

KOSMOS

DER NEUE KOSMOS

**WELT —
ALMANACH & ATLAS**

2023

DATEN | FAKTEN | KARTEN

**SPIEGEL
Bestseller-
Autoren**



DER NEUE KOSMOS
WELT —
ALMANACH & ATLAS

2023

DATEN | FAKTEN | KARTEN

DER NEUE KOSMOS

WELT —

ALMANACH & ATLAS

2023

DATEN | FAKTEN | KARTEN

KOSMOS

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet.
Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

VORWORT

Die Welt entdecken, die Welt erleben, die Welt verstehen, dieser Dreiklang treibt uns Menschen seit jeher dazu an, unsere Kenntnisse über die höchst unterschiedlichen Länder dieser Erde und unseren Horizont ständig zu erweitern. Gerade das Wissen um das Erscheinungsbild der Welt mittels Daten, Fakten und Karten trägt dazu bei, die heutige Zeit und unsere sich kontinuierlich verändernden Lebensumstände besser zu begreifen. Um einen wissenschaftlich fundierten, aber leicht verständlichen Blick auf das Weltgeschehen zu ermöglichen, haben wir den neuen **KOSMOS Welt- Almanach & Atlas 2023** sorgfältig erarbeitet und aktuelle Entwicklungen aller Staaten der Erde zusammengestellt.

Nach den *GLOBALEN THEMEN* mit dem Topthema des Jahres folgt der zentrale Kern- und Ausgangspunkt des Werks, die *STAATEN IM FOKUS*. Dieser Teil dokumentiert mithilfe von aktuellsten verfügbaren Statistikdaten und umfassenden Rückblicken die politischen, wirtschaftlichen und sozialen Ereignisse aller 196 Staaten von Juli 2021 bis Juni 2022. Mit den Kapiteln *EUROPÄISCHE UNION*, *VEREINTE NATIONEN*, *INTERNATIONALE ORGANISATIONEN*, *WIRTSCHAFT* und *UMWELT* erweitern wir den Blick auf das große Ganze, das unsere Welt und unser Leben bestimmt. Ein *GLOSSAR* hilft bei zahlreichen Begriffen und Abkürzungen.

Ein besonderes Highlight ist der vollständige *WELTATLAS*, der präzise Kartografie und fundierte geografische Informationen vereint. Jede Kartenskizze im *ALMANACH* verweist auf die entsprechende Seite im *WELTATLAS*, der schnelle Orientierung bietet.

Der neue **KOSMOS Welt- Almanach & Atlas 2023** ist das hochaktuelle Nachschlagewerk für alle politisch, wirtschaftlich und an ihrer Umwelt Interessierten. Handlich, sorgfältig recherchiert, kuratiert und im besten Sinne preiswert ist der neue **KOSMOS Welt- Almanach & Atlas 2023** der ideale Begleiter in der Schule, im Studium oder im Beruf.

Die KOSMOS-Kartografie

Stuttgart, im Juli 2022

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort 5

Globale Themen 9

- Klima 9
- Naturkatastrophen 18
- Konflikte 20
- Menschenrechte 23
- Reichtum und Armut 26
- Raumfahrt 28
- Ernährung 30

Staaten im Fokus 33

A

- Abchasien (s. Georgien)
- Afghanistan 34
- Ägypten 36
- Ålandinseln (s. Finnland)
- Albanien 38
- Algerien 40
- Amerikanisch-Samoa (s. Vereinigte Staaten von Amerika)
- Andorra 42
- Angola 43
- Anguilla (s. Großbritannien und Nordirland)
- Antigua und Barbuda 45
- Äquatorialguinea 46
- Argentinien 48
- Armenien 51
- Aruba (s. Niederlande)
- Arzach, Republik (s. Aserbaidschan)
- Aserbaidschan 53
- Äthiopien 54
- Australien 56

B

- Bahamas 59
- Bahrain 61
- Bangladesch 62
- Barbados 64
- Belarus 66
- Belgien 68
- Belize 70

Benin 71

- Bergkarabach (s. Aserbaidschan)
- Bermuda (s. Großbritannien und Nordirland)
- Bhutan 73
- Bolivien 74
- Bosnien und Herzegowina 76
- Botswana 78
- Brasilien 80
- Brunei 84
- Bulgarien 85
- Burkina Faso 87
- Burundi 89

C

- Cabo Verde 91
- Caymaninseln (s. Großbritannien und Nordirland)
- Ceuta (s. Spanien)
- Chile 93
- China 95
- Cookinseln (s. Neuseeland)
- Costa Rica 103
- Côte d'Ivoire 105
- Curaçao (s. Niederlande)

D

- Dänemark 107
- Deutschland 109
- Dominica 142
- Dominikanische Republik 143

Farben der Kontinente

Afrika

Asien

Ozeanien

Europa

Nord- und Mittelamerika

Südamerika

Die im Titel, der Übersichtskarte, in den Tabellen und anderen Elementen verwendeten Farben zeigen auf einen Blick die Zugehörigkeit eines Staates zu einem Kontinent. Gleichzeitig finden sich diese Farben auch in den politischen Übersichten im Atlasteil wieder.

Dschibuti 145

E

- Ecuador 146
- El Salvador 148
- Elfenbeinküste (s. Côte d'Ivoire)
- Eritrea 150
- Estland 151
- Eswatini 153

F

- Falklandinseln (s. Großbritannien und Nordirland)
- Färöer (s. Dänemark)
- Fidschi 154
- Finnland 156
- Frankreich 157
- Französisch-Guayana (s. Frankreich)
- Französisch-Polynesien (s. Frankreich)

G

- Gabun 164
- Gambia 165
- Georgien 167
- Ghana 169
- Gibraltar (s. Großbritannien und Nordirland)
- Golanhöhen (s. Syrien)
- Grenada 170
- Griechenland 172

Grönland (s. *Dänemark*)
Großbritannien und
Nordirland 174
Guadeloupe (s. *Frankreich*)
Guam (s. *Vereinigte Staaten von
Amerika*)
Guatemala 181
Guernsey (s. *Großbritannien und
Nordirland*)
Guinea 182
Guinea-Bissau 184
Guyana 185

H

Haiti 187
Honduras 189

I

Indien 191
Indonesien 196
Irak 198
Iran 201
Irland 204
Island 206
Isle of Man (s. *Großbritannien und
Nordirland*)
Israel 208
Italien 212

J

Jamaika 216
Japan 217
Jemen 220
Jersey (s. *Großbritannien und
Nordirland*)
Jordanien 223
Jungferninseln, Amerikanische (s.
Vereinigte Staaten von Amerika)
Jungferninseln, Britische (s. *Groß-
britannien und Nordirland*)

K

Kambodscha 225
Kamerun 226
Kanada 228
Kap Verde (s. *Cabo Verde*)
Karalpakstan (s. *Usbekistan*)
Karibische Niederlande
(s. *Niederlande*)
Kasachstan 230
Katar 232
Kenia 234
Kirgisistan 236
Kiribati 237

Kolumbien 239
Komoren 242
Kongo, Demokratische
Republik 243
Kongo, Republik 245
Korea, Demokratische
Volksrepublik (s. *Nordkorea*)
Korea, Republik (s. *Südkorea*)
Kosovo 247
Krim, Autonome Republik
(s. *Ukraine*)
Kroatien 249
Kuba 251
Kuwait 253

L

Laos 254
Lesotho 256
Lettland 257
Libanon 259
Liberia 261
Libyen 263
Liechtenstein 265
Litauen 266
Luxemburg 268

M

Madagaskar 269
Malawi 271
Malaysia 272
Malediven 274
Mali 276
Malta 277
Marokko 279
Marshallinseln 281
Martinique (s. *Frankreich*)
Mauretanien 282
Mauritius 284
Mayotte (s. *Frankreich*)
Melilla (s. *Spanien*)
Mexiko 285
Mikronesien 288
Moldau 290
Monaco 291
Mongolei 293
Montenegro 294
Montserrat (s. *Großbritannien
und Nordirland*)
Mosambik 296
Myanmar 297

N

Namibia 300
Nauru 301

Nepal 303
Neukaledonien (s. *Frankreich*)
Neuseeland 304
Nicaragua 306
Niederlande 308
Niger 310
Nigeria 312
Nördliche Marianen (s. *Vereinigte
Staaten von Amerika*)
Nordkorea 313
Nordmazedonien 315
Nordzypern, Türkische Republik
(s. *Zypern*)
Norwegen 317

O

Oman 319
Österreich 321
Osttimor (s. *Timor-Leste*)

P

Pakistan 326
Palästinensische Gebiete (s. *Israel*)
Palau 329
Panama 330
Papua-Neuguineea 332
Paraguay 333
Peru 335
Philippinen 337
Pitcairninnseln (s. *Großbritannien
und Nordirland*)
Polen 339
Portugal 342
Puerto Rico (s. *Vereinigte Staaten
von Amerika*)
Puntland (s. *Somalia*)

R

Réunion, La (s. *Frankreich*)
Ruanda 344
Rumänien 346
Russland 349

S

Salomonen 356
Sambia 357
Samoa 359
San Marino 360
São Tomé und Príncipe 362
Saudi-Arabien 363
Schweden 366
Schweiz 368
Senegal 372
Serbien 373

Seychellen 375
 Sierra Leone 377
 Simbabwe 378
 Singapur 380
 Sint Maarten (s. *Niederlande*)
 Slowakei 382
 Slowenien 384
 Somalia 385
 Somaliland (s. *Somalia*)
 Spanien 387
 Spitzbergen (s. *Norwegen*)
 Sri Lanka 390
 St. Helena, Ascension und Tristan da Cunha (s. *Großbritannien und Nordirland*)
 St. Kitts und Nevis 392
 St. Lucia 394
 St. Vincent und die Grenadinen 395
 St-Barthélemy (s. *Frankreich*)
 St-Martin (s. *Frankreich*)
 St-Pierre und Miquelon (s. *Frankreich*)
 Südafrika 397
 Sudan 399
 Südgeorgien und Südliche Sandwichinseln (s. *Großbritannien und Nordirland*)
 Südkorea 401
 Südossetien (s. *Georgien*)
 Südsudan 403
 Suriname 405
 Swasiland (s. *Eswatini*)
 Syrien 407

T
 Tadschikistan 411
 Taiwan 412
 Tansania 414
 Thailand 416
 Timor-Leste 418
 Togo 419
 Tonga 421
 Transnistrien (s. *Moldau*)
 Trinidad und Tobago 422
 Tschad 424
 Tschechien 425
 Tunesien 428
 Türkei 430
 Turkmenistan 434
 Turks- und Caicosinseln (s. *Großbritannien und Nordirland*)
 Tuvalu 435

U
 Uganda 437
 Ukraine 439
 Ungarn 442
 Uruguay 445
 Usbekistan 446

V
 Vanuatu 448
 Vatikanstadt 449
 Venezuela 451
 Vereinigte Arabische Emirate 453
 Vereinigte Staaten von Amerika 455
 Vietnam 464

W
 Wallis und Futuna (s. *Frankreich*)
 Weißrussland (s. *Belarus*)
 Westsahara (s. *Marokko*)

Z
 Zentralafrikanische Republik 466
 Zypern 468

Polargebiete 470

Arktis 470
 Antarktis 472

Flaggen der Staaten 474

Basisdaten 476

Weltrang Staaten nach Fläche 476
 Weltrang Staaten nach Einwohner 477

Mitglieder (UN+WTO+IStGH) 478

Europäische Union 480

Verträge und Mitgliedstaaten 480
 Organe 482
 Institutionen (Auswahl) 488
 Haushalt 489
 Politikbereiche (Auswahl) 489

Vereinte Nationen 502

Hauptorgane 502
 Nebenorgane 505
 Sonderorganisationen 508

Internationale Organisationen 511

Regionale Bündnisse 511
 Zwischenstaatliche Organisationen 515
 Internationale Nichtregierungsorganisationen 517

Wirtschaft 522

Weltwirtschaft 522
 Regionale Entwicklungen 528
 Ökonomische Verteilungskonflikte 538
 Marktentwicklungen 541
 Sektorale Entwicklungen 556

Umwelt 566

Nachhaltigkeit 566
 Emissionen 569
 Luft 570
 Ozonschicht 571
 Klima 571
 Wasser 572
 Ozeane 574
 Wälder 576
 Biologische Vielfalt 580

Abkürzungen und Erklärungen 584

Weltatlas 590

Autorinnen und Autoren 719

Impressum 720

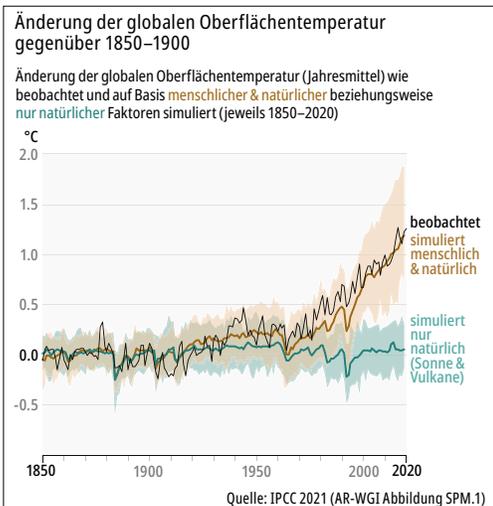
„Es ist eindeutig, dass der Einfluss des Menschen Atmosphäre, Meere und Land erwärmt hat. Es haben großräumige und schnelle Veränderungen in Atmosphäre, Meeren, Kryosphäre und Biosphäre stattgefunden“: So beschreibt der Weltklimarat **IPCC** im August 2021 den Zustand des Klimas. Den Begriff „eindeutig“ hat das Wissenschaftsgremium erstmals 2007 in diesem Zusammenhang verwendet. Der IPCC wurde 1988 von UNEP und WMO gegründet, um den Stand des Wissens zum Klimawandel zusammenzufassen und damit eine Grundlage für wissenschaftsbasierte politische Entscheidungen zu liefern. Im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen die umfassenden Sachstandsberichte: Sie enthalten die Quintessenz der Forschungsergebnisse Tausender Wissenschaftler in aller Welt, aber keine Handlungsempfehlungen. Der Bericht erscheint in 3 Teilen mit jeweils mehreren Tausend Seiten. Zu jedem gibt es eine Zusammenfassung für Entscheidungsträger, die zwischen den Wissenschaftlern des IPCC und Vertretern der UN-Mitglieder abgestimmt wird.

Der 1. Teil des aktuellen 6. Sachstandsberichts, „Die naturwissenschaftlichen Grundlagen“ (09.08.2021), enthält u. a. zahlreiche Beobachtungsdaten zum Klimawandel. Temperaturdaten aus paläoklimatischen Archiven (z. B. Baumringe, Pollen in Sedimenten) belegen, dass eine so schnelle Erwärmung wie seit Mitte des 20. Jh. in den letzten 2000 Jahren beispiellos ist. Klimamodelle zeigen, dass dieser Temperaturanstieg nicht möglich gewesen wäre

ohne menschliche Einflüsse, die eine Zunahme der Treibhausgase in der Atmosphäre zur Folge haben. Natürliche Klimaschwankungen, z. B. durch Vulkanausbrüche oder eine verstärkte Sonnenaktivität, werden dadurch überlagert.

