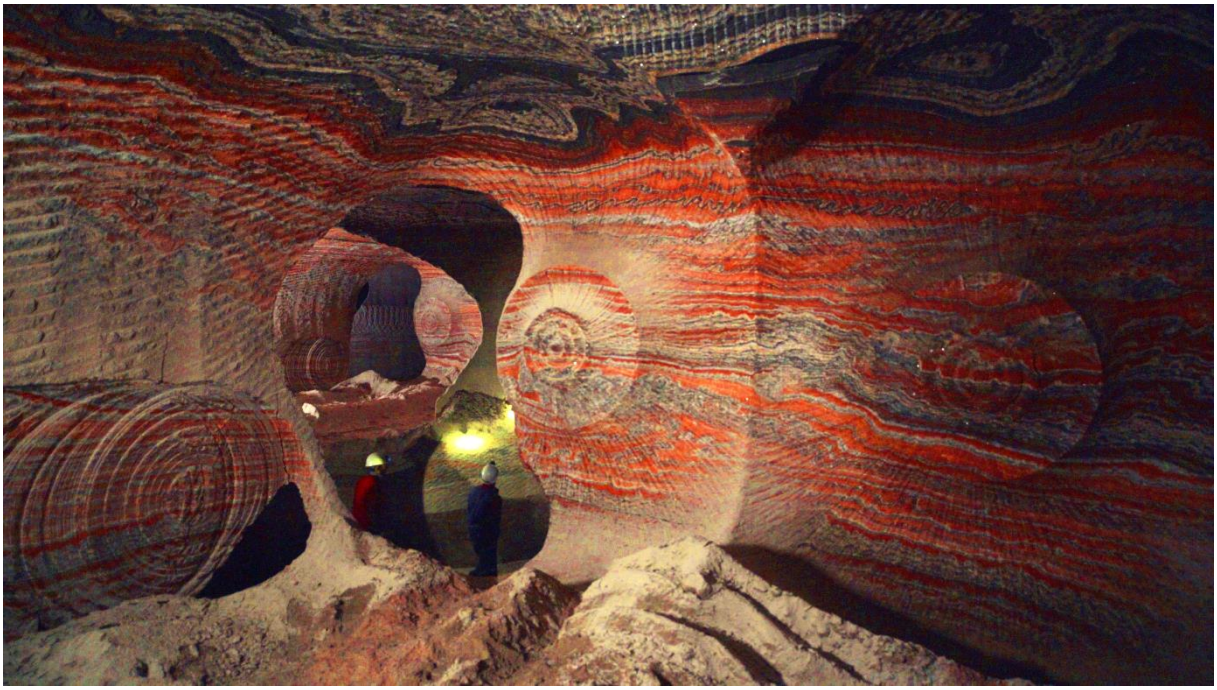
Wie massiv der Mensch den ganzen Planeten transformiert, zeigt **DIE EPOCHE DES MENSCHEN** der vielfach preisgekrönten Künstler und Filmemacher Jennifer Baichwal, Nicholas de Pencier und Erward Burtynsky. Nach MANUFACTURED LANDSCAPES (2006) und WATERMARK (2013) beschließt **DIE EPOCHE DES MENSCHEN**, eine filmische Meditation über das Zeitalter des Anthropozän, eine Trilogie über die tiefgreifenden und permanenten Veränderungen, die der Mensch der Erde zugefügt hat.

DIE EPOCHE DES MENSCHEN steht genau an der Kreuzung von Kunst und Wissenschaft – dank des Films werden wir Zeuge, wie sich vor unseren Augen ein geologischer Epochenwandel vollzieht; mit Bildern, die auf provokante und unvergessliche Weise zeigen, was unsere Spezies mit ihrem Planeten anrichtet.

HANNES JAENICKE ÜBER DIE EPOCHE DES MENSCHEN

"Auch wenn viele es nicht wahrhaben wollen, das Wort (noch) nicht kennen oder wie ich erstmal lernen musste, was es bedeutet und wie man es schreibt und ausspricht: Wir leben im Zeitalter des Anthropozän. Das bedeutet, dass nicht mehr die Natur das Leben auf unserem Heimat-planeten bestimmt, sondern wir Menschen. Wir beherrschen, verändern ihn, beuten ihn aus und zerstören ihn. Wir haben aber dank Wissenschaft, Kunst, unserer Intelligenz und Entscheidungsfähigkeit gleichzeitig die Möglichkeit, die Erde zu retten. Der Film **DIE EPOCHE DES MENSCHEN** zeigt mit unvergesslichen Bildern, wie sich vor unseren Augen ein dramatischer geologischer Epochenwandel vollzieht, und was der Homo Sapiens mit der Erde anrichtet. Wir nennen sie 'Mutter Erde'. Würden wir aber unsere Mütter behandeln wie unseren Planeten, dann säßen die meisten von uns im Knast. Insofern ist **DIE EPOCHE DES MENSCHEN** ein provokantes Kunstwerk, das uns die Augen öffnet für das, was passieren muss, um unsere Erde bewohnbar zu erhalten und die Umwelt vor uns zu schützen."

INHALT



Stehen wir am Beginn eines neuen Erdzeitalters? Haben wir die Epoche des Menschen, das Anthropozän, erreicht, in dem die größten Veränderungen des Planeten vom Menschen ausgelöst werden? Und wenn ja, was sind die Beweise dafür?

Die Reise, auf der die Filmemacher auf sechs Kontinenten die Fakten gesichtet haben, beginnt mit lodernden Flammen. Im Nairobi National Park in Kenia werden beschlagnahmte Elefantenstoßzähne mit einem Verkaufswert von 150 Millionen Dollar zu riesigen Haufen aufgeschichtet und verbrannt – damit kein Wilderer und kein Hehler mehr ein Geschäft mit ihnen machen kann. Hinter jedem dieser Stoßzähne steht das Einzelschicksal eines sinnlos getöteten Tieres. Doch erst in der unglaublichen Menge an Stoßzähnen wird greifbar, wie groß das Problem der Wilderei ist -– und wie sehr der Mensch die treibende Kraft hinter dem globalen massenweisen Aussterben von Tierarten ist.