Gerade in den letzten Jahrzehnten ist ein **eindeutiger Erwärmungstrend** zu beobachten. In den letzten 5 Jahren lag die Temperatur im globalen Mittel um ca. 1.2 °C über dem Mittelwert 1850–1900, in Europa (nur über Land) um 2.2 °C und in der Arktis um 3 °C. In ihrem Bericht „State of the Global Climate 2021“ (18.05.2022) konstatiert die WMO, dass 2021 die globale Mitteltemperatur zum 7. Mal in Folge mehr als 1 °C über dem Mittelwert 1850–1900 lag, und zwar um 1.11 °C. Die wärmsten 7 Jahre seit Beginn instrumenteller Messungen waren 2015–21, die höchste Abweichung wurde 2020 mit 1.2 °C verzeichnet. Seit den 1980er-Jahren war jedes Jahrzehnt wärmer als das vorausgegangene. Die Temperaturentwicklung zeigt auch, dass starke natürliche Phänomene einen messbaren Einfluss haben können, allerdings nur vorübergehend. So führte der Ausbruch des philippinischen Vulkans Pinatubo am 15.06.1991 zu einer Abkühlung von 0.5 °C für ein Jahr, weil Asche und Schwefeldioxid in der Atmosphäre die Sonneneinstrahlung verringerten. V. a. machen sich El Niño und La Niña bemerkbar, zwei regelmäßig auftretende Veränderungen der Meeresströmungen im äquatorialen Pazifik, die regional für wärmeres oder kühleres Wetter sorgen. 2016 war sehr heiß, weil El Niño 2015/16 besonders stark ausfiel. 2021 wiederum wäre noch heißer gewesen ohne das gegenläufige Phänomen La Niña.

Infolge der globalen Erwärmung sind auf beiden Hemisphären Klimazonen polwärts gewandert. Auf der Nordhalbkugel hat sich außerhalb der Tropen die Vegetationsperiode seit den 1950er-Jahren um bis zu 2 Tage pro Jahrzehnt verlängert. Zu den augenfälligen Auswirkungen der globalen Erwärmung gehört das **globale Schmelzen von Gletschern, Eisschilden sowie das Auftauen von Permafrostböden**. Der weltweite, fast gleichzeitige Rückzug der Gletscher seit den 1950er-Jahren ist **laut IPCC** mindestens in den letzten 2000 Jahren **beispiellos**. Wie die Daten des World Glacier Monitoring Service (WGMS) zeigen, steigt die Schmelzrate, die in Wasseräquivalenten gemessen wird; 1 m w. e. entspricht 1.1 m Eis. 1981–90 lag sie bei durchschnittlich 29 cm/a, 1991–2000 bei 43 cm/a, 2011–18 bei 92 cm/a. 2019/20 schmolzen 67 cm, 2020/21 (vorläufig) 90 cm w.e. Die Daten stammen von 42 (2020/21: 32) Referenzgletschern. Permafrost, d. h. mindestens 2 Jahre gefrorener Boden, kommt auf etwa einem Achtel der Landfläche vor.





Ein im September 2021 durch den tauenden Permafrostboden zerstörtes Gebäude in Tscherski (Jakutien).

Wenn er taut, kann der Boden instabil werden; es kommt zu Bergrutschen, in der Arktis werden Gebäude beschädigt und dem aufgetauten Boden entströmen die Treibhausgase Methan und CO_2 (positive Rückkopplung). Die durchschnittliche jährliche Meereisfläche in der Arktis war 2011–20 auf dem niedrigsten Stand seit mindestens 1850. Auch dies verstärkt den Klimawandel: Während das Meereis Sonnenlicht reflektiert (Albedo-Effekt), erwärmt sich der dunkle Ozean, der die Sonnenwärme absorbiert. Dadurch steigen die Temperaturen in der Arktis deutlich schneller als im globalen Durchschnitt. Von September 1986 bis August 2021 hat der Grönländische Eisschild laut WMO 157 Mrd. t/a Eis verloren, von April 2002 bis November 2021 276 Mrd. t/a; 2021 lag der Verlust in der Arktis unter diesem Durchschnitt. Die Antarktis verlor von November 2020 bis November 2021 laut WMO 296 Mrd. t Eis, etwa doppelt so viel wie im Durchschnitt 2002–21. Die Antarktische Halbinsel, die weit nach Nordwesten ragt, gehört zu den Regionen, die sich am stärksten erwärmen: um $3\text{ }^\circ\text{C}$ in den letzten 50 Jahren. Die Westantarktis verliert Eis seit 2010 v. a. am Thwaites-Gletscher, der durch das wärmere Wasser der Amundsensee schmilzt. Aber auch in der Ostantarktis steigen die Temperaturen: Ende März 2022 war es an der Forschungsstation Dome Concordia auf einem Hochplateau mit $-17,7\text{ }^\circ\text{C}$ so warm wie nie zuvor, $40\text{ }^\circ\text{C}$ wärmer als im März-Durchschnitt.

Die **Ozeane** nehmen 90 % der Erwärmung durch den Treibhauseffekt auf. Bis 2000 m Tiefe haben sie sich laut WMO 1971–2021 um $0,6\text{ W/m}^2$, 2006–21 um $1,0\text{ W/m}^2$ erwärmt. Unterhalb von 2000 m erwärmten sich die Ozeane um $0,07\text{ W/m}^2$. Wie schon in den vergangenen Jahren war mehr als die Hälfte der globalen Meeresoberfläche 2021 von einer marinen Hitzewelle betroffen. V. a. durch die Schmelze der polaren Eisschilde, aber auch durch die wärmebedingte Ausdehnung des Salzwassers stieg

der globale Meeresspiegel laut WMO 1993–2002 um $2,1\text{ mm/a}$, 2013–21 um $4,5\text{ mm/a}$. Im wärmeren Meerwasser löst sich weniger Sauerstoff. Der Kohlensäuregehalt hingegen steigt, weil die Ozeane 20–30 % der anthropogenen CO_2 -Emissionen seit den 1980er-Jahren aufgenommen haben. Dadurch wird das Meerwasser saurer, um $0,017\text{--}0,027\text{ pH}$ -Einheiten im Jahrzehnt, was v. a. Meerestiere mit Kalkschalen beeinträchtigt. Der IPCC vergleicht dies mit Entwicklungen vor 56 Mio. Jahren (Paläozän/Eozän-Temperaturmaximum), als es zu tiefgreifenden Veränderungen des Kohlenstoffkreislaufs, Erwärmung und Sauerstoffmangel in den Ozeanen kam und der pH-Wert um $0,15\text{--}0,30$ sank, d. h. um mindestens eine Größenordnung langsamer als heute. Seither ist nichts Vergleichbares passiert.

Weltweit werden **Wetterextreme** seit den 1950er-Jahren häufiger, v. a. Hitzewellen, Dürren und Starkniederschläge. Der Anteil schwerer tropischer Wirbelstürme ist in den letzten 40 Jahren gestiegen, und sie haben sich nach Norden verlagert. Auf der Nordhalbkugel haben sich im 21. Jh. Windsysteme abgeschwächt und verlagert, weil der Temperaturunterschied zwischen der überdurchschnittlich erwärmten Arktis (s. o.) und dem Äquator geringer wird. Der Jetstream, ein Starkwindband im Norden, bildet häufiger Wellen nach Süden, die Wettersysteme wochenlang an einem Ort festhalten; das kann zu Hochwasser, Hitze- oder Kältewellen führen.

Bis vor wenigen Jahren war es nicht möglich, **einzelne Extremwetterereignisse auf den Klimawandel zurückzuführen**. Es fehlte die dafür nötige statistische Basis, d. h. die globale Erwärmung war noch nicht deutlich genug von natürlichen Schwankungen zu unterscheiden. Zum einen hat sich dies inzwischen geändert, zum anderen wurden die neuen Methoden der Attributionsforschung (Zuordnungsforschung) entwickelt. So kann das internationale Wissenschaftlernetzwerk World Weather Attribution (WWA) inzwischen berechnen, um wie viel wahrscheinlicher und extremer ein bestimmtes Extremwetterereignis durch den Klimawandel geworden ist. Bei sehr seltenen Ereignissen sind die statistischen Unsicherheiten mangels Vergleichsdaten allerdings immer noch groß. Etwa bei den extremen Niederschlägen, die im Juli 2021 zu Sturzfluten an Erft, Ahr und Meuse führten (→KWA 2023: 579): So viel Regen fällt innerhalb von 1–2 Tagen in dem kleinen Gebiet nur etwa alle 400 Jahre. Im Vergleich zu einem $1,2\text{ }^\circ\text{C}$ kühleren Klima steigt die Wahrscheinlichkeit um das 1,2- bis 9-fache. Eine im Juni 2022 veröffentlichte Studie zu 400 Extremwetterereignissen zeigt, dass der Klimawandel sich auf Hitzewellen auswirkt. Sie wurden global 2,8-mal

häufiger und 1.2 °C heißer - in vielen Fällen sind die Auswirkungen weit größer. So etwa bei der Hitzewelle in Indien und Pakistan im Frühjahr 2022, die schon im März und damit ungewöhnlich früh begann, ist nach Einschätzung von WWA durch den Klimawandel 30-mal wahrscheinlicher und 1 °C heißer als im vorindustriellen Klima; allerdings gibt es Temperaturdaten in Indien erst seit 1951, in Pakistan seit 1979. Die Hitzewelle Ende Juni 2020 im Nordwesten der USA und Südwestkanada mit Temperaturen bis zu 49.6 °C war durch die globale Erwärmung mehr als 150-mal wahrscheinlicher und ca. 2 °C heißer. Nach offiziellen Schätzungen starben mehr als 1400 Menschen durch die Hitzewelle, und die NOAA schätzt, dass durch Ernteverluste und Brände Schäden in Höhe von 8.9 Mrd. US\$ entstanden sind. Die Hitzewelle im 1. Halbjahr 2020 in Sibirien mit bis zu 38 °C war nach WWA-Berechnungen mindestens 600-mal wahrscheinlicher und 2 °C heißer als ohne den Klimawandel. In Australien ist die Wahrscheinlichkeit eines maximalen Feuerwetterindex seit 1900 um mindestens 30 % gestiegen. Die Buschbrände 2019/20 wurden durch den Klimawandel über 4-mal wahrscheinlicher. Auch der Tropensturm Ana, der Ende Januar 2022 Madagaskar, Mosambik und Malawi traf, wurde durch den Klimawandel wahrscheinlicher und brachte stärkeren Regen. Weil historische meteorologische Daten fehlen, ist aber nur eine qualitative Abschätzung möglich.

Laut WWA wurden alle untersuchten Hitzewellen in Europa (2003, 2010, 2015, 2017, 2018, 2019) durch den Klimawandel wahrscheinlicher und intensiver, mit regionalen Unterschieden. In Deutschland zeigt das Jahr 2018 das Spektrum **ökonomischer Folgen von Hitze und Dürre**. Es war hierzulande das bislang heißeste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen 1881 (2.3 °C über dem Mittelwert 1961–90), dazu kam eine Trockenheit von Februar bis November; der Herbst war der trockenste seit 1981. In den Wäldern kam es zu einer Massenausbreitung von Borkenkäfern, eine große Zahl von Fichten musste deshalb gefällt werden und der Preis für Fichtenholz sank um bis zu 50 %. Durch Trockenheit und Wärme in den Folgejahren konnten sich die Bäume nicht erholen, es zeigten sich 2019 und 2020 die stärksten Waldschäden seit Beginn der Erhebungen 1984 (→KWA 2023: 571). Auch die Aufforstung wurde erschwert: 500 Mio. Jungbäume sind nach Angaben des Deutschen Forstwirtschaftsrats vertrocknet, da ihre kurzen Wurzeln tiefere Wasserreserven nicht erreichten. In der Landwirtschaft kam es zu erheblichen Ertragseinbußen, u. a. lag die Getreideernte (ohne Körnermais) bundesweit 18.6 %, in Schleswig-Holstein 33.7 %, in Brandenburg 30.2 % unter

dem Durchschnitt 2015–17. Die Trockenheit führte regional auch zum Mangel an Tierfutter, u. a. weil die 2. und 3. Mahd von Grünland ausfiel oder einen sehr geringen Ertrag brachte; Landwirte mussten Futter zukaufen. Am 22.08.2018 stufte das BMEL die Dürrefolgen als „ein Ereignis von nationalem Ausmaß“ ein, das finanzielle Hilfen rechtfertigt. Der Bund und 14 Bundesländer beschlossen im Oktober in einer Verwaltungsvereinbarung, je zur Hälfte bis zu 340 Mio. € für Betriebe zur Verfügung zu stellen, die in ihrer Existenz gefährdet sind. Der Bundesrechnungshof kritisierte in einer Abschlussbewertung am 25.01.2021, das BMEL habe die 170 Mio. € Bundesmittel vergeben, ohne Ziele zu definieren und Indikatoren für den Erfolg der Maßnahme festzulegen. Einbußen gab es auch in der Industrie: In 9 der 15 großen deutschen Flüsse herrschte 2018 an mehr als 100 Tagen extremes Niedrigwasser (Elbe 183, Oder 175 Tage). Einige Kraftwerke mussten ihre Leistung drosseln, da das Kühlwasser die Wassertemperatur der Flüsse noch weiter erhöht hätte, mit Auswirkungen auf die ohnehin schon gefährdete Gewässerökologie. Da der Transport mit Binnenschiffen auf dem Rhein nur noch eingeschränkt möglich war, mussten einige Unternehmen (z. B. BASE, Thyssenkrupp) ihre Produktion drosseln. Es kam zu Engpässen bei der Versorgung von Tankstellen und einem Preisanstieg bei Treibstoffen. Am 26.10.2018 gab die Bundesregierung die strategische Ölreserve frei, um den Mangel an Erdöl im Südwesten Deutschlands zu beheben.

Im 2. Teil seines jüngsten Sachstandsberichts, „Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit“ (28.02.2022) konstatiert der IPCC, dass der anthropogene Klimawandel Land-, Süßwasser-, Küsten- und Hochsee-Ökosysteme über ihre Anpassungsfähigkeit hinaus verändert hat, sodass es zu **irreversiblen Schäden** kommt – in größerem Ausmaß als zuvor angenommen. Etwa die Hälfte der untersuchten Arten haben ihren Lebensraum in Richtung der Pole oder in höhere Lagen verschoben. Arten, die ohnehin in diesen Randregionen leben, können allerdings nicht



Die Mosaischwanzratte ist wohl das erste Tier, das durch den Klimawandel ausgestorben ist.

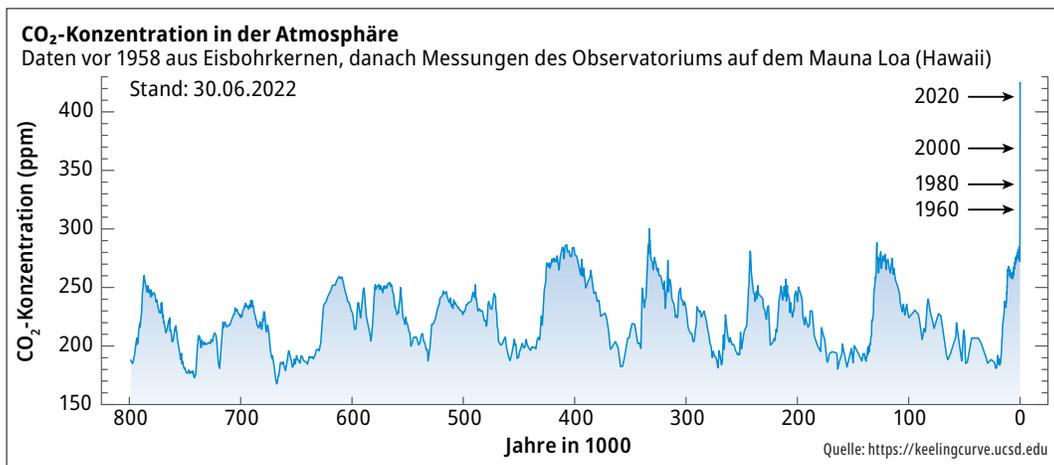
ausweichen. In hunderten Fällen haben häufigere Hitzeextreme zum lokalen Aussterben von Arten oder zum Massensterben von Individuen geführt. 16 % der Arten, die die Rote Liste als gefährdet, stark gefährdet oder ausgestorben verzeichnet, sind durch Klimawandel oder Wetterextreme bedroht. Besonders Süßwasserarten sind betroffen, u. a. durch Lebensraumverlust (etwa wenn Tümpel austrocknen), hohe Wassertemperaturen und damit einhergehenden Sauerstoffmangel, Verdrängung durch eingewanderte Arten und klimabedingte Epidemien.

Der Klimawandel und seine Folgen haben mittlerweile auch spürbare **Auswirkungen auf die Menschheit**, wobei, wie der IPCC betont, die verwundbarsten Gruppen überproportional betroffen sind: Indigene, Kleinbauern und andere einkommensschwache Bevölkerungsgruppen. So reduzieren Erwärmung und Versauerung der Ozeane die Erträge aus Aquakulturen und Fischerei. Wetterextreme führen zu einer unsicheren Versorgung mit Nahrungsmitteln und Wasser für Millionen Menschen, und in der Folge zu Unterernährung. Dies hat in Afrika und Zentralamerika klimabedingt zugenommen, aber auch Asien, Südamerika, die Arktis und kleine Inselstaaten sind betroffen. Durch Wasser übertragene Magen-Darm-Erkrankungen, Durchfallerkrankungen wie Cholera und Vergiftungen durch Cyanobakterien treten häufiger auf, ebenso wie Lebensmittelvergiftungen. Dasselbe gilt für Krankheiten, die durch Insekten übertragen werden, wobei die Tiere sich zudem in neue Gebiete ausbreiten. Weltweit erkranken und sterben Menschen immer öfter durch Hitzewellen. Es kommt vermehrt zur Flucht vor Wetterextremen. Wichtige Infrastrukturen, etwa für Wasser, Abwasser, Gesundheit und

Energie, werden immer verwundbarer, wenn bei ihrem Aufbau der Klimawandel unberücksichtigt bleibt.

Laut IPCC wird der Grad der Verwundbarkeit natürlicher und menschlicher Systeme in den nächsten Jahrzehnten einen größeren Einfluss auf Klimarisiken haben als das Ausmaß der weiteren Erwärmung. Weitere menschliche Einflüsse verstärken die Verwundbarkeit natürlicher und menschlicher Systeme: nicht-nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und Landwirtschaft, Entwaldung, Verlust von Artenvielfalt sowie Schadstoffe. Besonders gefährdet sind in der nahen Zukunft Meereis- und Landökosysteme in der Arktis sowie Warmwasserkorallenriffe. Der Verlust von Ökosystemen beeinträchtigt insbesondere Menschen, die für ihren Lebensunterhalt auf sie angewiesen sind, darunter viele Indigene.

Verursacht wird der Klimawandel durch langlebige Treibhausgase (→KWA 2023: 571) in der Atmosphäre, also jene Gase, die – wie eine Glasscheibe – durchlässig sind für Sonnenlicht, aber Wärme zurückhalten. Die WMO bilanziert in ihrem Greenhouse Gas Bulletin 2021, dass der Strahlungsantrieb, d. h. der Treibhauseffekt, durch diese Gase 1990–2020 um 47 % zunahm. Zwar steigen die Emissionen in allen Bereichen seit Jahrzehnten, 2010–19 allerdings z. T. langsamer als 2000–09: Im Energiesektor sank der Zuwachs von durchschnittlich 2.3 %/a auf 1.0 %/a, in der Industrie von 3.4 %/a auf 1.4 %/a. Im Transportsektor blieb die Zunahme bei ca. 2.0 %/a. Einzelne Regionen haben sehr unterschiedlich zur aktuellen Treibhausgaskonzentration der Atmosphäre beigetragen. Auch bei den Pro-Kopf-Emissionen gibt es große Unterschiede, z. B. liegen



diese in Ostasien deutlich niedriger als in Nordamerika, durch die größere Bevölkerung sind aber die Gesamtemissionen mehr als doppelt so hoch.

Das mit Abstand wichtigste anthropogene Treibhausgas ist **CO₂**. Nur etwa die Hälfte des durch menschliche Aktivitäten emittierten CO₂ wird von Ozeanen und Ökosystemen, v. a. Wäldern, aufgenommen. Der Anstieg während des letzten Jahrzehnts verlief 100- bis 200-mal schneller als am Ende der letzten Eiszeit vor mehr als 10 000 Jahren. Aus Eisbohrkernen kennt man die CO₂-Konzentration der letzten 800 000 Jahre. In diesem Zeitraum ist die CO₂-Konzentration nie so schnell und auf so hohe Werte gestiegen wie seit Beginn der Messungen des Observatoriums auf dem Mauna Loa (Hawaii) 1958. In vorindustrieller Zeit schwankte die CO₂-Konzentration zwischen 190 ppm am Höhepunkt von Eiszeiten und 280 ppm während der Warmzeiten. Am 09.05.2013 stieg sie erstmals über 400 ppm – zu Beginn der Vegetationsperiode sind die Werte stets am höchsten. Am 27.09.2016 lag auch das jährliche Minimum über 400 ppm – seither ist die Konzentration nicht mehr unter diesen symbolträchtigen Wert gesunken. CO₂ stammt v. a. aus der Verbrennung fossiler Energieträger. Durch Regelungen im Zuge der Coronapandemie gingen die Emissionen zwar 2020 um 5.4 % zurück, v. a. in den Bereichen Verkehr und Kraftwerke. Wie erwartet gab es aber schon 2021 einen Rebound-Effekt, eine Überkompensation: nach Berechnungen der IEA stiegen die energiebedingten Emissionen um 6 % auf 36.6 Mrd. t, so viel wie nie zuvor. Mit 2 Mrd. t war es der stärkste je verzeichnete jährliche Anstieg. Davon sind mehr als 40 % auf Kohle zurückzuführen; 15.3 Mrd. t, mehr als je zuvor, wurden 2021 verbrannt. Auch der Verbrauch von Gas lag über dem von 2019, nicht aber der von Öl, da der Transportsektor, v. a. die Luftfahrt, noch nicht wieder auf dem Vorpandemieniveau arbeitete.

Methan (CH₄), das zweitwichtigste Treibhausgas, stammt zu 40 % aus natürlichen Quellen wie Feuchtgebieten und Termitenbauten, zu 60 % aus anthropogenen Quellen; dazu zählen Rinder, Reis-anbau, Erdöl- und Erdgasförderung, Mülldeponien sowie die Verbrennung von Biomasse, aber auch durch die globale Erwärmung auftauende Permafrostböden. Ab Anfang der 1980er-Jahre sank die jährliche Zunahme der Emissionen auf nahe Null in den Jahren 1999–2006, seit 2007 steigen sie wieder. Messungen legen nahe, dass Emissionen aus tropischen Feuchtgebieten und anthropogenen Quellen der mittleren Breiten der Nordhalbkugel den Anstieg verursachten. Eine weitere Quelle sind Lecks bei der Erdgasförderung, die oft jahrelang un-

bemerkt bleiben und inzwischen von Satelliten aufgespürt werden. 2020 war die Methankonzentration so hoch wie nie zuvor, auch der Anstieg 2019/20 war höher als im Durchschnitt der letzten 10 Jahre.

Lachgas (Distickstoffoxid, N₂O), das dritt wichtigste Treibhausgas, stammt zu rd. 40 % aus anthropogenen Quellen wie Stickstoffdünger, Verbrennen von Biomasse und industriellen Prozessen. Auch die Lachgaskonzentration war 2020 höher als je zuvor, und der Anstieg 2019/20 höher als im Durchschnitt der letzten 10 Jahre. Emissionen durch Düngung sind die wichtigste anthropogene Quelle, sie stiegen in den letzten 40 Jahren um 30 %. Auch Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) und andere **halogenhaltige Kohlenwasserstoffe** tragen zum anthropogenen Treibhauseffekt bei. Der Atmosphärengehalt der FCKW und der meisten Halone, die auch die Ozonschicht schädigen, sinkt in den letzten Jahren. Diese Stoffe werden durch das Montreal-Protokoll zum Schutz der Ozonschicht reguliert (→KWA 2023: 571).

Als Basis der **internationalen Klimapolitik** unterzeichneten beim UN-Gipfel für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro 154 Staaten die Klimarahmenkonvention; inzwischen hat sie 197 Vertragsparteien. Ziel der Konvention ist „die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu erreichen, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird.“ Erst 2010, auf der 16. Vertragsstaatenkonferenz (COP16) von Cancún (Mexiko) wurde dieses Ziel verbindlich konkretisiert: bis 2100 unter 2 °C Erwärmung gegenüber dem vorindustriellen Niveau (d. h. Mittelwert 1850–1900). Konkrete, völkerrechtlich verbindliche Ziele wurden aber schon 1997 bei der COP3 im **Kyoto-Protokoll** festgelegt; es trat am 16.02.2005 in Kraft und hatte 191 Vertragsparteien. Industrieländer verpflichteten sich, ihre Treibhausgasemissionen um durchschnittlich 5.2 % gegenüber 1990 zu verringern. Für „Volkswirtschaften im Übergang“, die ehemals sozialistische Länder bzw. ihre Nachfolgestaaten, galten geringere Verpflichtungen. Einige EU-Länder durften ihre Emissionen sogar noch erhöhen, dies wurde durch ein gemeinsames EU-Ziel von 8 % und höhere Verpflichtungen anderer EU-Länder ausgeglichen (Burden sharing). Deutschland verpflichtete sich zu einer Reduzierung von 21 % und erreichte – auch durch den Zusammenbruch der DDR-Industrie in den 90er-Jahren – 24.3 %. Die USA ratifizierten das Kyoto-Protokoll allerdings nicht, und Kanada trat 2011 aus. Die meisten Länder erreichten das Reduktionsziel. Es gab allerdings die Möglichkeit, Maßnahmen in einem ehemaligen sozialistischen Land zu finanzie-

ren (Joint Implementation) oder in einem Entwicklungsland durchzuführen (Clean Development Mechanism) und auf das eigene Budget anzurechnen. Ab 2007 wurde über eine 2. Verpflichtungsperiode 2013–20 verhandelt mit Reduktionszielen auch für Schwellen- und Entwicklungsländer. Doch die letzte Ratifizierung erfolgte so spät, dass das Abkommen 2020 formal nur für wenige Stunden in Kraft trat.

Zudem war schon 2015 bei der COP21 das **Übereinkommen von Paris** verabschiedet worden. Es hat zum Ziel, „die weltweite Reaktion auf die Bedrohung durch Klimaänderungen im Zusammenhang mit nachhaltiger Entwicklung und den Bemühungen zur Beseitigung der Armut zu verstärken, indem u. a. a) der Anstieg der durchschnittlichen Erdtemperatur deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau gehalten wird und Anstrengungen unternommen werden, um den Temperaturanstieg auf 1.5 °C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, da erkannt wurde, dass dies die Risiken und Auswirkungen der Klimaänderungen erheblich verringern würde; b) die Fähigkeit zur Anpassung an die nachteiligen Auswirkungen der Klimaänderungen erhöht und die Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimaänderungen sowie eine hinsichtlich der Treibhausgase emissionsarme Entwicklung so gefördert wird, dass die Nahrungsmittelherzeugung nicht bedroht wird; c) die Finanzmittelflüsse in Einklang gebracht werden mit einem Weg hin zu einer hinsichtlich der Treibhausgase emissionsarmen und gegenüber Klimaänderungen widerstandsfähigen Entwicklung“. Erstmals bei einem multilateralen Umweltabkommen führt die Präambel den Schutz der Menschenrechte als Beweggrund für die Vereinbarung an. Das Abkommen hat 193 Vertragsparteien und trat am 04.11.2016 in Kraft. Anders als das Kyoto-Protokoll gilt das Pariser Abkommen für alle Staaten; Unterschiede zwischen Industrie-, Schwellen und Entwicklungsländern sollen durch die Klimaschutzbeiträge (Nationally Determined Contributions, NDC; s. u.) der Staaten berücksichtigt werden. Darüber hinaus wurde ein System finanzieller Hilfen für Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel für ärmere Länder weiterentwickelt.

Im Zentrum des Abkommens stehen die Klimaschutzbeiträge oder NDC, die für die Zeit ab 2020 alle 5 Jahre vorgelegt werden müssen. Sie sollen jeweils ehrgeiziger sein als für die vorangegangenen 5 Jahre. Dieses Verfahren ist rechtsverbindlich, nicht aber die in den NDC formulierten Ziele. 2 Jahre bevor neue NDC vorgelegt werden müssen, wird geprüft, ob die Ziele des Pariser Übereinkommens durch die Summe der Beiträge erreicht werden

kann, um dies ggf. bei der Formulierung der neuen Beiträge zu berücksichtigen. Formal findet dieser „global stocktake“ erstmals 2023 statt, allerdings begann schon 2018 ein „Talanoa-Dialog“, um auszuloten, welche Fortschritte bei den bereits vorliegenden NDC möglich wären. Talanoa ist eine Tradition aus Fidschi (formeller Ausrichter der COP23 in Bonn 2017) für konsensorientierte Verhandlungen zu Fragen des Gemeinwohls. Inzwischen haben 13 Entwicklungsländer sowie Argentinien und die Vereinigten Arabischen Emirate ihre NDC aktualisiert.

Das UNEP lässt jährlich von einem internationalen Forscherteam errechnen, welche Emissionsminderung nötig ist, um eine Erwärmung von mehr als 1.5 °C oder 2 °C im 21. Jh. auf dem kostengünstigsten Weg zu verhindern. Basis der Berechnung ist das vom IPCC berechnete **Kohlenstoffbudget**. Denn langlebige Treibhausgase sammeln sich in der Atmosphäre an und die Erwärmung verläuft etwa linear proportional zu der Summe aller anthropogenen CO₂-Emissionen. Laut dem IPCC-Bericht von 2021 hat die Menschheit 1850–2019 2390 Mrd. t CO₂ emittiert und damit etwa drei Viertel der Erwärmung von 1.07 °C bewirkt, die 2010–19 im Vergleich zu 1850–1900 auftrat. Daraus lässt sich errechnen, wie viel CO₂ noch emittiert werden darf, um die Erwärmung auf 1.5 °C oder 2 °C zu beschränken.

Kohlenstoffbudget in Mrd. Tonnen CO₂ bis 2100

Ziel: unter		1.5 °C	2 °C
Wahrscheinlichkeit	50 %	400 Mrd. t	1150 Mrd. t
	60 %	500 Mrd. t	1350 Mrd. t

Quelle: UNEP: Emissions Gap Report 2021

Da die jährlichen CO₂-Emissionen derzeit über 40 Mrd. t liegen, sind drastische Emissionsminderungen innerhalb der nächsten 10 Jahre nötig, um das Budget einzuhalten. Dazu kommen noch die anderen Treibhausgase. So müssten z. B. die Methanemissionen 2030 mindestens 30 %, 2050 mindestens 50 % unter denen von 2010 liegen. Auf der Basis des Kohlenstoffbudgets ermittelt das UNEP jährlich die **Emissionslücke**, d. h. die Diskrepanz zwischen den angekündigten Emissionsminderungen aller Länder und dem, was zur Einhaltung der 1.5- und 2-Grad-Ziele nötig wäre. Der Emissions Gap Report vom 26.10.2021 kommt zu dem Ergebnis, dass die bis August 2021 eingereichten NDC und sonstigen Ankündigungen gegenüber den bisherigen Regelungen zwar ein Fortschritt sind, jedoch sind die angekündigten Emissionsminderungen bis 2030 nicht einmal ausreichend, um langfristig das 2-Grad-Ziel zu erreichen, v. a. wenn man nur die bedingungslosen NDC berücksichtigt. Einige Länder machen ihre Zusagen z. B. von finanzieller Unterstützung abhängig.