Die Auslöschung anderer Spezies durch den Menschen ist jedoch nur ein Aspekt des Anthropozäns. Im russischen Norilsk, 320 Kilometer nördlich des Polarkreises, wo das größte Stahlwerk der Welt steht, wird ein anderer Aspekt deutlich. Die dreckigste Stadt Russlands steht dafür, dass der Mensch Raubbau an den natürlichen Ressourcen betreibt: Er entnimmt jährlich bis zu 200 Milliarden Tonnen Material aus den obersten Erdschichten. Dazu zählen

die Rohmaterialen für Stahl – aber auch der Marmor, der im berühmten Marmorsteinbruch im italienischen Carrara abgebaut wird, als Baumaterial, aber auch, um Kopien antiker Statuen herzustellen.

In der Atacama-Wüste in Chile geht es um Lithium, ohne das keine E-Auto-Batterie oder kein Smartphone hergestellt werden könnte. Was in riesigen Verdunstungsbecken gewonnen wird, landet schließlich in einer Fabrik wie der des US-Autobauers GM im US-Bundesstaat Michigan.

Wie sehr der Mensch die Oberfläche der Erde für seine Bedürfnisse verändert, zeigt sich auch in Immerath im rheinischen Braunkohlerevier. Der Ort wird für den Tagebau Garzweiler komplett abgerissen, einschließlich der denkmalgeschützten Pfarrkirche St. Lambertus aus dem 19. Jahrhundert. Wo einst das Dorf stand, wird bald das größte Abbaugerät der Welt seine Arbeit tun: Der mehrere hundert Meter lange, 12.000 Tonnen schwere Schaufelradbagger, den der Kranführer stolz präsentiert.
Auch die Wälder, die 80% der Biomasse auf dem Land ausmachen, sind vor dem Zugriff des Menschen nicht sicher: Der Urwald in der kanadischen Provinz British Columbia wird gerodet. Auf Vancouver Island sind nur noch 10 Prozent des ursprünglichen Baumbestandes vorhanden. Auch andernorts ist Holzgewinnung ein einträgliches Geschäft: In Nigeria werden Baumstämme vom Fluss ins Sägewerk geschafft und zu Brettern und Balken zerlegt. Das enorme Bevölkerungswachstum der letzten Jahrzehnte zeigt sich auch in der Hauptstadt Lagos, die zu einer Megacity von 20 Millionen Einwohnern herangewachsen ist. Nach Schätzungen könnten schon im Jahr 2050 10 Milliarden Menschen auf dem Planeten leben.

Das Anthropozän ist auch durch die Ausbreitung von Technofossilien geprägt: Das sind von Menschen künstlich hergestellte Stoffe wie Plastik, Beton, Aluminium, die in der Biosphäre überdauern. Gerade Plastik findet sich in riesigen Mengen auf der Müllhalde von Dandora bei Nairobi. Die größte Müllkippe in Kenia beschäftigt 6.000 Müllsammler, die täglich die apokalyptische Landschaft auf der Suche nach Verwertbarem durchstreifen.

Die „Technosphäre“, also die Summe aller menschengemachten Materialien, kommt heute auf ein Gewicht von 30 Billionen Tonnen. Und sie befindet sich längst nicht mehr nur auf der Erdoberfläche. Ein Beispiel für die „Anthroturbation“, also die Durchmischung der obersten Erdschichten durch den Menschen, ist der Bau des Gotthard-Basistunnels in der Schweiz, der mit einer großen Eröffnungsfeier in Betrieb genommen wird. Nicht nur der Verkehr der Zukunft könnte unterirdisch stattfinden, sondern auch die

Landwirtschaft. Mitten in London, in einem umgebauten Luftschutzbunker aus dem Zweiten Weltkrieg, wird unterirdisch Salat angebaut.

Ackerbau und Viehzucht nehmen global ein Drittel des nicht gefrorenen Landes ein. Die Landwirtschaft, der Abbau von Ressourcen von Pottasche bis Phosphor und nicht zuletzt die Ölgewinnung sind zusammen dafür verantwortlich, dass heute so viel CO_2 wie seit 66 Millionen Jahren nicht mehr in der Atmosphäre zu finden ist.

Eine Folge des menschengemachten Klimawandels ist der weltweite Anstieg des Meeresspiegels. In der chinesischen Provinz Gudong ist ein 120 Kilometer langer Wall aus Tetrapoden aus Beton entstanden, um das Shengli-Ölfeld vor Hochwasser zu schützen. In Venedig gehört Hochwasser längst zum Alltag. Auf dem überfluteten Markusplatz wurden Stege errichtet, über die die Touristen laufen können.

Die Folgen des Klimawandels zeigen sich auch unter Wasser, etwa auf dem Batu Bolong Riff vor der indonesischen Insel Komodo. Hier greift die Korallenbleiche immer weiter um sich, genau wie auf dem Great Barrier Reef vor Australien. Nach Expertenschätzungen könnten Korallen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts komplett ausgestorben sein.

Ein Schicksal, das sie mit vielen anderen Tier- und Pflanzenarten teilen würden. Den Sumatratiger etwa kann man nicht mehr in freier Wildbahn, sondern nur noch in Gefangenschaft, wie etwa im Londoner Zoo zu Gesicht bekommen. Auch der nördliche Weißwangenschopfgibbon, das Okapi, der Davidshirsch und die Säbelantilope sind Beispiele dafür, dass wir mitten im sechsten „Faunenwechsel“ der Erdgeschichte stecken – ein Massensterben von Arten.

Im Pejata Conservatory am Stadtrand von Nairobi schützen mit Gewehren bewaffnete Wächter die letzten verbliebenen Exemplare des nördlichen Breitmaulnashorns vor Wilderern.

Bei „Paradise Crafts“ in Hongkong, einer traditionellen Manufaktur für Elfenbeinschnitzereien, wo man bis zu 10 Jahre an unglaublich detailreichen Skulpturen arbeitet, hat man sich umgestellt; wie der Chef der Firma versichert, werden dort statt Stoßzähnen von Elefanten nur noch Mammutstoßzähne aus Sibirien verwendet – von denen dank der auftauenden Permafrostböden mehr und mehr zum Vorschein kommen.

Zurück in Nairobi. Die Verbrennung der Stoßzähne ist ein großes Medienereignis. Auch Kenias Präsident Uhuru Kenyatta spricht bei der Veranstaltung und gelobt, sich für den Schutz von Umwelt und Natur einzusetzen. Den Beginn des Anthropozäns werden auch solche Anstrengungen nicht aufhalten können. Ob die Menschheit „ihr“ Zeitalter so gestaltet, dass sie auch selbst darin noch eine Zukunft hat, liegt noch in ihrer – unser aller – Hand.

DIRECTORS' NOTES

Kommt es mir nur so vor, oder holen wir mit unseren Filmen immer weiter aus? Es mag daran liegen, dass man mit zunehmendem Alter eher das große Ganze in den Blick nimmt – oder auch daran, dass die drängenden globalen Probleme, denen wir uns stellen müssen, gar keinen anderen Blickwinkel mehr zulassen?

Um DIE EPOCHE DES MENSCHEN zu drehen, haben wir sechs der sieben Kontinente bereist, waren in 20 Ländern an 43 unterschiedlichen Drehorten (kurz angemerkt: Die Filmproduktion war durch CO_2-Ausgleich klimaneutral). Aber wie ich gelernt habe, kann es bei einem so allumfassenden Thema schnell passieren, dass ohne die richtige Balance zwischen dem großen Überblick und dem Blick auf die Details alles auseinanderfliegt.

Manchmal braucht man Bilder, die aus höchster Höhe aufgenommen wurden, um weite Räume zu zeigen. Aber wenn man die ganze Zeit in luftiger Höhe bleibt, entgeht einem schnell das, was auf dem Boden von Bedeutung ist. Ich glaube, wir Menschen sind nicht dafür gemacht, alles immer aus der Vogelperspektive zu betrachten, auch wenn wir es sehr gern tun und mit Hubschraubern, Drohnen und Satellitenbildern auch die Technologie dafür zur Hand haben. Es ist das Zusammenspiel von immenser Weite und aussagenkräftigen Details, durch die unsere Arbeit und die von Edward Burtynsky zusammenfinden.

DIE EPOCHE DES MENSCHEN ist der dritte Teil einer Filmtrilogie, die 2005 begann. MANUFACTURED LANDSCAPES (ich führte Regie, Peter Mettler war Kameramann und Nicolas de Pencier Produzent) erzählte mit filmischen Mitteln Edward Burtynskys Foto-Essay über die industrielle Revolution in China nach. Es ging mir dabei nicht um ein Künstlerporträt (so wie wir es etwa mit „Let It Come Down: The Life of Paul Bowles" gedreht hatten) oder darum, ein philosophisches oder politische Problem aufzuzeigen (wie in „The True Meaning of Pictures"). Vielmehr waren Burtynskys Fotos mein Ausgangspunkt: die außerordentlichen Motive und Burtnyskys beiläufige Art, sie mit Bedeutung zu versehen.

Der Film war der Versuch, ein Medium in ein anderes zu übertragen. Eines unserer Mittel, Größe und Weite zu verdeutlichen, war, sich Zeit für die einzelnen Einstellungen zu lassen. So kam auch die achtminütige Eingangssequenz zustande, die in einem einzigen Take gedreht wurde.

Aber wenn man nicht auch Nähe und Intimität zeigt, werden Größe und Weite schnell uninteressant. Die Bilder von der riesigen Fabrikhalle von Eupa in Shenzhen hätten nicht ihre Wirkung gehabt, wenn wir nicht auch in die Gesichter der Arbeiter geblickt hätten oder nicht die Einstellung von jenem Arbeiter dazwischengeschnitten hätten, der an seinem Arbeitsplatz ein Nickerchen hält, während alle anderen zum Mittagessen gegangen sind. Und auch das riesige Ausmaß der Umsiedlungen für den Drei-Schluchten-Staudamm wäre nicht so augenfällig geworden ohne unsere Bilder von den Frauen, die auf der Baustelle ihre Näharbeiten verrichten.

In WATERMARK – bei dem Burtynsky und ich Regie führten, und Nicolas produzierte und auch für die Kamera verantwortlich war – war es unsere Idee, das Verhältnis des Menschen zum Wasser zu zeigen. Und zwar unter allen möglichen Blickwinkeln: als Mittel zum Überleben, für die alltäglichen Bedürfnisse, für die Industrie, in der Freizeit, für die Religion. Wir wollten Zusammenhänge herzustellen, indem wir Bilder gegeneinander schnitten. Der Film kam ohne viel Kontext aus; höchstens ein paar Worte, um zu beschreiben, wo man war. So haben wir einfach unterschiedliche Orte gegeneinander gestellt: etwa den Buriganga-Fluss in Bangladesh und den unberührten Ealue Lake in British Columbia; Menschen, die in Kumbh Mela ein zeremonielles Bad im Ganges nehmen und Mädchen, die am Strand in Kalifornien Purzelbäume schlagen.

Doch auch hier war es die Verbindung des großen Ganzen mit dem Fokus auf ein bestimmtes Detail, das neue Verbindungen hervorbrachte. Wir hätten natürlich einen Experten für marine Lebensräume über das Flussdelta des Colorado River befragen können, aber es war gerade die Erzählung von Inocencia Gonzales vom Stamm der Cucupá, dessen Gemeinschaft von Fischern durch die Trockenlegungen dezimiert wurde, die den Zuschauer das Geschehen begreifen lässt.

DIE EPOCHE DES MENSCHEN geht zunächst einen Schritt hinter die beiden ersten Filme zurück. Die Prämisse ist das Ergebnis der Forschung der Anthropocene Working Group: dass die Menschen die Erde heute stärker verändern als alle Naturgewalten zusammengenommen. Wir brauchten unbedingt eine globale Perspektive, um klarzumachen, dass wir Menschen, die wir gerade einmal vor 10.000 Jahren auf der Bildfläche erschienen sind, einen Planeten dominieren, der 4,5 Milliarden Jahre alt ist.

Wie drückt man diese Beherrschung aus? Es war verlockend, immer im Reich des Großen zu bleiben und eine allwissende Perspektive einzunehmen. In der Tat sind Luftaufnahmen – vom Hubschrauber oder einer Kameradrohne aus

aufgenommen – in den Film eingewoben. Manchmal sind diese Bilder die einzige Möglichkeit die Dimensionen und die Atmosphäre eines Ortes zu vermitteln wie etwa die Bilder der Phosphatminen in Florida und der Ölraffinerien in Houston.

Aber wenn alles riesig ist, geht der Sinn für die Proportionen verloren. Daher verbinden wir die Bilder von Nicole Thelens Hof, der einem Tagebau weichen soll, mit dem ungeheuren Bagger, der größten Bergbaumaschine der Welt, die sich im größten Tagebau in Deutschland durch die Erde frisst.