Emissionslücke zum angegebenen Ziel maximaler Erwärmung

	Emissionslücke 2030 (Mrd. t CO ₂ e)		
	2.0 °C	1.8 °C	1.5°C
Ziel: unter	2.0 °C	1.8 °C	1.5°C
Aktuelle Regelungen	15 (12–18)	22 (19–25)	30 (28–33)
Nur bedingungslose NDC	13 (10–16)	19 (16–22)	28 (25–30)
Zusätzlich bedingte NDC	11 (7–13)	17 (13–19)	25 (22–28)

Summe aller Treibhausgase in Mrd. t (Milliarden Tonnen) CO₂-Äquivalenten, Median sowie 10.–90. Perzentil

Aktuelle Regelungen beziehen sich auf Szenarien vor der Covid-19-Pandemie. NDC berücksichtigen die Auswirkungen der Covid 19-Pandemie

Quelle: UNEP: Emissions Gap Report 2021

Die aktuellen bedingungslosen NDC und weiteren Ankündigungen werden nach Einschätzung des UNEP mit 66 % Wahrscheinlichkeit zu einer Erwärmung von ca. 2.7 °C (2.2–3.2 °C), mit 50 % Wahrscheinlichkeit von ca. 2.5 °C (2.0–2.9 °C) bis Ende des Jahrhunderts führen. An Bedingungen geknüpfte NDC verringern die Werte um je 0.1 °C, unter aktuellen Regelungen steigen sie um je 0.1 °C.

Im 3. Teil seines aktuellen Sachstandsberichts, „Minderung des Klimawandels“ (04.04.2022) kommt das IPCC zu dem Schluss, dass Technologien zur **Reduzierung der Treibhausgasemissionen**, die weniger als 100 US\$/t CO₂e kosten, diese bis 2030 auf die Hälfte des Niveaus von 2019 reduzieren können. Die meisten Szenarien gehen davon aus, dass der Nutzen durch ökonomische Vorteile und vermiedene Schäden höher ist als die Kosten für Minderungsmaßnahmen. Dass die Kosten für Schlüsseltechnologien wie Windkraftanlagen, Photovoltaik und Speicher gesunken sind, erleichtert die Dekarbonisierung der Energieversorgung. Im Vordergrund stehen Maßnahmen zur Reduzierung der **CO₂-Emissionen**. Bei der Mobilität sind neben Niedrigemissionstechnologien wie Elektro- oder Wasserstoffantrieb, Bio- oder synthetische Treibstoffe auch Veränderungen der Nachfrage wichtig, z. B. durch die Mobilitätskosten. Hier spielt die Verkehrsinfrastruktur in und zwischen urbanen Regionen eine wichtige Rolle. Bei Gebäuden gibt es zwar schon viele Nullemissions- oder Nullkohlenstoffbeispiele, doch die Zahl energetischer Sanierungen ist gering, ebenso wie der Ehrgeiz, möglichst niedrige Emissionen zu erreichen. Im Bereich von Land- und Forstwirtschaft sowie anderer Landnutzung können die Treibhausgasemissionen zwar erheblich reduziert werden, doch lassen sich damit Versäumnisse in anderen Bereichen nicht ausgleichen. Wesentliche Beiträge liefern hier die Erhaltung von Wäldern u. a. Ökosystemen, nachhaltige Feld- und Viehwirtschaft,

Vermeidung von Lebensmittelverlusten und -abfall sowie die Kohlenstoffspeicherung in Produkten (z. B. aus Holz) und in Böden. Viele der o. g. Maßnahmen haben positive Nebeneffekte wie Luftreinhaltung oder höhere Artenvielfalt; allerdings kann es auch gegenteilige Effekte geben, etwa wenn auf großen Flächen Energiepflanzen angebaut werden, üblicherweise konventionell. Trotz der vielen Möglichkeiten, Treibhausgasemissionen zu reduzieren, hält das IPCC „negative CO₂-Emissionen“ für unverzichtbar. Also Techniken, mit denen CO₂ aus der Atmosphäre geholt und dauerhaft in geologischen, terrestrischen (z. B. Wälder, Böden) oder marinen Speichern oder in Produkten eingelagert wird. Die Effizienz reicht von weniger als 1 Mrd. t/a („blue carbon“, d. h. marine Speicherung in Seegrasswiesen, Algen, Mangroven etc.) bis über 3 Mrd. t/a CO₂ (z. B. Agroforstwirtschaft, d. h. Kombination von Bäumen und landwirtschaftlichen Kulturen). Die meisten Bemühungen konzentrieren sich auf CO₂, doch in den letzten Jahren wird immer wieder darauf hingewiesen, dass auch die **Maßnahmen gegen die steigenden Emissionen von Methan**, dem zweitwichtigsten Treibhausgas, intensiviert werden müssen, um die Ziele des Pariser Übereinkommens zu erreichen. In seinem Emissions Gap Report 2021 nennt das UNEP als Maßnahme mit dem größten Reduzierungspotenzial, bei Ölbohrungen ausströmendes Erdgas abzufangen; ebenfalls ein hohes Potenzial haben im Kohlebergbau das Abfangen von Methan; bei Gasbohrungen und -pipelines die Vermeidung von Lecks; in der Abwasser- und Abfallwirtschaft, v. a. bei Lebensmittelabfällen, Verhinderung der Methanentstehung, ggf. Abfangen und Nutzung als Biogas; im Reisanbau verbessertes Wassermanagement und neue Sorten; in der Viehwirtschaft die Biogasgewinnung aus Gülle, die Züchtung langlebiger und produktiver Rassen sowie Verbesserungen bei Futtermangement und -additiven.

In den nächsten Jahrzehnten wird sich die globale Erwärmung fortsetzen – weil das Klimasystem mit Verzögerung auf menschliche Einflüsse, d. h. die immer noch steigenden Treibhausgasemissionen reagiert. Zudem sind die Gegenmaßnahmen schwach, ein Absinken der Emissionen ist nicht absehbar. Eine am 09.05.2022 von der WMO publizierte Studie kommt zu dem Ergebnis, dass mit 50 % Wahrscheinlichkeit in einem der Jahre 2022–26 die globale Mitteltemperatur um 1.5 °C über dem vorindustriellen Mittel liegen wird. Dies wäre allerdings kein Verstoß gegen das Übereinkommen von Paris, das eine dauerhafte Unterschreitung dieser Marke zum Ziel hat.

Angesichts dessen ist eine **Anpassung an den Klimawandel** unverzichtbar. In seinem o. g. Bericht zu diesem Thema konstatiert der IPCC zwar Fortschritte, mindestens 170 Länder und viele Städte schließen die Anpassung in ihre Klimapolitik und Planung ein. Aber es gebe vielerorts immer noch „Anpassungslücken“, v. a. in Entwicklungsländern wegen unzulänglicher Finanzierung. Immer noch fließt der Großteil der Klimafinanzien aus privaten oder öffentlichen Quellen (z. B. im Rahmen der UN-Klimakonvention) in Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels. Mit dem aktuellen Tempo der Entwicklung wird sich die Anpassungslücke vergrößern, zumal die Maßnahmen oft eine langfristige Planung und Umsetzung erfordern. Zudem konzentrieren sich viele Initiativen auf die kurzfristige Bewältigung von Risiken, was den Spielraum für eine transformative Anpassung einschränkt. Allgemein hält der IPCC in der Land- und Forstwirtschaft ebenso wie bei Fischerei und Aquakulturen ökosystembasierte Maßnahmen für erfolgversprechend. Beispielsweise stabilisiert eine große Artenvielfalt ein Agrarökosystem oder einen Wald, weil das System auch bei lokalem Aussterben einzelner Arten nicht zusammenbricht. Und die Regeneration von Wäldern oder Feuchtgebieten kann flussabwärts liegende Gebiete vor Überflutungen schützen. Mit fortschreitendem Klimawandel stoßen derartige Strategien allerdings an Grenzen, etwa wenn der natürliche Küstenschutz durch Feuchtgebiete wie Marschland oder Mangrovenwälder durch den steigenden Meeresspiegel unwirksam wird. Das ist v. a. bei einer dauerhaften Erwärmung von mehr als 1.5 °C zu erwarten, aber einige Küstenfeuchtgebiete stoßen schon jetzt an ihre Anpassungsgrenzen, ebenso wie manche Warmwasserkorallenriffe, Regenwälder sowie Ökosysteme in Berggebieten und der Arktis.

Maßnahmen zur Anpassung an Risiken durch Wasser werden am häufigsten umgesetzt. Dazu zählen auch die Wasserspeicherung sowie in der Landwirtschaft die Erhaltung der Bodenfeuchte oder Bewässerung. Letztere kann zu einer Fehlanpassung führen, wenn der Boden versalzt oder die Grundwasservorräte übernutzt werden. In der Landwirtschaft können auch neue, z. B. dürreresistente Sorten die Erträge stabilisieren. In Städten führen Bäume und andere Pflanzen zu einer Abkühlung und damit zur Verringerung von Gesundheitsrisiken. Zur Anpassung an den Klimawandel gehört auch die Gesundheitsvorsorge zum Schutz vor Krankheitserregern, die mit Trinkwasser (z. B. nach einer Überflutung) oder eingewanderten Insekten verbreitet werden. Das IPCC kommt zu dem Schluss, dass die beobachteten Auswirkungen, die prognostizierten Risiken, das

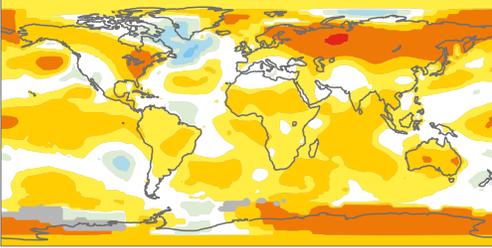
Ausmaß und die Trends der Verwundbarkeit sowie die Grenzen der Anpassung zeigen, dass weltweite Maßnahmen für eine klimaresiliente Entwicklung dringender sind als bisher (d. h. im vorangegangenen IPCC-Bericht) angenommen. Doch umfassende, wirksame und innovative Maßnahmen können Synergien nutzen und Zielkonflikte zwischen Anpassung und Minderung des Klimawandels vermeiden, um eine nachhaltige Entwicklung zu fördern.

Von der Forschung zur Politik

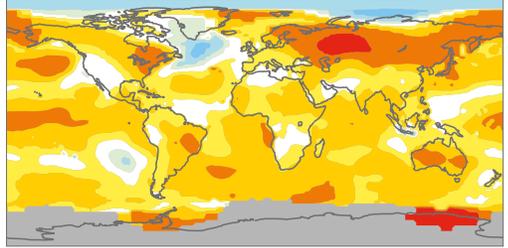
- 1824** entdeckt Joseph Fourier (Frankreich) den Treibhauseffekt der Atmosphäre, der für lebensfreundliche Temperaturen auf der Erde sorgt.
- 1856** entdeckt Eunice Foote (USA) die Rolle von CO₂ und Wasserdampf für den Treibhauseffekt und vermutet, dass die Atmosphäre während wärmerer Phasen der Erdgeschichte mehr davon enthielt.
- 1862** entdeckt John Tyndall (Großbritannien) weitere Treibhausgase und bringt sie mit den Eiszeiten in Verbindung.
- 1896** berechnet Svante Arrhenius (Schweden) als erster den wärmenden Effekt von CO₂ und in den Folgejahren auch die entsprechenden Auswirkungen der CO₂-Emissionen durch die Kohleverbrennung. In einem Buch schreibt er 1906 dazu, er hoffe dadurch auf „Zeiten mit gleichmäßigeren und besseren klimatischen Verhältnissen ... besonders in den kälteren Teilen der Erde ...“.
- 1941** warnt Hermann Flohn (Deutschland), durch die CO₂-Emissionen werde „die Tätigkeit des Menschen zur Ursache einer erdumspannenden Klimaänderung, deren zukünftige Bedeutung niemand ahnen kann.“
- 1958** beginnt Charles Keeling (USA) mit der Messung der atmosphärischen CO₂-Konzentration auf dem Mauna Loa (Hawaii). Bis zu diesem Zeitpunkt gab es keine solchen Messdaten; sie wurden inzwischen für die Zeit vor 1958 durch Daten aus Eisbohrkernen ergänzt.
- 1971** warnt die Deutsche Physikalische Gesellschaft: „Geht aber die Industrialisierung und die Bevölkerungsexplosion ungehindert weiter, dann wird spätestens in zwei bis drei Generationen der Punkt erreicht, an dem unvermeidlich irreversible Folgen globalen Ausmaßes eintreten.“
- 1975** entwickelt Sukuro Manabe (USA) das erste Computerprogramm zur Klimasimulation, ein sog. Klimamodell.
- 1979** findet vom 12.–23.02. in Genf, u. a. auf Initiative von Hermann Flohn, die 1. Weltklimakonferenz statt; im Abschlussbericht heißt es: „Bald nach der Jahrhundertwende könnte ein Niveau erreicht sein, das alle Wärmephasen der letzten 1000–1200 Jahre übertrifft.“ 1990 und 2009 finden Folgekonferenzen statt.
- 1987** plädieren die Deutsche Physikalische und die Deutsche Meteorologische Gesellschaft für ein 1-Grad-Ziel.
- 1988** gründen WMO und UNEP im November den Intergovernmental Panel on Climate Change, kurz IPCC, der das gesicherte Wissen regelmäßig in Sachstandsberichten zusammenfasst. Diese erscheinen 1990, 1995, 2001, 2007, 2014/15 und 2021/22, entsprechend den Arbeitsgruppen in jeweils 3 Teilen: Naturwissenschaftliche Grundlagen; Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit; Minderung des Klimawandels.
- 1992** wird am 09.05. in New York die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen verabschiedet, sie tritt am 21.03.1994 in Kraft. Seit 1995 findet jährlich eine Vertragsstaatenkonferenz, kurz COP (Conference of Parties) statt, meist als UN- oder Weltklimakonferenz bezeichnet – nicht zu verwechseln mit den drei o. g. Weltklimakonferenzen der Wissenschaftler.
- 1997** wird am 11.12. bei der COP3 das Kyoto-Protokoll zur Umsetzung der Konvention beschlossen, es tritt am 16.02.2005 in Kraft. 2012 wird eine 2. Verpflichtungsperiode bis 2020 beschlossen, sie tritt am 02.10.2020 für wenige Stunden in Kraft.
- 2015** wird am 12.12. bei der COP21 das Übereinkommen von Paris beschlossen, es tritt am 04.11.2016 in Kraft.