Eine Zeitrafferaufnahme einer einzigen Koralle, die an Bleiche leidet, erzählt die Geschichte der menschengemachten Versauerung der Ozeane, und die 7.000 Elefantenstoßzähne, jeder einzelne von ihnen sorgfältig gewogen und registriert, lassen uns verstehen, in welchem Ausmaß Menschen dafür verantwortlich sind, dass Tierarten aussterben.

Ich denke, dass es vor allem die Balance zwischen dem großen Ganzen und dem Detail ist, was wir in 13 Jahren der Zusammenarbeit gelernt haben. Unser Film spannt auf jeden Fall einen weiten Bogen und gibt sich alle Mühe, einen Ort in einer einzigen Einstellung zu erfassen. Wir haben die bestmögliche Auflösung verwendet, um den höchsten Production Value zu erziehen, selbst dort, wo die Bedingungen zum Drehen schwierig waren. Und wir haben die innovativsten Technologien genutzt, die unser Budget zuließ – bis hin zu den neuesten Augmented-Reality-Technologien, die wir u. a. in der Begleit-ausstellung eingesetzt haben.

Im Film gibt es immer auch wieder intime Momente – das verräterische Detail, das unser Verständnis oder unser Mitgefühl weckt. Das führt uns zu unserem Ethos als Filmemacher, und ich würde sagen, dass dies der alles entscheidende Maßstab ist, an dem wir unsere Arbeit messen: Wenn man für ein solches Projekt kreuz und quer durch die Welt reist, ist es vordringlich, dass man demütig und offen für Neues bleibt – damit man Zusammenhänge erkennt und dazu auch in Ecken schaut, die meist ignoriert werden.

Jennifer Baichwal – auch im Namen von Nicholas de Pencier und Edward Burtynsky

AUF EINEN BLICK – ZAHLEN UND FAKTEN ZUM FILM

• Der Film wurde (mit Unterbrechungen) über einen Zeitraum von 3 Jahren, 2 Monaten und 22 Tagen gedreht, ohne ein Drehbuch im klassischen Sinne.

• Das Rohmaterial nahm einen Speicherplatz von 50,77 Terabyte ein. 202 Stunden und 57 Minuten Material kamen zusammen.

• Gedreht wurde von 2015 an in 43 Locations in 20 Ländern auf 6 Kontinenten: in Australien, Chile, China, Deutschland, Frankreich, Ghana, Großbritannien, Indien, Indonesien, Italien, Kanada, Kenia, Malaysia, Nigeria, Norwegen, Russland, in der Schweiz, in Spanien, Südafrika und in den USA.

• Es kamen 29 verschiedene Kameras zum Einsatz, manche an Hubschrauber, auf Drohnen oder an die Spitze einer Lokomotive montiert, unter Wasser eingesetzt, oder in einer eigens konstruierten Schutzhülle an einen Baum montiert, der in British Columbia gefällt wurde.

• Der Schnitt dauerte 10 Monate.

• Die vom Film verursachten CO_2-Emissionen – für die Reisen und die verbrauchte Energie bei der Produktion – wurden über „Less Emissions“ ausgeglichen.

DAS ANTHROPOZÄN – EIN ÜBERBLICK

Nach dem Vorschlag der „Anthropocene Working Group“ sollte unser Erdzeitalter Anthropozän genannt werden.

Der Begriff Anthropozän wurde im Jahr 2000 von Paul J. Crutzen und Eugene Stoermer geprägt, als Namensvorschlag für das Erdzeitalter, in dem der Mensch zum wichtigsten Faktor hinter den geologischen Veränderungen des Planeten avanciert ist. Die Anthropocene Working Group, bestehend aus Geologen und Wissenschaftlern aus weiteren Fachrichtungen, wurde 2009 ins Leben gerufen. Ihr Auftrag ist es herauszufinden, ob das Anthropozän im geologischen Sinne tatsächlich existiert und sich bereits in den Schichten der Erdoberfläche niedergeschlagen hat.

Ihre Forschungen dokumentieren, wie sehr der Einfluss des Menschen auf der Erde fortgeschritten ist. Sie messen dies anhand von bestimmten Markern. Dazu gehört die Umformung der Oberfläche durch landwirtschaftliche Nutzung, Industrialisierung und Verstädterung, Ressourcenabbau und der Vortrieb von Tunneln, die Verlagerung von Sedimenten, der Bau immer weiterer Staudämme, das Absinken des Grundwasserspiegels, die „Technosphäre“ (die aus allen menschengemachten Systemen und Technologien besteht und heute schätzungsweise 30 Billionen Tonnen wiegt) und die vom Menschen verursachte Zunahme von Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor in den Böden.

Die Forschungsergebnisse deuten mit überwältigender Mehrheit darauf hin, dass der Mensch inzwischen größere geologische Veränderungen auf dem Planeten verursacht als alle Naturgewalten. Derzeit ist das Anthropozän noch kein offizieller Teil der Geochronologie der Erde. Dazu muss erst die internationale Kommission für Stratigraphie einen entsprechenden Beschluss fassen – was erst nach ausführlicher Begutachtung der vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse und Beratung geschieht; ein Vorgang, der Jahrzehnte in Anspruch nehmen kann. Bis jetzt befinden wir uns offiziell im Holozän, dessen Beginn vor ungefähr 12.000 Jahren liegt, als sich die Gletscher der letzten Eiszeit zurückzogen.

Die „Anthropocene Working Group“ schlägt die Mitte des vergangenen Jahrhunderts als Beginn des Anthropozäns vor, weil dort mit der Großen Beschleunigung das begann, was heute unter dem Namen Globalisierung verstanden wird. Dazu gehört auch, dass durch Atombombentests radioaktive Elemente überall auf der Erde verteilt wurden. Sollte der Vorschlag

angenommen werden, müssten alle geologischen Lehrbücher umgeschrieben werden.

Die wichtigsten Forschungsergebnisse

Nachdem die Menschheit in ihrer gesamten Geschichte zahlenmäßig nur langsam anwuchs, hat sich die Erdbevölkerung in den vergangenen 50 Jahren verdoppelt. Nach einer Studie im Auftrag der Vereinten Nationen könnte die Weltbevölkerung von jetzt 7,6 Milliarden auf 8,6 Milliarden im Jahr 2030, auf 9,8 Milliarden im Jahr 2050 und auf 11,2 Milliarden im Jahr 2100 anwachsen.

Seit dem Beginn der Industriellen Revolution sind 390 Milliarden Tonnen menschengemachtes Kohlendioxid in die Luft abgegeben worden – vor allem durch die Zementherstellung und das Verbrennen fossiler Brennstoffe. Seit 1850 ist die CO_2-Konzentration in der Atmosphäre um 120 ppm gestiegen, davon allein in den vergangenen 50 Jahren um etwa 100 ppm.