Temperaturanomalie gegenüber 1951–1981 (links) und 1900–1950 (rechts)

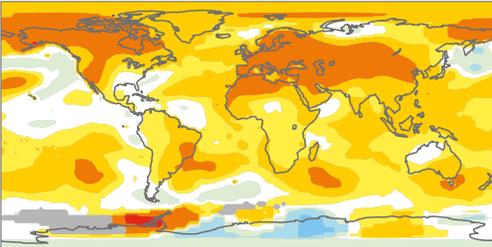
1991



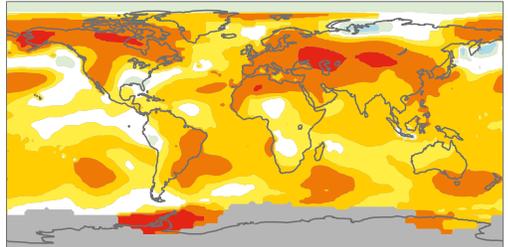
1991



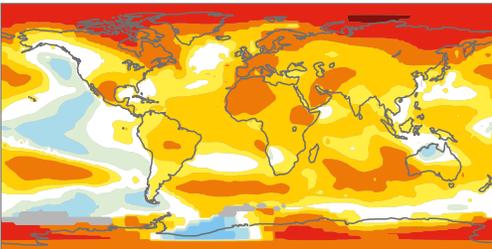
2001



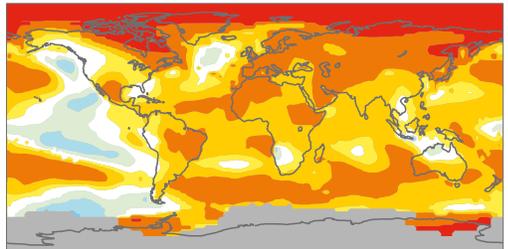
2001



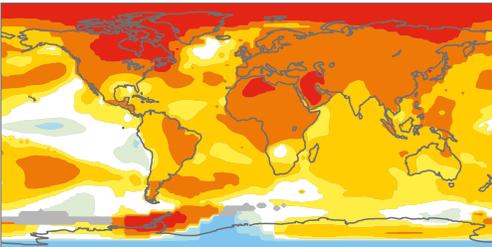
2011



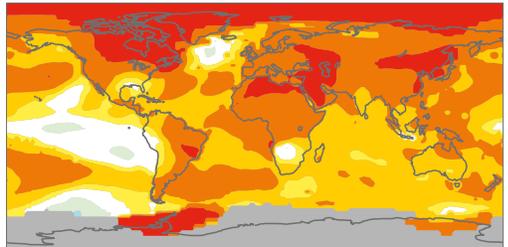
2011



2021



2021



Abweichung in Grad Celsius



Abgebildet wird jeweils das meteorologische Jahr von Dezember bis November.

Quelle: <https://data.giss.nasa.gov>

Naturkatastrophen

2021 registrierte die Rückversicherungsgesellschaft Munich Re Schäden durch Naturkatastrophen in Höhe von 280 Mrd. US\$, deutlich mehr als in den Vorjahren und im langjährigen Mittel (siehe Tabelle); versichert waren 120 Mrd. US\$.

Weltweit gab es durch Naturkatastrophen mehr als 9000 **Todesopfer**, ähnlich wie in den Vorjahren. Bei Naturkatastrophen kommen heute weit weniger Menschen ums Leben als im langjährigen Durchschnitt. Munich Re führt das auf bessere Katastrophenvorsorge und höhere Baustandards zurück.

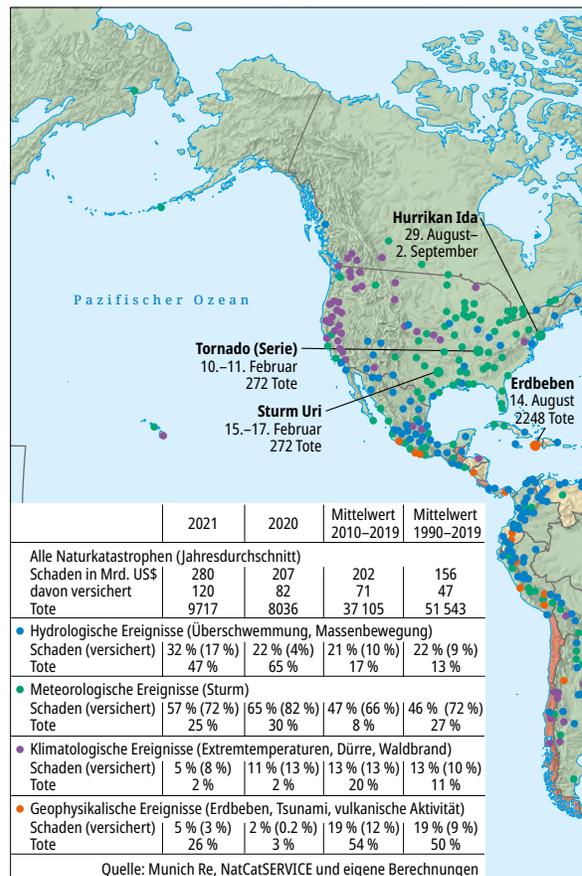
Die deutliche **Zunahme inflationsbereinigter gesamtwirtschaftlicher Schäden seit den 1980er-Jahren** wird laut Munich Re zum einen durch den Klimawandel verursacht, zum anderen schon länger auch durch sozioökonomische Veränderungen. So gab es eine Zunahme von Werten durch sozioökonomisches Wachstum und eine wachsende Konzentration von Personen und Werten in Hochrisikogebieten wie den hochwassergefährdeten Gebieten Europas oder den von Tornados heimgesuchten Regionen der USA. Auch die Verwundbarkeit nimmt zu: So befanden sich in Kellerräumen früher eher Lebensmittelvorräte oder eine Waschmaschine, heute z. T. Wohnräume oder Büros. Wärmegeämmte Fassaden sind anfälliger für Hagelschäden, da die Isolierung weich ist, und auf immer mehr Dächern liegen Solarzellen.

Dies trieb gerade 2021 die Schadenskosten in die Höhe, weil besonders schwere Naturkatastrophen die USA und Mitteleuropa trafen. Wegen des hohen Schadensanteils in den USA lag die Versicherungsquote mit 43 % höher als in den Vorjahren (2020: 39 %, 2019: 34 %, 2010–19: 35 %, 1990–2019: 30 %). Zudem ist in den USA die Versicherungsdichte bei Stürmen, die dort 2021 zu ungewöhnlich großen Schäden führten, höher als bei Überschwemmungen. Dasselbe gilt für Europa, wo aber 2021 v. a. Überschwemmungen verheerende Schäden verursachten. In den USA ist Infrastruktur teilweise versichert, in Europa dagegen kaum. Der Versicherungsanteil ist in Industrieländern in den letzten Jahrzehnten gestiegen, in ärmeren Ländern liegt er laut Munich Re weiterhin unter 10 %.

2021 waren **95 % der Schäden wetterbedingt**, ähnlich wie in den vergangenen Jahren. Laut Munich Re passt dies zu den erwarteten Folgen des Klimawandels, der vermehrt zu Wetterextremen führt – zu Wirbelstürmen und Starkregen ebenso wie zu

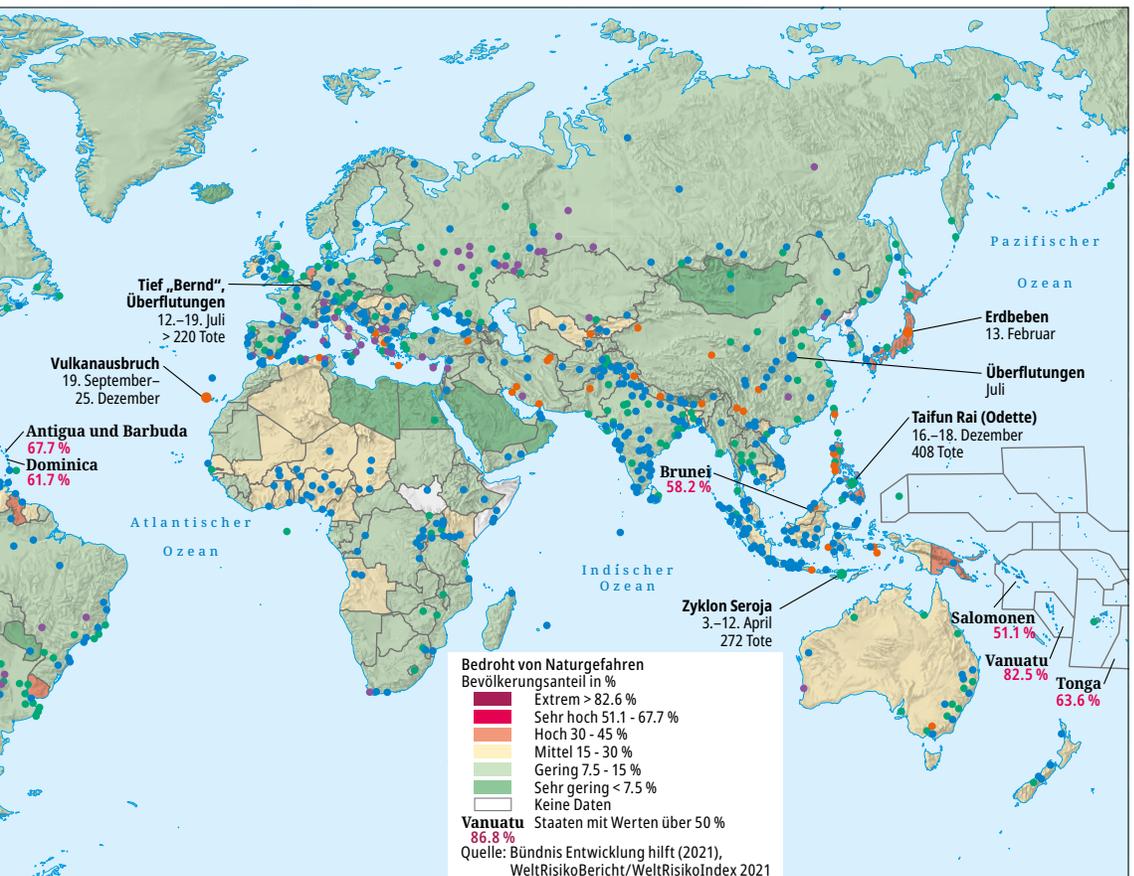
Dürre, die auch Waldbrände begünstigt. Wie in den Vorjahren wurden 2021 die meisten Schäden von Stürmen verursacht, an 2. Stelle folgten die Überschwemmungen. Diese stehen allerdings bei der Zahl der Todesopfer an 1. Stelle.

Das Tiefdruckgebiet „Bernd“ verursachte Mitte Juli 2021 **die bislang teuerste Naturkatastrophe in Deutschland und Europa**, die zweitteuerste 2021 weltweit, mit mehr als 220 Toten. 189 Menschen kamen in Deutschland zu Tode, rd. 1000 wurden verletzt. Starkniederschläge, wie sie nur etwa alle 100 Jahre auftreten, führten zu Sturzfluten an kleinen Flüssen, v. a. im Nordwesten Deutschlands (Ahr, Ertf) und angrenzenden Ländern. Wasser und Schlamm zerstörten zahlreiche Gebäude, Infrastruktur und Kulturgut. Von den Schäden (46 Mrd. €, davon 33 Mrd. in Deutschland) wurde wegen der unversicherten Infrastrukturschäden und der begrenzten Versicherungsdichte für Hochwasser in Deutschland nur ein kleiner Teil von Versicherungen getragen (11 Mrd. €, davon 8.2 Mrd. in Deutschland).



Mehr als die Hälfte der weltweiten Schadenskosten entstanden in den USA (145 Mrd. US\$, 85 Mrd. US\$ versichert). Mit 21 benannten tropischen Stürmen lag die Hurrikansaison nach dem Rekordjahr 2020 mit 30 Stürmen erneut deutlich über dem Durchschnitt von 14.3 in den Jahren 1991–2020. Die weltweit teuerste Naturkatastrophe des Jahres 2021 (65 Mrd. US\$, davon 36 Mrd. US\$ versichert, 114 Tote) war Hurrikan Ida, der am 29.08.2021 90 km südlich von New Orleans als Sturm der zweithöchsten Kategorie 4 mit Windstärken von etwa 240 km/h auf Land traf. Das nach Hurrikan Katrina 2005 verstärkte Deichsystem von New Orleans verhinderte noch größere Schäden. Im Dezember verursachte eine Serie von Tornados mit Windgeschwindigkeiten bis zu 310 km/h große Zerstörungen in 6 Staaten (5.2 Mrd. US\$, ca. 4 Mrd. versichert, ca. 90 Tote). Durch eine Kältewelle im Februar waren wegen der unzulänglichen Infrastruktur Millionen Menschen ohne Strom, obwohl ein solches Wetterextrem etwa alle 10 Jahre auftritt. Es war die drittteuerste Naturkatastrophe 2021 (30 Mrd. US\$, ca. 15 Mrd. versichert).

Geophysikalische Katastrophen verursachten 2021 mehr Tote und Sachschäden als in den Vorjahren. Auf der Kanareninsel La Palma brach am 19.09.2021 der Vulkan Cumbre Vieja aus; ca. 3000 Häuser wurden durch Asche und Lava zerstört (850 Mio. € Schaden, meist unversichert). Der Ausbruch dauerte bis 13.12.2021; damit gilt er als der längste bekannte Ausbruch eines Vulkans auf La Palma. Auf der indonesischen Insel Java brach am 04. und 06.12.2021 der Vulkan Mount Semeru aus; dabei entstanden bis zu 1000 °C heiße pyroklastische Ströme aus Asche und Gestein, die wegen ihrer Geschwindigkeit von bis zu 700 km/h gefährlicher sind als Asche allein oder Lava (mindestens 57 Tote). Ein Erdbeben der Stärke 7.1 beschädigte am 13.02.2021 zahlreiche Gebäude in der Präfektur Fukushima an der Ostküste Japans (120 Verletzte, 7.7 Mrd. US\$, rd. 2.3 Mrd. versichert); das Atomkraftwerk war nicht betroffen. Es folgten etliche Nachbeben mit Magnituden bis 5.3. Die zuständige Behörde vermutet einen Zusammenhang mit dem verheerenden Beben vom 11.03.2011.



Konflikte

Insgesamt beobachtete das Heidelberger Konfliktbarometer 2021 355 Konflikte auf der Welt, von denen etwa 60 % gewaltsam ausgetragen wurden. 20 Konflikte fanden auf Kriegsniveau statt. Hinzu kam im Februar 2022 der Krieg Russlands gegen die Ukraine, der alle anderen Konflikte überschattete.

Weltpolitische Lage: Der militärische Angriff Russlands gegen die Ukraine sorgte für die größten geopolitischen Spannungen seit Jahrzehnten. Am Morgen des 24.02.2022 war russisches Militär auf Anordnung von Präsident Wladimir Putin ins Nachbarland eingerückt und hatte Ortschaften sowohl im Süden und Osten der Ukraine angegriffen als auch die Hauptstadt Kiew. Anders als vorangegangene Militärangriffe Russlands löste der Angriffskrieg gegen die Ukraine starke internationale Reaktionen aus: Zwar scheiterte eine Verurteilung des Angriffs im **UN-Sicherheitsrat** am 25.02.2022 am Veto Russlands (die VR China, Indien und die Vereinigten Arabischen Emirate enthielten sich der Stimme). Die **UN-Vollversammlung** verurteilte am 02.03.2022 hingegen mit der großen Mehrheit von 141 der 193 UN-Mitgliedstaaten den russischen Angriff. Dagegen hatten neben Russland nur Belarus, Syrien, Eritrea und Nordkorea gestimmt.