Im vergangenen Jahrhundert hat sich die Konzentration von Stickstoff und Phosphor in den Böden verdoppelt - der größte Ausschlag des Stickstoffzyklus in den vergangenen 2,5 Milliarden Jahren.

Die Menschheit hat inzwischen so viel Beton hergestellt, dass die gesamte Erde damit zwei Millimeter dick bedeckt werden könnte. Allein im Zeitraum von 1995 bis 2015 ist die Hälfte des heute vorhandenen Betons dazugekommen; die Ursachen: Bevölkerungszuwächse und die fortschreitende Verstädterung.

Um 1950 wurden noch weniger als 2 Millionen Tonnen Plastik pro Jahr hergestellt. In den 2000er-Jahren ist die Herstellung auf 300 Millionen Tonnen angewachsen. Nach einer Schätzung waren 2015 insgesamt 5 Milliarden Tonnen auf der Erde vorhanden, was ausreichen würde, um den ganzen Planeten in Folie zu hüllen.

2015 war nach einer Schätzung auch das Jahr, in dem das Gewicht des gesamten auf der Erde vorhandenen Plastiks das Gewicht aller im Meer lebenden Tiere überstieg.

10% der noch verbliebenen unberührten Natur sind allein in den letzten 20 Jahren vernichtet worden.

Nach einer Studie des WWF von 2016 sind bei 50% aller beobachteten Tierarten die Populationszahlen seit 1970 teils dramatisch zurückgegangen; am stärksten bei Süßwasserfischen.

In Afrika gibt es noch 352.000 freilebende Elefanten – ein Rückgang um 30% allein in den Jahren von 2007 bis 2014.

Jahr für Jahr werden gut 75.000 Quadratkilometer Waldfläche gerodet, ca. ein Fünftel der Fläche Deutschlands. Das entspricht 27 Fußballfelder pro Minute.

Gut ein Drittel der Erdoberfläche wird landwirtschaftlich genutzt. Nach Schätzungen müsste die Nahrungsmittelproduktion noch um 70% ansteigen, um den Bedürfnissen der wachsenden Menschheit gerecht zu werden.

Erneuerbare Energien werden so genutzt wie noch nie. Allein 2016 betrug der Anstieg der verfügbaren Kapazität 161 Gigawatt. Solarenergie macht weltweit knapp die Hälfte der neu installierten Kapazität aus (47%), Windenergie ein Drittel (34%), und Wasserkraft 15,5%.

DAS „ANTHROPOCENE PROJECT“

Wir sind an einem beispiellosen Punkt in der Geschichte unseres Planeten angekommen. Die Menschen beeinflussen die Erde stärker, als alle Naturgewalten zusammen. Das Anthropocene Project vereint verschiedenste Disziplinen, um die Effekte dieser Entwicklung zu erforschen.

Das „Anthropocene Project“ ist eine weitere Zusammenarbeit von Nicholas de Pencier, Edward Burtynsky und Jennifer Baichwal – ein multimediales Projekt, das erforscht, wo überall der Menschen inzwischen unauslöschliche Spuren auf dem Planeten hinterlassen hat.

Ursprünglich war das Projekt als eine Kombination von Foto-Essay und Dokumentarfilm gedacht, das den dritten Teil einer Trilogie bildete, die mit MANUFACTURED LANDSCAPES (2006) und WATERMARK (2013) begann; bald aber schon kamen weitere Elemente hinzu, wie etwa Filminstallationen, video-unterstützte Wandgemälde, 360-Grad-Videos und Augmented-Reality-Installationen.

Die drei Künstler, die für ihre Projekte immer wieder innovative Technologien nutzen, machten sich dazu auf eine Reise von epischem Ausmaß, die sie auf alle Kontinente (mit Ausnahme der Antarktis) führte, um die augenfälligsten und spektakulärsten Belege für den Einfluss des Menschen auf die Erdgeschichte zu sammeln – und dabei auch Platz zu lassen für Momente der Reflektion.

Das Ergebnis ist eine Sammlung unterschiedlichster medialer Erfahrungen, die den Zuschauer mitten in das Erdzeitalter des Anthropozäns hineinversetzt, tiefgehender und intensiver, als es bloße Filmbilder und Fotografien könnten.

Anthropocene Interactive ist die dynamische Verbindung von traditioneller Fotografie und Film mit den neuesten technologischen Möglichkeiten, um das Publikum voll in die abgebildeten Welten eintauchen zu lassen und so spürbar zu machen, was die gezeigten Motive für einen Effekt auf den Planeten haben und was sie für die Geschichte und die Zukunft der menschlichen Zivilisation bedeuten. Zu den interaktiven Elementen gehören u. a. „Gigapixel Essays“ und 360-Grad-Videos.

Die „Gigapixel Essays“ bestehen aus hunderten verschiedener Bilder desselben Sujets, die zu einem ultrahochaufgelösten Sammelbild zusammengesetzt werden, das selbst noch in einem Format von ca. 4 x 9 Metern gestochen

scharf ausgedruckt werden kann. In digitaler Form ermöglicht das dem Nutzer, tief in das Bild hineinzuzoomen und noch die kleinsten Details erforschen zu können.

Die Bilder führen den Nutzer an Orte und zu Ereignissen – vom Marmorsteinbruch in Carrara über die Verbrennung tausender Elefantenstoßzähne in Nairobi bis hin zur gigantischen Müllkippe von Dandora – die man niemals selbst hätte erreichen können, und zeigen gleichzeitig die Verbindung auf, die jeder einzelne zu den gezeigten Orten hat. Die Gigapixel-Bilder sind digital mit versteckten „Hot Spots" ausgestattet: Wenn man sie entdeckt und auf sie anklickt, öffnen sich Videos im traditionellen oder im 360-Grad-Format oder auch Audiodateien. So führt etwa das Bild vom Marmorsteinbruch in Carrara zu Aufnahmen einer Kameradrohne, die den gesamten Steinbruch aus der Luft zeigen, zu einer Zeitlupenaufnahme vom Herausbrechen einer enormen Marmorplatte aus dem Gestein, oder zu einer Tonaufnahme, in der ein Wissenschaftler der Anthropocene Working Group den Prozess des Terraformings erläutert.

360-Grad-Filme eröffnen eine einzigartige Möglichkeit, Orte, Ideen und Themen zu erkunden, indem sie die Beschränkungen aufheben, die der Rahmen des Filmbildes vorgibt. So kann der Nutzer die gezeigten Bilder auf eine ganz neue Art und Weise wahrnehmen und so die oftmals harsche Realität des Anthropozäns in unglaublicher Detailfülle erleben. 2D-Versionen der 360-Grad-Videos sind kostenlos auf theanthropocene.org verfügbar und können auch für Plattformen wie iOS, Android, GearVR und Oculus Rift heruntergeladen werden.

Film und Multimedia-Elemente begleiten den großformatigen Bildband „Anthropocene". Er ist im Steidl Verlag erschienen, mit Farbfotografien von Edward Burtynsky, Essays von Edward Burtynsky, Jennifer Baichwal und Nicholas de Pencier und Texten der Wissenschaftler Jan Zalasiewicz und Colin Waters, Mitglieder der Anthropocene Working Group. Der Bildband enthält auch einen Beitrag der weltberühmten kanadischen Schriftstellerin Margaret Atwood.

Anthropocene Interactive ist über die Website des Anthropocene Project unter theanthropocene.org und über die Anthropocene-App (erhältlich für iOS und Android) zugänglich.

BIOGRAPHIEN

Hannes Jaenicke (Erzähler)

Hannes Jaenicke, geboren 1960 in Frankfurt, hat nach einer Ausbildung am Max-Reinhardt-Seminar in Wien, der Wiener Opernschule und der London School of Modern Dance zunächst viele Jahre zahlreiche Bühnen-Hauptrollen am Burgtheater und Volkstheater Wien, Schauspiel Bonn, bei Peter Zadek an der Freien Volksbühne Berlin, im Schauspiel Köln sowie bei den Salzburger Festspielen. Der Durchbruch im Kino gelang ihm gleich mit seinem Debüt in Carl Schenkels Fahrstuhl-Thriller ABWÄRTS (1984).

1997 übernahm er die Titelrolle in der Krimi-Reihe „Sardsch“ unter der Regie von Axel de Roche, für die er 1998 mit dem Adolf-Grimme-Preis ausgezeichnet wurde. Als blinder Ex-Polizist glänzte er 1999 im Thomas Jauchs hochgelobten Zweiteiler „Alphamann“ und 2001 in Niki Steins „Die Liebe meines Lebens“.

Es folgten zahlreiche Fernsehfilme, Gastrollen in mehreren „Tatort“-Episoden und die Hauptrolle als Gerichtsmediziner in der RTL-Serie „Post Mortem“ (2006-8). Nach der erfolgreichen Ausstrahlung von Oliver Schmitz‘ Komödie „Allein unter Töchtern“ (2008), in der man Jaenicke als alleinerziehenden Vater dreier Töchter erleben konnte, wurden insgesamt vier Fortsetzungen gedreht, zuletzt „Allein unter Nachbarn“ (2014).

Seit 1985 wirkte Jaenicke auch in zahlreichen amerikanischen TV- und Kinofilmen mit. Dazu zählen insbesondere die CBS-Serie „Ein Mountie in Chicago“ („Due South“, 1996) mit Carrie Ann Moss, die Serie „Raven – Die Unsterbliche“ („Highlander: The Raven“, 1998-9) mit Roy Scheider, Joanna Pacula und Ron Silver, DER TODFEIND „Restraining Order“, 1999) mit Eric Roberts, die Actionfilme FINAL CRASH – CONCORDE IN DEN TOD („Crash Point Zero“, 2001) von Jim Winorsky und ACTIVE STEALTH – LAUTLOSER TOD („Active Stealth“, 2001) mit Daniel Baldwin, die Actionserie „Code Name: Eternity – Gefahr aus dem All“ („Code Name: Eternity“, 2000) für Warner Bros und das TV-Drama „Don’t Cry Now“ (2007) unter der Regie von Jason Priestley.

Weitere Rollen übernahm Jaenicke in der Kino-Produktion WAFFENSTILLSTAND unter der Regie von Lancelot von Naso, die 2009 bei den Filmfestivals von Montreal, Zürich und Hof zahlreiche Preise gewann, im Rechtsanwaltsdrama „Im Alleingang“ (2013), der Dokumentation „Bruno, der Bär ohne Pass“ (2013) der Komödie „Alle Macht den Kindern“ (2013), Dominik Grads „Die reichen Leichen. Ein Starnbergkrimi“ (2014), „Und dann kam Wanda“ (2014) „Die Udo Honig Story“ (2015), „Wind aus West mit starken Böen“ (2016), „Meine fremde Freundin“ (2017), „Nicht mit uns! Der Silikon-Skandal“ (2017) und „Die Liebe deines Lebens“ (2018).

Zuletzt spielte Jaenicke in der internationalen Koproduktion „Mirage – Gefährliche Lügen“ (2020) an der Seite von Marie-Josée Croze und Clive Standen und in „Der Amsterdam Krimi“, wo er in inzwischen fünf Folgen in der Rolle des Undercover-Ermittlers Axel Pollack zu sehen war.

Seit 2008 ist Hannes Jaenicke in den von ihm co-produzierten, mehrfach preisgekrönten ZDF-Dokumentationen „Hannes Jaenicke: Im Einsatz für…“ zu sehen. Mit dem Pilotfilm über Regenwaldvernichtung und vom Aussterben bedrohte Orang Utans wurde eine Reihe eingeläutet, die dem Zuschauer auf eindringliche Weise den Zusammenhang zwischen Umweltzerstörung, Artensterben und unserem Konsumentenverhalten verdeutlicht. Nach den Folgen über Eisbären (2009), Haie (2009), Gorillas (2010), Elefanten (2014), Löwen (2015), Nashörner (2018) und Geparden (2018) wurde jüngst die Folge über den Lachs (2020) ausgestrahlt.

Seit 2010 ist Jaenicke auch als Autor erfolgreicher Debattenbücher zu aktuellen Themen aktiv. 2007 hatte er, zusammen mit Judith Adlhoch, damit begonnen, Umweltskandale aufzudecken. Sein Buch „Wut allein reicht nicht“ wurde zum Bestseller, ebenso wie der Titel „Die große Volksverarsche“, mit dem Jaenicke 2013 mehrere Wochen auf Platz 1 der „Spiegel“-Bestsellerliste stand. 2017 erschien „Wer der Herde folgt, sieht nur Ärsche. Warum wir

dringend Helden brauchen“. Ebenfalls zum Bestseller wurde Jaenickes neuestes Buch „Aufschrei der Meere“ (2019) über die zunehmende Verschmutzung der Ozeane, das er zusammen mit der Wissenschaftsjournalistin Ina Knobloch schrieb.