Infolge des Krieges kündigte die **NATO** am 25.02.2022 an, die Präsenz in ihren östlichen Mitgliedsländern zu verstärken und zusätzlich mehrere Tausend Soldaten zu entsenden. Am 23.03.2022 beschloss die NATO überdies, 4 Battlegroups in Ungarn, Rumänien, Bulgarien und der Slowakei zu stationieren. Die von der Ukraine geforderte Einrichtung einer Flugverbotszone lehnte die NATO jedoch ab. Infolge des Krieges gegen die Ukraine beschlossen die Regierungen Finnlands und Schwedens am 15.05. bzw. 16.05.2022, einen Antrag auf NATO-Mitgliedschaft zu stellen. Das schwedische Parlament hat dem Vorhaben bereits zugestimmt, die Zustimmung des finnischen Parlaments steht noch aus, gilt aber als sicher. USA, EU sowie einige Einzelstaaten kündigten unmittelbar nach Kriegsausbruch umfangreiche **Sanktionen** an: U. a. wurden der Teilausschluss Russlands aus dem internationalen Zahlungssystem SWIFT beschlossen, die internationalen Reserven der russischen Zentralbank eingefroren und der EU-Luftraum für russische Flugzeuge gesperrt. Die Schweiz schloss sich den meisten EU-Sanktionen am 25.03.2022 an. Russland verhängte seinerseits Gegensanktionen: So wurde am 28.02.2022 der russische Luftraum für Flugzeuge aus der EU und weiteren Ländern gesperrt. Am 23.03.2022 kündigte der russische Präsident an, Deutschland und andere EU-Staaten müssten Gaslieferungen künftig in Rubel

bezahlen, die meisten Länder weigerten sich. Am 27.04.2022 stoppte Russland die Gaslieferungen nach Polen und Bulgarien.

Kriege und bewaffnete Konflikte nach Regionen:
Ukraine: Offenbar mit dem Ziel, die pro-westliche, demokratisch gewählte Regierung der Ukraine durch eine pro-russische Marionettenregierung zu ersetzen, entsandte Russlands Präsident Wladimir Putin in den frühen Morgenstunden des 24.02.2022 russische Truppen in die Ukraine. Anders als offenbar von Russland erwartet, leistete die ukrainische Armee heftige Gegenwehr, sodass der russische Vorstoß auf die Hauptstadt Kiew scheiterte. Im Osten und Süden der Ukraine gelangen den russischen Truppen dagegen Geländegewinne. Zahlreiche Staaten der westlichen Allianz unterstützten die Ukraine mit Waffen, Geldmitteln und geheimdienstlichen Informationen.

Afghanistan: Nach dem Abzug der internationalen Truppen ab Mai 2021 gelang es den Taliban rasch, wieder große Teile Afghanistans unter ihre Kontrolle zu bringen. Am 15.08.2021 floh Präsident Ashraf Ghani aus dem Land. Wenige Stunden später eroberten die Taliban Kabul und übernahmen die Macht. In einer der größten Evakuierungsaktionen



mit Al-Qaida verbundene Gruppen aktiv als auch regionale Ableger des IS. Erschwert wurde der Kampf gegen den Terrorismus durch die wachsenden Spannungen zwischen Mali und den internationalen und regionalen Partnern nach dem Militärputsch vom Mai 2021, die sich u. a. in der Ausweisung des französischen Botschafters aus Mali im Januar 2022 ausdrückten. Zuvor hatte die Militärregierung bereits dänische Spezialkräfte des Landes verwiesen, die im Rahmen der europäischen Anti-Terror-Operation Task Force Takuba eingesetzt werden sollten. Am 17.02.2022 verkündete Frankreichs Präsident Emmanuel Macron darauf den Rückzug der Task Force aus Mali und die Schließung der 3 französischen Militärbasen in Gao, Menaka und Gossi. Infolgedessen wurde auch die EU-Ausbildungsmission in Mali gestoppt bzw. ins Nachbarland Niger verlagert.

Auch in **Mosambik** ging der Krieg zwischen Zentralregierung und der islamistischen Terrorgruppe ASWJ weiter und trug zur Destabilisierung des südostafrikanischen Landes bei. Die Staaten der Südafrikanischen Entwicklungsgemeinschaft SADC, die Mosambik zu Hilfe gerufen hatte, beschlossen am 15.07.2021 die Entsendung von Militärkontingenten zur Unterstützung. Auch Ruanda sandte im Juli 2021 1000 Soldaten nach Mosambik. Angesichts des zunehmenden militärischen Gegendrucks verlagerten die Terroristen des ASWJ ihre Aktivitäten aus der Provinz Cabo Delgado und griffen Ziele in der Niassa-Provinz an.

In der seit Jahren von ethnischen und Ressourcenkonflikten erschütterten **DR Kongo** gingen die Kämpfe unvermindert weiter, v. a. in der östlichen Provinz Ituri. Zur Niederschlagung der islamistischen Terrorgruppe ADF starteten Uganda und die DR Kongo im November 2021 eine gemeinsame Militäroperation.

Asien: Wegen stark gestiegener Gaspreise kam es Anfang Januar 2022 in **Kasachstan** zu gewalttätigen Massenprotesten und Demonstrationen. Am 05.01.2022 verhängte Staatspräsident Kassym-Schomart Tokajew den Ausnahmezustand und entließ die Regierung. Am 06.01.2022 entsandten Russland und andere Staaten der Organisation des Vertrags über kollektive Sicherheit (OVKS) auf Wunsch Kasachstans Truppen zur Stabilisierung der Lage.

UN-Friedensmissionen: Seit 1948 haben die UN 71 Blauhelmissionen durchgeführt. Der größte Anteil entfällt dabei mit 24 auf Afrika. Derzeit unterhält die UNO 12 Friedensmissionen, 6 davon in Afrika, 3 im Nahen Osten, 2 in Europa und 1 in Asien. Insgesamt sind im Rahmen dieser Missionen 87 572 Soldaten, Polizeikräfte und ziviles Personal im Einsatz (Stand: November 2021). Die jährlichen Kosten belaufen sich auf 6,38 Mrd. US\$. Die teuerste

und personalintensivste Mission ist mit gut 18 000 zivilen und militärischen Einsatzkräften und einem Jahresbudget von 1,26 Mrd. US\$ **MINUSMA**. Der seit 2013 laufende Einsatz zur Sicherung des Friedens und der Stabilität in Mali ist mit 272 getöteten Mitarbeitern gleichzeitig auch die gefährlichste UN-Mission. Der Deutsche Bundestag verlängerte das Mandat für MINUSMA am 20.05.2022 um ein weiteres Jahr und erhöhte die Obergrenze für die Zahl der Einsatzkräfte von 1100 auf 1400. Bereits seit 2010 operiert die Mission **MONUSCO**, die die Lage im Bürgerkriegsland DR Kongo stabilisieren soll. Hier sind derzeit knapp 18 000 zivile und militärische Kräfte eingesetzt, die jährlichen Kosten liegen bei 1,12 Mrd. US\$. Am 20.12.2021 erweiterte der UN-Sicherheitsrat das Mandat und verlängerte es um ein weiteres Jahr. Ebenfalls um ein Jahr verlängert wurde am 15.03.2022 **UNMISS**, das den Friedensprozess im Südsudan unterstützen und die dortige Zivilbevölkerung vor Gewalt schützen soll. Im Rahmen dieser Mission sind derzeit knapp 18 000 zivile und militärische Kräfte eingesetzt, die Kosten belaufen sich auf 1,2 Mrd. US\$ pro Jahr. Die 4. große Blauhelmission, die die UN derzeit unterhalten, ist ebenfalls in Subsahara-Afrika: **MINUSCA** läuft seit 2014 und soll die Lage in der Zentralafrikanischen Republik stabilisieren. Im Rahmen dieser Mission sind gut 15 000 zivile und militärische Kräfte eingesetzt, das jährliche Budget beträgt 1,11 Mrd. US\$. Am 12.11.2021 verlängerte der UN-Sicherheitsrat das Mandat für MINUSCA um ein weiteres Jahr.

Deutsche Beteiligung an Friedenseinsätzen: Insgesamt waren im April 2022 knapp 3600 Bundeswehrsoldaten im Auslandseinsatz. So ist Deutschland an 4 der 12 UN-Blauhelmissionen beteiligt (UNMISS, MINUSCA, MINURSO, UNIFIL). Einsatzschwerpunkt ist **MINUSCA** in Mali, wo Deutschland 1017 Soldaten stellt. Hinzu kommen 301 Soldaten, die für die EU-Ausbildungsmission **EUTM** in Mali sind. Außerdem ist die Bundeswehr mit 60 Soldaten an der **UNIFIL**-Mission im Libanon beteiligt, mit 14 an **UNMISS** im Südsudan und mit 3 an **MINURSO** (Westsahara). Im Rahmen der NATO-Mission **enhanced Forward Presence** zur Stärkung der NATO-Ostflanke leitet die Bundeswehr außerdem die Battlegroup Litauen und ist dort mit 1042 Soldaten vor Ort. Nach dem russischen Angriff auf die Ukraine im Februar 2022 sandte Deutschland im Rahmen des Aufbaus der NATO-Battlegroup **enhanced Vigilance Activities** 371 Soldaten in die Slowakei. 238 Soldaten sind am Anti-IS-Einsatz in Syrien und dem Irak beteiligt und 195 an der Operation Sea Guardian in der Ägais. Hinzu kommen kleinere Kontingente, die Deutschland bei den KFOR-Truppen im Kosovo, der Operation Atalanta am Horn von Afrika und bei EUNAVOR MED stellt.

Menschenrechte

Nach der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte, die am 10.12.1948 von der Vollversammlung der UN verkündet wurde, sind Menschenrechte die unveräußerlichen Rechte, die jedem Menschen von Geburt an zustehen und die höher stehen als staatliches Recht.

Zu den Menschenrechten zählen individuelle Freiheitsrechte wie Meinungs-, Gewissens- und Religionsfreiheit, das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit, das Recht auf Eigentum sowie das Verbot von Folter und Sklaverei. Außerdem umfassen die Menschenrechte auch demokratische und soziale Rechte: etwa Versammlungsfreiheit, Wahlrecht, das Recht auf einen existenzsichernden Arbeitslohn, auf Bildung und kulturelle Teilhabe. Gleichzeitig schreibt die Allgemeine Erklärung der Menschenrechte auch Grundpflichten des Einzelnen gegenüber der Gemeinschaft fest.

Zur Lage der Menschenrechte weltweit: Nach Einschätzung von Amnesty International hat sich die Menschenrechtssituation 2021/22 infolge der Coronapandemie weltweit verschlechtert. Insbesondere das Recht auf Gesundheit stuft die Organisation in ihrem aktuellen Menschenrechtsbericht als so bedroht wie nie ein. So beklagt sie Ungerechtigkeit bei der Versorgung mit Impfstoffen zulasten des globalen Südens, der kaum Impfstoff zur Verfügung hatte, während die reichen Länder des Nordens viel mehr Impfstoffe horteten, als sie verimpfen konnten. Umgekehrt waren Ende 2021 nach Angaben von Amnesty International nicht einmal 8 % der 1,2 Mrd. Menschen in Afrika vollständig gegen Corona geimpft. Zudem beeinträchtigten wirtschaftliche Folgen der Pandemie wie höhere Schuldenlast und Staatsausgaben die sozialen Menschenrechte, indem sie Millionen Menschen in Armut stürzten bzw. in Armut verharren ließen. Schließlich nutzten zahlreiche Regierungen die Pandemie, um Freiheitsrechte einzuschränken. So wurden Amnesty International zufolge in 67 Ländern Gesetze erlassen, die die Versammlungsfreiheit und das Recht auf freie Meinungsäußerung beschränkten. Willkürliche Festnahmen von Menschenrechtsaktivisten gab es in 84 Ländern.

Asien: In **Afghanistan** gingen die Taliban nach ihrer Machtübernahme im August 2021 gewaltsam gegen Protestierende vor und schränkten die Medienfreiheit drastisch ein: Bis Ende Oktober 2021 wurden 200 Medienkanäle geschlossen. Besonders betroffen von der verschlechterten Menschenrechtssituation waren Frauen und Mädchen. Im September 2021 wurde



Proteste von Mitgliedern der lokalen afghanischen Diaspora, Aktivisten und lokalen Unterstützern am 28.08.2021 in Edmonton (Kanada).

das Frauenministerium abgeschafft. Die meisten Frauen, die für Regierungsbehörden arbeiteten, wurden aus ihren Jobs entfernt. Am 18.09.2021 wurden die weiterführenden Schulen wieder geöffnet, allerdings nur für Jungen. Lehrer und Lehrerinnen durften keine Angehörigen des anderen Geschlechts mehr unterrichten. Eine Ankündigung der Taliban zur Wiedereröffnung der weiterführenden Schulen für Mädchen wurde im März 2022 zurückgezogen. Bereits am 02.09.2021 hatten die Taliban die Grenzen des Landes geschlossen, sodass fluchtwillige Afghanen weitgehend daran gehindert wurden, in Nachbarländern Asyl zu beantragen.

Auch in weiteren Ländern der Region übte die Regierung Druck auf unabhängige Medien aus. So erließ in **Malaysia** die Regierung ein Gesetz, das angeblich zur Verhinderung der Verbreitung von „Fake News“ kritische Berichterstattung über Coronamaßnahmen unterdrückte. Auch in Singapur, Vietnam oder Bangladesch wurden kritische Stimmen zu den Coronamaßnahmen verfolgt.

In der **VR China** verschlechterte sich die Menschenrechtssituation weiter. Die Internetzensur schritt weiter voran: So trat am 01.11.2021 etwa das Gesetz zum Schutz personenbezogener Informationen in Kraft. Mithilfe dieses Gesetzes kann die Regierung das Internet noch weiter regulieren und kontrollieren. Wegen der starken Einschränkungen der Internetfreiheit zog sich Microsofts soziales Netzwerk LinkedIn am 14.10.2021 aus der VR China zurück. Immer wieder wurden Menschenrechtsaktivisten verhaftet und zu Haftstrafen verurteilt. Auch in **Hongkong** wurden die bürgerlichen Freiheiten weiter eingeschränkt: So wurden etwa 150 Menschen auf Grundlage des Nationalen Sicherheitsgesetzes vom Juni 2020 verhaftet, das die demokratischen Rechte der Bürger aushöhlt und der chinesischen Zentralregierung größere Befugnisse verschafft. Aufgrund des Drucks, der durch dieses Gesetz entstand, schloss auch die Menschenrechtsorganisation Am-

nesty International ihre beiden Büros in Hongkong zum 31.10. bzw. 31.12.2021. Im Zuge der sogenannten Null-Covid-Politik verhängte die chinesische Regierung Ende März 2022 einen strikten Lockdown über die Millionenstadt Shanghai. Millionen Menschen durften ihre Häuser fast 2 Monate lang nicht verlassen, teilweise wurden Hauseingänge durch Zäune oder Versiegelungen verschlossen. Da die Versorgung der Eingeschlossenen mit Lebensmitteln die Behörden überforderte, kam es immer wieder zu Balkon-Protesten von Menschen, die nicht genug zu essen hatten. Auch die medizinische Versorgung war stark eingeschränkt. Mitte Mai kündigte die Regierung an, den Lockdown schrittweise aufzuheben.