Jennifer Baichwal (Regie)

Jennifer Baichwal ist seit über 20 Jahren als Regisseurin und Produzentin von Dokumentarfilmen aktiv. Ihre Filme sind weltweit gezeigt worden und haben einige der wichtigsten Filmpreise gewonnen, darunter einen International Emmy, drei Gemini Awards und mehrere Preise beim „Hot Docs“-Filmfestival. Zu ihren Filmen gehören LET IT COME DOWN: THE LIFE OF PAUL BOWLES (1998), THE HOLIER IT GETS (1999), ACT OF GOD (2009) und PAYBACK (2012).

Für MANUFACTURED LANDSCAPES (2006) gewann Baichwal einen Genie Award, wurde beim Filmfestival von Toronto für den Besten kanadischer Film ausgezeichnet und nahm beim Filmfestival von Nashville aus der Hand von Al Gore den Reel Current Award entgegen. Der Film lief in 15 Ländern im Kino und wurde beim Filmfestival von Toronto 2016 als eines der 150 wichtigsten Werke der kanadischen Filmgeschichte geehrt.

Ihre Doku WATERMARK (2013) hatte 2013 in Toronto Premiere und gewann den Preis für den Besten kanadischen Film der Toronto Film Critics Association; es folgten Kinostarts in 11 Ländern. Gemeinsam mit Nicholas de Pencier hat Baichwal Videoinstallationen in der Art Gallery of Ontario, in der Art Gallery of Hamilton und beim Kunst-Event Nuit Blanche ausgestellt. Sie und de Pencier waren als Ko-Regisseure auch für LONG TIME RUNNING (2017) verantwortlich; die Doku, die als Gala in Toronto 2017 Premiere hatte, erzählt von der letzten Tour der Band The Tragically Hip.

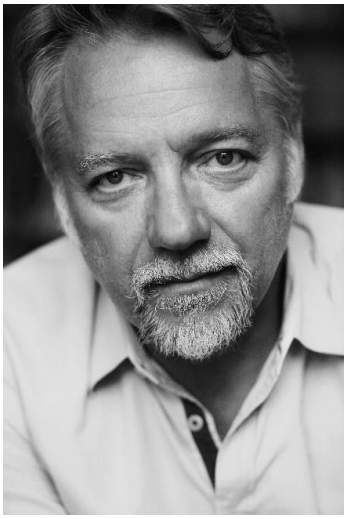
Baichwal engagiert sich bei der Umweltschutzorganisation Swim Drink Fish Canada und der Filmhochschule der Ryerson University in Toronto. Als Director of the Board des Internationalen Filmfestivals von Toronto unterstützt sie u. a. die „Share Her Journey“-Kampagne, die sich für eine stärkere Berücksichtigung von Frauen in der Filmbranche einsetzt.

Nicholas de Pencier (Regie, Kamera)

Nicholas de Pencier ist Regisseur, Produzent und Kameramann von Dokumentarfilmen. Seine Arbeiten sind mit einer Vielzahl von Preisen ausgezeichnet worden; u, a. gab es Auszeichnungen für LET IT COME DOWN: THE LIFE OF PAUL BOWLES (1998, International Emmy), THE HOLIER IT GETS (1999, „Hot Docs"-Preis als Bester kanadischer Dokumentarfilm), THE TRUE MEANING OF PICTURES: SHELBY LEE ADAMS' APPALACHIA (2002, Gemini Award), „The Hockey Nomad" (2003, Gemini Award) MANUFACTURED LANDSCAPES (2006, Bester kanadischer Film beim Filmfestival von Toronto, Genie Award für die beste Doku), ACT OF GOD (2009, Eröffnungsfilm des „Hot Docs"-Festivals). De Pencier war Produzent und Kameramann bei WATERMARK (2013), der in Toronto den Kritikerpreis und die Auszeichnung als Bester kanadischer Film erhielt; bei BLACK CODE (2016), der ebenfalls in Toronto gezeigt wurde, war de Pencier darüber hinaus für Drehbuch und Regie verantwortlich.

Gemeinsam mit Jennifer Baichwal hat er vielfach Video-Installationen in kanadischen Museen und Galerien ausgestellt, darunter „Watermark Cubed" (2014), „Music Inspired by the Goup of Seven" (2015) und „Ice Forms" (2016). Seine jüngste Zusammenarbeit mit Baichwal ist der Dokumentarfilm LONG TIME RUNNING (2017) über die 2016er-Tournee der Band The Tragically Hip, der auf dem Filmfestival von Toronto Premiere hatte und auf Netflix lief.

Edward Burtynsky (Regie)



Edward Burtynsky, einer der renommiertesten Fotografen weltweit, ist insbesondere mit seinen Arbeiten, die Industrielandschaften zeigen, einem breiten Publikum bekannt geworden. Über 60 Museen weltweit haben Fotos von Burtynsky in ihren Sammlungen, darunter die National Gallery of Canada, die Tate Modern in London, das Museum of Modern Art, das Whitney Museum und das Guggenheim Museum in New York, das Reina Sofia Museum in Madrid und das Los Angeles County Museum of Art. Seine Bilder zeigen die Auswirkungen der Menschheit auf die Oberfläche unseres Planeten.

Burtynsky ist für sein Werk vielfach geehrt worden: Neben acht Ehrendoktortiteln gehören zu seinen Auszeichnungen der TED Prize, der Outreach Award bei den „Rencontres de la Photographie“ im französischen Arles, der Roloff Beny Book Award und der Rogers Best Canadian Film Award. 2006 wurde er mit dem Ehrentitel Officer of the Order of Canada geehrt; 2016 erhielt er den Governor General’s Award in Visual and Media Arts, 2018 die Auszeichnung als „Master of Photography“ bei der Photo London. Ebenfalls 2018 zeichnete ihn das kanadische Mosaic Institute als „Peace Patron“ aus.

Roland Schlimme (Schnitt)

Roland Schlimme hat seit vielen Jahren immer wieder mit führenden Dokumentarfilmern zusammengearbeitet. Zu seinen Arbeiten gehören u. a. der Schnitt von Peter Mettlers Dokumentationen GAMBLING, GODS, AND LSD (2002) und THE END OF TIME (2012), sowie Dokus der Regisseure Alison Murray, Liz Marshall, Laura Taler und Phillip Barker. Seine Zusammenarbeit mit Jennifer Baichwal, Nicholas de Pencier und Edward Burtynsky erstreckt sich inzwischen über zwei Jahrzehnte; er war u. a. bei den Filmen MANUFACTURED LANDSCAPES (2006) und WATERMARK (2013) für den Schnitt verantwortlich. Neben seiner Arbeit als Cutter ist er auch als Sounddesigner, Komponist, Animator und Produzent tätig.

Rose Bolton (Musik)

Rose Bolton zählt zu den vielseitigsten und innovativsten Komponistinnen Kanadas. Sie hat in den letzten zehn Jahren für alle großen kanadischen TV-Sender wie CBC, TVO, Arte und Super Channel Filmmusiken geschrieben; parallel dazu schrieb sie Musik für diverse Multimedia-Kunstprojekte und trat auch live auf. Zu ihren vor Publikum aufgeführten Werken gehört etwa die 45-minütige Komposition „Song of Extinction“, eine Zusammenarbeit mit dem Filmemacher Marc de Guerre und dem Dichter Don McKay, die beim „Luminato“-Festival in Toronto Premiere hatte.

Ihre jüngsten Arbeiten umfassen eine Ambient-Komposition für das Kitchener Waterloo Sinfonieorchester und eine Klang- und Video-Installation am Canadian Music Center in Toronto im Rahmen des „Nuit Blanche“-Kunstevents. Ihre Werke sind von zahlreichen der wichtigsten Musikensembles Kanadas gespielt worden, darunter dem Vancouver Symphony, dem Esprit Orchestra, dem Ensemble contemporain de Montréal, dem Aradia Ensemble und dem Ensemble Paramirabo.

Norah Lorway (Musik)

Die Komponistin, Programmiererin und Künstlerin Norah Lorway arbeitet vor allem auf dem Gebiet der Interaktion zwischen Mensch und Computer. Sie kreiert zum Beispiel tragbare Technologie – funktionale Kleidung, die die unterschiedlichsten Zwecke erfüllt und die sie teils auf 3D-Druckern herstellt. Auf „Algoraves“ auf der ganzen Welt programmiert sie Techno und andere Stilrichtungen elektronischer Musik. Lorway ist auch auf dem Feld atmosphärischer Spiele für Smartphones und Computer tätig. Sie betreibt die Software-Consultingfirma HexDB und das Musiklabel Xylem Records, das auf elektronische Musik spezialisiert ist.

GLOSSAR

Anthropocene Working Group
Eine Gruppe von Wissenschaftlern, darunter Geologen, Klimaforscher, Polarforscher, Ozeanographen, Ökologen, Archäologen, Historiker und Fachjuristen für internationales Recht, die prüfen, ob das Anthropozän als neue geologische Epoche eingestuft werden sollte.

Anthropozän
Unser Erdzeitalter. Bis jetzt eine informelle Bezeichnung. Sie steht dafür, dass heute die Menschheit die treibende Kraft hinter den globalen Veränderungen ist.

Anthroturbation
Anthroturbation ist abgeleitet von dem geowissenschaftlichen Begriff der Bioturbation. Das bedeutet, dass Böden oder Sedimente von Lebewesen durchmischt und durchwühlt werden. Athroturbation (von griechisch anthropos = Mensch) steht für Eingriffe des Menschen in die Erdoberfläche.

Epoche
Eine Epoche ist in der Geologie eine Zeitdauer, die länger als eine Periode, aber kürzer als ein Alter ist. Unsere Periode der Erdgeschichte ist das Quartär, das in Pleistozän und das Holozän, unsere gegenwärtige Epoche, eingeteilt ist. Mit der Anerkennung des Anthropozäns als eigener Epoche würde das Holozän offiziell zu Ende gehen. Die Entsprechung der Epoche in der Biostratigraphie ist die Serie.

Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP)
International anerkannte Messmethode zur Abgrenzung und altersmäßigen Einordnung geologischer Phänomene. Um von der internationalen Stratigraphischen Kommission anerkannt zu werden, muss ein Referenzpunkt, der den Übergang von einem zum nächsten geologischen Zeitabschnitt markiert, einen „primären Marker" aufweisen, wie z. B. Fossilien enthalten oder gewisse chemische Eigenschaften aufweisen. Typisch ist das erst- oder letztmalige Auftreten bestimmter Fossilien in Referenzpunkten, die „Golden Spike" genannt werden.

Große Beschleunigung
Der Zeitraum seit der Mitte des 20. Jahrhunderts, der durch beschleunigte Industrialisierung, Raubbau an den natürlichen Ressourcen, Bevölkerungszuwachs, Globalisierung und einer nie dagewesenen menschengemachten Zunahme von Umweltverschmutzung geprägt ist.

Holozän
Unsere offizielle erdgeschichtliche Epoche. Sie dauert seit ca. 11.700 Jahren an und ist die zweite Epoche des Quartärs.

Interglazial
Die von wärmerem Klima geprägte Zeit zwischen zwei Kälteperioden, auch „Warmzeit" genannt.

Massenaussterben (Faunenschnitt)
Ein bestimmter Zeitabschnitt der Erdgeschichte, in dem es zu einer weitgehenden Verringerung der Biodiversität kommt, vor allem durch Artensterben. Ein Beispiel ist die Kreide-Paläogen-Grenze, an der die

Dinosaurier ausstarben. Ein solches Massenaussterben kann eine Vielzahl von Ursachen haben, darunter Klimawandel, tektonische Veränderungen oder auch der Einschlag eines Asteroiden. Solche Ereignisse zeigen sich in den geologischen Ablagerungen, wenn etwa eine abrupte Verringerung von Fossilien eintritt.

Technofossilien
Menschengemachte technologische Objekte wie z. B. Plastik, Beton oder Aluminium, die als Fossilien für die Einteilung des Anthropozäns genutzt werden können. Die nur schwer abbaubaren Produkte gehören zur Technosphäre.

Technosphäre
Die Gesamtheit aller menschlichen Systeme und Technologien (industriell, landwirtschaftlich etc.), darunter auch von Menschen erzeugte Objekte aus Plastik und Beton, die von der Biosphäre klar abgegrenzt werden können. Die gesamte Technosphäre wiegt 30 Billionen Tonnen.

Terraforming
Die Veränderung der Erdoberfläche mit dem Ziel, sie menschlichen Bedürfnissen anzupassen.