Europa: Insbesondere in Osteuropa verschlechterte sich die Menschenrechtslage 2021/22 weiter. Polen und Ungarn verstießen weiterhin gegen rechtsstaatliche Grundsätze, etwa was die Unabhängigkeit der Justiz angeht. Infolgedessen begann die EU-Kommission im November 2021 mit der Vorbereitung zur Einleitung des neuen Rechtsstaatsmechanismus gegen beide Länder, der es erlaubt, bei Verstößen gegen die Rechtsprinzipien Strafzahlungen zu verhängen und EU-Fördergelder nicht auszuzahlen. Eine Klage Polens und Ungarns gegen den EU-Rechtsstaatsmechanismus scheiterte am 16.02.2022 vor dem EuGH. In **Russland** verschärfte sich die Menschenrechtslage bereits vor dem Ausbruch des Krieges gegen die Ukraine: So wurden unabhängige oppositionelle Kandidaten vor der Wahl im September 2021 von den Listen gestrichen, bei politischen Kundgebungen, etwa zur Unterstützung des inhaftierten Kreml-Kritikers Alexej Nawalny, wurden Tausende festgenommen. Zivilgesellschaftliche Organisationen waren stärkerer Repression ausgesetzt, nachdem das Gesetz über sog. „ausländische Agenten“ noch einmal verschärft wurde, das die Arbeit von NGOs in Russland stark beschränkt. Auf Grundlage dieses Gesetzes wurde etwa im Dezember 2021 die russische Menschenrechtsorganisation Memorial aufgelöst. Am 20.05.2022 wurden auch Kreml-Kritiker Michail Chodorkowski und Ex-Schachweltmeister Garri Kasparow auf die Liste ausländischer Agenten gesetzt. Nach dem Angriff auf die Ukraine am 24.02.2022 wurde die Medienfreiheit weiter eingeschränkt und der Zugang zu unabhängigen Informationen für die Bürger fast unmöglich gemacht: So wurden die sozialen Netzwerke Facebook, Instagram und Twitter verboten, genauso wie der Radiosender Echo Moskwy und der Online-TV-Kanal Doschd. Eine der letzten unabhängigen Zeitungen, die Nowaja Gaseta, stellte wegen des drohenden Publikationsverbots am 28.03.2022 ihre Arbeit ein.



Unterstützer protestieren am ersten Tag der Anhörung des Journalisten und Aktivisten Omar Radi mit anderen vor dem Gerichtsgebäude von Casablanca.

Naher Osten/Nordafrika: Die ohnehin prekäre Menschenrechtslage in der Region verschlechterte sich 2021 weiter. Journalisten wurden verhaftet und vor Gericht gestellt. In mehreren Ländern wurden Internetseiten blockiert oder zensiert. Zudem setzen mehrere Regierungen die Ausspähsoftware Pegasus gegen Oppositionelle ein. So wurde etwa in Marokko im Juli 2021 der Investigativjournalist Omar Radi wegen Spionage und Vergewaltigung zu 6 Jahren Haft verurteilt. Ihm war Pegasus heimlich auf sein Mobiltelefon aufgespielt worden. Das Urteil gegen Radi wurde am 03.03.2022 von einem Berufungsgericht bestätigt. Regierungen nutzten auch die Pandemie als Vorwand, um demokratische Rechte einzuschränken; so wurden in mehreren Ländern Demonstrationen gegen Coronamaßnahmen gewaltsam aufgelöst. Nach Angaben von Amnesty International wurden in mindestens 18 Ländern der Region Menschen im Rahmen von Verhören oder Gefängnisaufenthalten gefoltert. Auch wurde die Religionsfreiheit stark eingeschränkt.

Besondere Aufmerksamkeit erfährt die Menschenrechtslage in **Katar**, da das Land Ausrichter der Fußball-WM vom 21.11.–18.12.2022 ist. Kritik an der ausbeuterischen und diskriminierenden Behandlung der zahlreichen Arbeitsmigranten im Land wurde bereits nach der Vergabe der WM an Katar 2010 von Menschenrechtsorganisationen und Medien geäußert. So hatte etwa im September 2013 die britische Zeitung The Guardian über eine menschenrechtswidrige Ausbeutungspraxis gegenüber nepalesischen Arbeitern berichtet, die auf WM-Baustellen eingesetzt sind. Insgesamt, so der Guardian in einem weiteren Bericht von 2021, sollen zwischen 2011 und 2020 6750 Arbeitsmigranten aus Indien, Bangladesch, Nepal, Pakistan und Sri Lanka zu Tode gekommen sein. Die Regierung Katars bestritt diese Zahlen nicht, wohl aber einen Zusammenhang mit unzumutbaren Arbeitsbedingungen

und unzureichenden Sicherheitsstandards auf den WM-Baustellen. 2017 kündigte die Regierung von Katar Reformen an: So wurden Mindeststandards bei der Beschäftigung von Hausangestellten gesetzlich festgeschrieben. Per Gesetz vom 30.08.2020 wurde das Bürgschaftssystem (Kafala) abgeschafft, das es Arbeitsmigranten zuvor verwehrt hatte, ohne Zustimmung ihres Arbeitgebers den Arbeitsplatz zu wechseln. Gleichzeitig wurde die Einführung eines Mindestlohns und eine Verpflichtung der Arbeitgeber festgeschrieben, für angemessene Unterkunft und Verpflegung zu sorgen. Allerdings geschieht die Umsetzung dieser Regelungen der Menschenrechtsorganisation Amnesty International zufolge nur zögerlich, sodass viele der ausbeuterischen Praktiken nach wie vor Bestand haben, wie die Organisation in ihrem jüngsten Menschenrechtsbericht vom 29.03.2022 erklärt. Da zahlreiche Menschenrechtsverletzungen im Zusammenhang mit dem Bau der Stadien für die Fußball-WM stehen, forderten mehrere Organisationen, darunter die Fan-Organisation Football Supporters Europe und die Menschenrechtsorganisationen Amnesty International und Human Rights Watch in einem offenen Brief an FIFA-Präsident Gianni Infantino vom 19.05.2022, die FIFA solle Arbeitsmigranten in Katar Entschädigungen in Höhe von mindestens 440 Mio. US\$ zahlen. Auch jenseits des Umgangs mit Arbeitsmigranten kritisiert Amnesty International die Menschenrechtslage in Katar: So wurde u. a. im jüngsten Menschenrechtsbericht auf Einschränkungen der Presse- und Meinungsfreiheit hingewiesen. So seien etwa im November 2 norwegische Journalisten, die zu den Zuständen auf den WM-Baustellen recherchiert hatten, für 36 Stunden inhaftiert und

ihre gesamte Ausrüstung beschlagnahmt worden. Außerdem würden Frauen durch die Gesetze diskriminiert: Aufgrund des bestehenden Vormundchaftssystems dürfen sie ohne Zustimmung eines männlichen Verwandten, der als Vormund fungiert, wichtige Lebensentscheidungen nicht treffen. Auch Homosexuelle werden diskriminiert und homosexuelle Handlungen sind unter Strafe gestellt.

Subsahara-Afrika: Menschenrechtsverletzungen in den Ländern Subsaharas geschahen auch 2021/22 wieder häufig im Zusammenhang mit bewaffneten Konflikten, in denen die Zivilbevölkerung erneut Gewalt ausgesetzt war oder zur Flucht getrieben wurde. Allein in der DR Kongo etwa wurden 2021 1.5 Mio. Menschen zu Binnenvertriebenen. Einige Regierungen auf dem afrikanischen Kontinent nutzten die Coronapandemie als Vorwand, das Recht auf Demonstrationen und auf freie Meinungsäußerung einzuschränken. Im Zusammenhang mit der Pandemie und den Maßnahmen zur Eindämmung von Corona steht auch eine starke Zunahme sexualisierter Gewalt. So stieg etwa die Zahl der Sexualdelikte in Südafrika 2021 gegenüber dem Vorjahr um 74.1 % an. Trotz der strukturell verankerten geschlechtsspezifischen Ungleichheit und der Diskriminierung von Frauen und sexuellen Minderheiten unternahmen einige Staaten Anstrengungen, die rechtliche Stellung dieser Gruppen zu verbessern: So bestätigte etwa ein Berufungsgericht in Botswana am 29.11.2021 das Urteil des obersten Gerichtshofs von 2019, wonach ein Gesetz, das auch einvernehmliche homosexuelle Handlungen unter Strafe stellt, verfassungswidrig sei.

Amerika: In Lateinamerika verschärfte sich die Situation indigener Gemeinschaften durch die Pandemie weiter. Vielfach wurden ihre sozialen Menschenrechte beschränkt, in einigen Ländern hatten sie Amnesty International zufolge keinen angemessenen Zugang zu Wasser, Sanitärversorgung, Gesundheits- und Sozialleistungen. In Brasilien zogen Indigene deshalb im August 2021 vor den Internationalen Strafgerichtshof und verklagten die Regierung von Jair Bolsonaro wegen Völkermords und Ökozids. In der Coronapandemie verschlechterte sich auch die Menschenrechtslage von Frauen und Mädchen: In Mexiko etwa wurden 2021 3427 Tötungen von Frauen registriert. Zudem kam es in mehreren Ländern 2021 zu willkürlichen Verhaftungen. Auch das von den USA betriebene Gefangenenlager von Guantanamo Bay ist trotz gegenteiliger Ankündigungen von US-Präsident Joe Biden weiter in Betrieb. Von den dort inhaftierten 39 Menschen droht Amnesty International zufolge 10 die Todesstrafe.



Am Tag der offiziellen Auslosung für die FIFA Fußball-Weltmeisterschaft Katar 2022 am 01.04.2022 protestierte der deutsche Künstler Volker-Johannes Trieb mit sandgefüllten Fußballen, die die 6500 Arbeiter symbolisieren sollten, die auf Katars WM-Baustellen ums Leben kamen.

Reichtum und Armut

Über Reichtum kursieren Statistiken, die sich zum Teil erheblich voneinander unterscheiden, sodass es immer wieder zu Kontroversen über die „richtigen“ Zahlen kommt. Dass es so schwierig ist, Reichtum zu messen, hat mehrere Gründe: Zum einen fließen darin nicht nur Geldvermögen ein, sondern je nach Berechnungsmethode auch andere Faktoren wie Firmenbeteiligungen oder Immobilien, deren exakter Geldwert schwieriger zu bestimmen ist. Zum anderen wird Reichtum oft nicht zuverlässig statistisch erfasst: In Deutschland etwa ist es seit der Aussetzung der Vermögenssteuer 1997 kaum noch möglich, an belastbare statistische Daten zu Reichtum zu kommen. Letztlich basieren Vermögensstatistiken immer auf Schätzungen, die aber doch ein ungefähres Bild der Verhältnisse vermitteln.

Weltvermögen: Nachdem aufgrund der Coronapandemie zwischen Januar und März 2020 durch Kursverluste an den Finanzmärkten zunächst 17.5 Bio. US\$ an Vermögen verloren gegangen waren, erholten sich die Märkte bis Ende Juni weitgehend von ihren Verlusten, um dann bis zum Jahresende rapide zuzulegen. Auch die Immobilienpreise zogen noch einmal stark an. Ende 2020 war gemäß dem Global Wealth Report der Credit Suisse das globale Vermögen gegenüber dem Vorjahr um 7.4 % auf 418.3 Bio. US\$ gestiegen. Ohne den schwachen Kurs des US\$ hätte die Steigerung allerdings nur bei 4.1 % gelegen. Der größte Teil des globalen Vermögenszuwachses von 28.7 Bio. US\$ entfiel auf Nordamerika (12.4 Bio. US\$) und Europa (9.2 Bio. US\$). Die VR China gewann 4.7 Bio. US\$ hinzu, während die Vermögen in Indien um 594 Mrd. US\$ zurückgingen, was einem Verlust von 4.4 % entspricht. Die Region Asien-Pazifik (ohne die VR China und Indien) gewann 4.7 Bio. US\$ hinzu. In Afrika blieb die Vermögenssituation weitgehend unverändert. Lateinamerika erlebte mit 10.1 % oder 1.2 Bio. US\$ den größten Vermögensverlust, der allerdings weitgehend auf den Kursverfall der dortigen Währungen zurückzuführen ist.

Reichste Weltregion blieb damit Nordamerika mit einem Gesamtvermögen von 136.32 Bio. US\$, gefolgt von Europa mit 103.21 Bio. US\$. Mit knapp 5 Bio. US\$ entfällt nur ein kleiner Teil des Weltvermögens auf Afrika. Lateinamerika besitzt 10.87 Bio. US\$, Indien 12.83 Bio. US\$, die VR China 74.88 Bio. US\$ und die übrige Region Asien-Pazifik 75.28 Bio. US\$. Nach Einschätzung des Global Wealth Report sind die Vermögenszuwächse größtenteils auf Finanzmarktgewinne zurückzuführen, die etwa 2-mal so hoch lagen wie die Zugewinne in der Realwirtschaft.

Globale Verteilung von Armut und Reichtum:

Wäre das Vermögen auf der Welt gleich verteilt, würde jeder Erwachsene knapp 80 000 US\$ besitzen. In der Realität gehört man allerdings bereits mit einem Vermögen von etwa 7500 US\$ zur reicheren Hälfte der Weltbevölkerung. 55 % der erwachsenen Weltbevölkerung besitzen weniger als 10 000 US\$. In diese Kategorie fallen mehr als 80 % der Erwachsenen in den meisten Ländern mit niedrigem Einkommen, aber auch 30 % der Erwachsenen in den Industrieländern. Die beiden mittleren Segmente der globalen Einkommenspyramide werden v. a. von Chinesen dominiert, die 38 % in diesen beiden Gruppen ausmachen. 9 % steuert Indien bei, 6 % Lateinamerika und 3 % Afrika. An der Spitze der Pyramide (>1 Mio. US\$) sind Nordamerikaner und Europäer deutlich überrepräsentiert, wobei dort inzwischen auch Chinesen in nennenswertem Umfang vertreten sind.

Vermögen nach Staaten: Gemessen am Pro-Kopf-Vermögen ist die Schweiz mit knapp 674 000 US\$ das reichste Land der Welt, gefolgt von USA und Australien mit jeweils etwa 500 000 US\$ Vermögen pro Erwachsenen. Deutschland liegt mit 286 680 US\$ auf Platz 16, Österreich mit 290 350 US\$ auf Platz 14. Am unteren Ende der Liste steht Haiti, wo das durchschnittliche Pro-Kopf-Vermögen lediglich 707 US\$ beträgt. Kaum mehr besitzen ein Erwachsener aus Burundi (728 US\$) und aus der Zentralafrikanischen Republik (840 US\$).

Vermögen je Erwachsenen 2021

Reichste Staaten	US\$	Ärmste Staaten	US\$
Schweiz	673 962	Niger	1287
USA	505 421	DR Kongo	1240
Australien	483 755	Lesotho	1226
Luxemburg	477 306	Tschad	1117
Niederlande	377 092	Sudan	1014
Dänemark	376 069	Mosambik	1003
Belgien	351 327	Sierra Leone	995
Neuseeland	348 198	Zentralafrikanische Republik	840
Island	337 787	Burundi	728
Schweden	336 166	Haiti	707

Quelle: Credit Suisse Global Wealth Report 2021

Da das arithmetische Mittel die tatsächlichen Vermögensverhältnisse innerhalb eines Landes nur unzureichend widerspiegelt, wenn dort die soziale Ungleichheit groß ist, wird häufig als Durchschnittswert auch der Median verwendet: Das ist der Vermögenswert, der die reichere Hälfte der Bevölkerung von der ärmeren trennt. Gemessen an diesem Wert ist Luxemburg mit einem

mittleren Vermögen von 259 899 US\$ pro Person das reichste Land der Welt, gefolgt von Australien (238 072 US\$) und Island (231 462 US\$). Die USA, nach Pro-Kopf-Vermögen auf Platz 2, taucht in den Top 20 der reichsten Länder nach Medianvermögen gar nicht mehr auf, was die große Ungleichheit bei der Vermögensverteilung im Land zeigt. Auch Deutschland ist nicht in den Top 20 des Medianeinkommens vertreten. Österreich liegt auf Platz 17 und die Schweiz auf Platz 7. Am unteren Ende der Liste steht Haiti, wo das durchschnittliche Pro-Kopf-Vermögen lediglich 193 US\$ beträgt. Kaum mehr besitzen im Durchschnitt ein Erwachsener aus der Zentralafrikanischen Republik (212 US\$) und aus Lesotho (264 US\$).

Medianvermögen 2021

Reichste Staaten	US\$	Ärmste Staaten	US\$
Luxemburg	259 899	Togo	468
Australien	238 072	Sudan	383
Island	231 462	Sierra Leone	370
Belgien	230 548	DR Kongo	356
Neuseeland	171 624	Tschad	355
Dänemark	165 622	Mosambik	345
Schweiz	146 733	Burundi	281
Niederlande	136 105	Lesotho	264
Frankreich	133 559	Zentralafrikanische Republik	212
Großbritannien	131 522	Haiti	193

Quelle: Credit Suisse Global Wealth Report 2021

Individueller Reichtum: Ende 2020 gab es nach Schätzung des Global Wealth Reports 56.1 Mio. Millionäre auf der Welt. Das sind trotz Pandemie gut 5000 mehr als im Jahr zuvor. Der Anteil am Weltvermögen, der auf Millionäre entfällt, steigt kontinuierlich an: Gehörten ihnen im Jahr 2000 35 % des Weltvermögens, waren es 2020 bereits 46 %. Die meisten Millionäre gibt es mit fast 22 Mio. in den USA, auf Platz 2 liegt die VR China mit mehr als 5 Mio. Millionären. Gemessen an der Bevölkerungszahl ist die Millionärsdichte am höchsten in der Schweiz, wo 15 % der Erwachsenenbevölkerung 1 Mio. US\$ oder mehr besitzen. In Australien gibt es 9.4 % Millionäre, in den USA 8.8 %. Deutschland hat mit 4.3 % Millionären zwar deutlich mehr als vor 20 Jahren, als lediglich 1 % der Erwachsenen Millionär war, aber liegt immer noch hinter Frankreich, Dänemark, Belgien, den Niederlanden, Österreich (4.8 %) und weiteren europäischen Ländern. Von den 56.1 Mio. Millionären weltweit kommen 49.1 Mio. auf ein Vermögen zwischen 1 und 5 Mio. US\$. Weitere 4.5 Mio. Erwachsene besitzen zwischen 5 und 10 Mio. US\$, während das Vermögen von 2.3 Mio. sich auf einen Wert zwischen 10



Françoise Bettencourt-Meyers, die Enkelin des L'Oréal-Gründers, gilt mit rd. 75 Mrd. US\$ als reichste Frau der Welt.



Elon Musk, Tesla-Gründer, gilt mit einem Vermögen von geschätzt 219 Mrd. US\$ als reichster Mann der Welt.

und 50 Mio. US\$ beläuft. 235 000 Menschen auf der Welt besitzen mehr als 50 Mio. US\$. Gegenüber dem Vorjahr ist das eine Steigerung um 23.9 %. Über die Hälfte dieser sog. „Ultra High Net Worth Individuals“ kommt aus den USA, 18 % sind Europäer.

Superreiche: Der reichste Mensch der Welt ist derzeit Elon Musk. Laut dem Forbes Magazine, das diese Reichenlisten jährlich erstellt, besaß der Gründer und Miteigentümer von PayPal, Tesla und SpaceX im April 2022 schätzungsweise 219 Mrd. US\$. Nur noch auf Platz 2 liegt Jeff Bezos, der die Liste zuvor einige Jahre angeführt hatte. Der Gründer des Onlineversandhändlers Amazon kommt auf ein Vermögen von ca. 171 Mrd. US\$. Der französische Unternehmer Bernard Arnault (u. a. Louis Vuitton) liegt als erster Europäer mit einem Vermögen von 158 Mrd. US\$ auf Platz 3, gefolgt von Microsoft-Gründer Bill Gates, der 129 Mrd. US\$ besitzt. Starinvestor Warren Buffet liegt auf Platz 5 mit 118 Mrd. US\$. Die Plätze 6 und 7 belegen die beiden Google-Gründer Larry Page (knapp 111 Mrd. US\$) und Sergey Brin (107 Mrd. US\$). Achtreichster Mensch der Welt ist Oracle-Gründer Larry Ellison, der 106 Mrd. US\$ besitzt. Auf Platz 9 folgt Ex-Microsoft-Chef Steve Ballmer mit gut 91 Mrd. US\$. Knapp 91 Mrd. US\$ besitzt Mukesh Ambani, Vorsitzender von Reliance Industries, der auf Platz 10 liegt. Die reichste Frau der Welt belegt Platz 14 der Forbes-Liste: Françoise Bettencourt-Meyers, die Enkelin des L'Oréal-Gründers, besitzt ein Vermögen von fast 75 Mrd. US\$. Auf Platz 28 liegt der erste Deutsche: Der Unternehmer Dieter Schwarz (Lidl, Kaufland) besitzt 43.2 Mrd. US\$. Mit dem nigerianischen Zementproduzenten Aliko Dangote (14 Mrd. US\$) liegt der reichste Afrikaner auf Platz 138.

Raumfahrt

Folgen des Krieges in der Ukraine für die Raumfahrt:

Der russische Angriff auf die Ukraine hatte auch Folgen für die internationale Zusammenarbeit im Bereich der Raumfahrt. Als Reaktion auf die EU-Sanktionen setzte die russische Weltraumorganisation Roskosmos am 26.02.2022 alle Starts am europäischen Weltraumbahnhof Kourou in Französisch-Guayana aus und erklärte den Abzug des technischen Personals. Am 02.03.2022 kündigte das Deutsche Zentrum für Luft und Raumfahrt (DLR) an, alle Kooperationsprojekte mit Russland auf Eis zu legen. Am 03.03.2022 erklärte die staatliche russische Raumfahrtorganisation Roskosmos ihrerseits die Zusammenarbeit mit dem DLR für beendet. Die Europäische Raumfahrtagentur ESA setzte am 17.03.2022 die gemeinsame Mars-Mission „ExoMars“ aus. Am 14.04.2022 wurde auch die Kooperation bei Luna-Mission beendet. Trotz der Spannungen zwischen Russland und EU/USA landeten die 3 Kosmonauten Oleg Artemjew, Denis Matwejew und Sergej Korsakow am 18.03.2022 planmäßig auf der ISS.

Starlink: Nach dem russischen Angriff auf die Ukraine bat der ukrainische Digitalminister Mychajlo Fedorow SpaceX-Chef Elon Musk via Twitter um Anschluss der Ukraine an das Satellitensystem „Starlink“, mit dem Internetzugang auch in entlegene Weltgegenden gebracht werden kann. Musk reagierte prompt und innerhalb einiger Stunden wurde Starlink in der Ukraine aktiviert. Mehr als 10 000 Starterkits sind nach Angaben des ukrainischen Digitalministers inzwischen in die Ukraine geliefert worden. Sie ermöglichen Internetzugang auch dort, wo russische Angriffe die digitale Infrastruktur zerstört haben. Das Satellitennetz „Starlink“ wurde 2015 gegründet und hat bisher über 2000 Satelliten ins All geschossen. Am Internet aus dem All arbeiten noch weitere Firmen: OneWeb hat bereits mehr als 400 Satelliten im Weltall, die mit russischen Sojus-Raketen dorthin gebracht wurden. Wegen des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine entschied die Firma Anfang März 2022, alle Transporte mit Sojus auszusetzen. Auch Amazon will über seine Tochterfirma Kuiper Systems am Geschäft mit dem Internet aus dem All teilhaben: Mehr als 3000 Satelliten sollen in der Lage sein, 95 % der Weltbevölkerung mit Internet zu versorgen. Zuletzt kündigte auch die EU-Kommission am 15.02.2022 an, ein eigenes Satellitensystem für Internet aus dem All aufzubauen: Dieses soll einerseits für Verteidigungs- und Überwachungszwecke genutzt werden. Zum anderen sollen die Satelliten



William Shatner (2. v. r.) ist bei seinem Flug mit der New-Shepard-Rakete von Blue Origin der bisher älteste Astronaut der Welt.

auch Bürgern in abgelegenen Gegenden Zugang zum Internet ermöglichen.

Milliardäre im Weltall: In der 2. Jahreshälfte 2021 nahm der Weltraumtourismus Fahrt auf. Am 11.07.2021 startete der britische Milliardär Richard Branson mit seinem eigenen Raumschiff, der VSS Unity, vom US-amerikanischen Weltraumbahnhof Spaceport America in New Mexico ins All. Während des insgesamt etwa 90-minütigen Fluges wurde eine Höhe von 86 km erreicht, Branson und seine Crew erlebten dabei wenige Minuten der Schwerelosigkeit. Unter Experten ist allerdings umstritten, ob das als Weltallflug gilt, da etwa der Internationale Luftfahrtverband FAI die Grenze zum Weltall bei 100 km Höhe ansetzt. 9 Tage später, am 20.07.2021, flog Amazon-Gründer Jeff Bezos mit dem Raumschiff New Shepard seines Raumfahrtunternehmens Blue Origin ins All. New Shepard erreichte eine Höhe von 107 km, Bezos und seine Crew verbrachten 4 Minuten in der Schwerelosigkeit. Mit an Bord waren Bezos' Bruder Mark, die 82-jährige Pilotin Wally Funk sowie der 18-jährige Niederländer Oliver Daemen. Der 1. touristische Raumflug, bei dem keine Astronauten an Bord waren, fand am 16.09.2021 statt: Milliardär Jared Isaacman und 3 Mitpassagiere flogen mit einer Falcon-9-Rakete der Firma SpaceX ins All und verbrachten dort 71 Stunden. Mit einer russischen Sojus-Rakete starteten am 08.12.2021 der japanische Milliardär Yusaku Maezawa und sein Assistent Yozo Hirano vom kasachischen Weltraumbahnhof Baikonur zu einem 12-tägigen Aufenthalt auf der Internationalen Raumstation ISS. Am 31.03.2022 startete zum 4. Mal eine Raumkapsel von Blue Origin mit Weltraumtouristen an Bord zu einem etwa 10-minütigen Flug ins All. 17 Tage auf der ISS verbrachten ab 08.04.2022 die Unternehmer Larry Connor, Mark Pathy und Eytan Stibbe im Rahmen der Axiom Mission 1. Einen besonders publicity-trächtigen Weltraumflug absolvierte das Raumschiff New Shepard von Jeff Bezos' Firma Blue Origin am 13.10.2021: Bei dem

10-minütigen Flug ins All war der 90-jährige Schauspieler William Shatner an Bord, der jahrelang in der Science-Fiction-Serie Star Trek Captain Kirk des Raumschiffs Enterprise gespielt hatte. Die Zunahme des Weltraumtourismus löste im Sommer 2021 Kritik von Umweltschützern aus und setzte eine Debatte über die Klimaschädlichkeit derartiger Flüge ins All in Gang: So generiert nach Berechnungen eines französischen Atomphysikers der Weltraumtourismus einen CO₂-Ausstoß von 4.5 t pro Passagier und Flug. Das ist doppelt so viel, wie ein Mensch gemäß den Vorgaben des Klimaabkommens von Paris pro Jahr verbrauchen sollte.

Kommerzielle Raumfahrt: Am 25.10.2021 kündigte Jeff Bezos den Bau einer privaten Raumstation an: Orbital Reef soll etwas kleiner sein als die ISS und v. a. Gewerbetreibenden Forschung ermöglichen. Blue Origin ist auch eines der 3 Unternehmen, die am 02.12.2021 von der NASA mit der Entwicklung kommerziell nutzbarer Raumstationen beauftragt wurden: Blue Origin bekam dafür eine Fördersumme von 130 Mio. US\$, die texanische Firma Nanoracks LLC 160 Mio. US\$ und die Northrop Grumman Systems Corporation 125.6 Mio. US\$. Im Rahmen des Artemis-Programms der NASA, das erstmals seit Apollo 17 wieder Menschen auf den Mond schicken soll, hatte zunächst Elon Musks Firma SpaceX die Ausschreibung für einen Moonlander gewonnen. Eine Klage der unterlegenen Firma Blue Origin gegen die Entscheidung war von einem Bundesgericht abgewiesen worden. Dennoch kündigte die NASA am 24.03.2022 an, eine weitere Ausschreibung für einen 2. Moonlander zu starten.

ISS: Nach 8-tägigem Flug erreichte das russische Forschungsmodul Nauka am 29.07.2021 die Internationale Raumstation ISS. In Begleitung eines Kosmonauten brachen am 05.10.2021 ein russischer Regisseur und eine Schauspielerin an Bord einer Sojus-Rakete zur ISS auf, um dort Dreharbeiten für den ersten im Weltraum gedrehten Film zu absolvieren. Am 17.10.2021 landete das Filmteam planmäßig wieder auf der Erde. Wegen einer drohenden Kollision mit Weltraumschrott wurde die ISS am 15.11.2021 2-mal für kurze Zeit geräumt. Am 23.04.2022 musste die ISS erneut wegen drohender Kollision mit Weltraumschrott handeln: Die Flughöhe wurde um 1.8 km angehoben.

Deutsche Raumfahrt: Am 11.11.2021 startete der deutsche Astronaut Matthias Maurer mit einem Crew Dragon der Firma SpaceX vom Weltraumbahnhof Cape Canaveral zur ISS. Während seines Aufenthalts auf der ISS führte er zahlreiche wissenschaftliche Experimente durch. Nach 6 Monaten

kehrte er am 07.05.2022 nach Deutschland zurück. Am 01.04.2022 startete der deutsche Umweltsatellit EnMAP an Bord einer Falcon9-Rakete von SpaceX ins All. Als Hyperspektralkamera soll EnMAP Umweltveränderungen auf der Erde beobachten.

Raumsonden: Am 14.12.2021 flog die Sonde Parker Solar Probe durch die äußere Atmosphäre der Sonne, um dort Partikel und Magnetfelder zu untersuchen, und kam damit der Sonne so nahe wie noch kein Raumschiff zuvor. Am 09.12.2021 schoss die NASA das Weltraumteleskop IXPE ins All, auf einer Falcon-9-Rakete in eine 540 km hohe Erdumlaufbahn. Am 25.12.2021 startete das 10 Mrd. US\$ teure Weltraumteleskop James Webb an Bord einer Ariane-Trägerrakete vom Weltraumbahnhof Kourou ins All. Das Gemeinschaftsprojekt von Europa, Kanada und den USA soll als Nachfolger von Hubble die ältesten Galaxien der Welt erkunden.

Chinesische Raumfahrt: 2021/22 trieb China sein ehrgeiziges Weltraumprogramm weiter voran. Dazu gehört auch der Bau der neuen Raumstation Tiangong-3, der damit begann, dass am 29.04.2021 das Kernmodul Tianhe vom Kosmodrom Wenchang ins All geschossen wurde. Am 17.06.2021 startete eine dreiköpfige Taikonauten-Crew zu einem 3-monatigen Aufenthalt auf der im Bau befindlichen Raumstation Tiangong und kehrte planmäßig am 17.09.2021 zur Erde zurück. Am 15.10.2021 startete eine weitere dreiköpfige Crew zur chinesischen Raumstation, um dort 6 Monate zu bleiben, was einen neuen chinesischen Rekord bedeutet. Mit der 41-jährigen Wang Yaping hielt sich im Rahmen dieser Mission erstmals eine Frau auf der chinesischen Raumstation auf. Gleichzeitig ist Wang Yaping auch die 1. Chinesin, die einen Außeneinsatz und damit einen Weltraumspaziergang absolviert hatte. Am 15.04.2022 kehrten die 3 Taikonauten zur Erde zurück. Bis Ende 2022 soll der Bau von Tiangong-3 abgeschlossen sein.



Schüler der Tiangong-Klasse an der Congtai Experimental Primary School in Handan erhalten am 23.03.2022 Vorträge der Taikonauten Zhai Zhigang, Wang Yaping und Ye Guangfu aus dem Weltraum.