

# Der Zusammenhang zwischen Hitze, Klimawandel und Gewalt

## Kriminalität, Klimakriege und der Aufstieg der Wikinger

Von Uwe Füllgrabe

**Hitze wirkt irritierend und erzeugt leicht Gewalt. Der Klimawandel führt zum Kampf um Ressourcen und zur Destabilisierung der Ordnung. Aber nicht nur kann das Klima wärmer werden, sondern auch ein gigantischer Kälteeinbruch ist möglich, z. B. durch den Ausbruch eines Supervulkans.**

### 1. Die Auswirkungen von Hitze

Bereits in einem früheren Artikel (Füllgrabe, 1974) hatte ich die Zusammenhänge zwischen Temperatur und Aggressionsbereitschaft dargestellt. In der Zwischenzeit haben sich viele neue Erkenntnisse ergeben, die sich nicht nur auf die individuellen, sondern auch auf die gesellschaftlichen Reaktionen auf Hitze beziehen. Angesichts des Klimawandels ist es notwendig, sich damit näher zu beschäftigen.

Anderson (1987) zeigte auf, dass Gewaltkriminalität häufiger in heißen Jahreszeiten und in heißen Jahren auftritt. Ein Jahr mit 10 mehr heißen Tagen erzeugt 7 % mehr Morde, Vergewaltigungen und Angriffe. Der Hitzeeffekt ist stärker für Gewaltkriminalität als für gewaltarme Verbrechen. Die Wahrscheinlichkeit für Unruhen stieg linear mit der Temperatur. Der Hitzeeffekt für aggressive Verbrechen war besonders hoch in Nachbarschaften,

wo Klimaanlage selten waren. In mehreren Untersuchungen saßen Studenten entweder in einem sehr kalten (14 °C), sehr warmen (36 °C) Raum oder einem mit angenehmer Temperatur (24 °C). Die sehr kalten oder heißen Räume wurden als unangenehm empfunden. Sowohl die Studenten, die in dem kalten oder heißen Raum saßen, schätzten eine Serie mit gefilmten Interaktionen als feindseliger und aggressiver und reagierten auf eine mehrdeutige Provokation während einer Reaktionszeitaufgabe feindseliger als Studenten in dem angenehmen Raum (Plante & Anderson (2017)). Es ist also primär das Unbehagen, das die Aggressivität auslöst.

Hitze erzeugt eine negative Erregung und negative Gefühle. Wenn kein Ausweg aus der Situation möglich ist, richtet sich die Gewalt gegen ein vorhandenes Objekt oder eine Person. Denn Menschen interpretieren das Verhalten anderer Menschen leicht falsch, als Grund für ihre eigene Unruhe und Irritierbarkeit, während diese in Wirklichkeit von der Hitze abhängen. Um Aggression zu vermeiden, wäre es deshalb wichtig, Menschen auf diesen Irrtum aufmerksam zu machen (Anderson, 1987).

### 2. Der differenzierte Einfluss von Hitze auf verschiedene Delikte

Anderson, Bushman und Groom (1997) belegten mit zwei Studien, dass die Rate von Gewalt, die durch Gefühle verursacht wird (z. B. häusliche Gewalt, eskalierende

Streitigkeiten usw.), bei unangenehm warmen Temperaturen ansteigt. Dagegen wurde die Zahl der Eigentumsdelikte (Einbruch, Diebstahl) durch die Temperatur nicht beeinflusst. Auch die Raten für Raub und Vergewaltigungen wurden in diesen Untersuchungen *nicht* durch die Temperatur beeinflusst. Dass kein deutlicher Temperatureinfluss auf die Delikte Vergewaltigung und Raub festgestellt wurde, belegt, dass diese Delikte eine starke instrumentelle Komponente besitzen. Dies ist ein weiterer Beleg für die **Hitze – Hypothese**, die besagt: **Unangenehm heiße Temperaturen verstärken aggressive Motive und aggressives Verhalten**. Es geht in der Hitze-Hypothese also um die affektive, gefühlsmäßige Aggression (auch ärgermotivierte, feindselige oder impulsive Aggression genannt). Sie definiert sich als absichtlicher Versuch, eine andere Person zu schädigen, wobei die Verletzung das primäre Ziel darstellt. Die Gewalt dient hier also keinem anderen Motiv, stellt also keine *instrumentelle* Aggression dar. Ein typisches Merkmal der affektiven, gefühlsmäßigen Gewalt besteht darin, dass zumeist die objektiven Kosten aus der aggressiven Handlung den Nutzen weit überwiegen und häufig ein impulshaft-übergreifiger Verlauf zu beobachten ist. Affektive Aggression ist primär ärgermotiviert, instrumentelle Aggression belohnungsorientiert.

Eine instrumentelle Aggression ist „Mittel zum Zweck“, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen (z. B. Geld, Macht, Dominanz, sozialen Status), aber auch um ein Vergewaltigungsoffer gefügig zu machen, eine Raubsituation kontrollieren zu können, oder in einer Bande den sozialen Status durchzusetzen.

In Vergewaltigungssituationen, die auch als *pseudosexuelles* Verhalten be-



**Dr. Uwe Füllgrabe,**  
Diplom-  
Psychologe,  
Hann. Münden

zeichnet werden, zeigt sich instrumentelle Aggression, weil sie *macht* motiviert ist (s. Füllgrabe, 1997, 2016). Deshalb müssen heiße Temperaturen eine größere Auswirkung auf feindselige Aggressionen als auf instrumentelle Aggressionen haben (Anderson, Bushman & Groom, 1997, S. 1213).

Die Frage der Kausalität, die besonders bei Korrelationsstudien auftritt, spielt natürlich eine große Rolle. Die Tatsache, dass an heißeren Tagen im Vergleich zu kühleren Tagen auch die „Batters“ beim Baseball häufiger von Bällen getroffen werden, zeigt, dass der Einfluss von Alkohol bei unangemessenem Verhalten an heißen Tagen nicht überschätzt werden sollte (Anderson, Bushman & Groom, 1997, S. 1221).

Armut spielte bei der Gewaltkriminalität keine Rolle. Die Armutsrate korrelierte nämlich *negativ* mit der Rate für schwere und tödliche Körperverletzung ( $r = -0,49$ ), dem Jahr ( $r = -0,51$ ) und der Temperatur ( $r = -0,19$ ). Armut kann also als alternative Erklärung für temperaturbezogene Aggression ausgeschlossen werden.

Ein Problem ergibt sich auch aus der Benutzung von offiziellen Kriminalitätsstatistiken, etwa dadurch, dass Delikte nicht angezeigt wurden. Anderson, Bushman & Groom (1997, S. 1217) betonen aber, dass diese Fehlerquellen mit der Temperatur korreliert sind. Selbst wenn die zu geringe Anzeigenquote mit der Temperatur zusammenhängen sollte, würde dies für die heißeren Zeitpunkte gelten und so zu einer zu geringeren Korrelation mit der Temperatur, also zu einer Unterschätzung des Zusammenhangs zwischen Hitze und Gewalt, führen.

Heißere Jahre erzeugten höhere Raten von schweren und tödlichen Körperverletzungen. Dieser Einfluss der Temperatur war auch dann noch vorhanden, wenn andere Faktoren wie Altersverteilung, Jahreseffekte, Zeitserien und Armutsraten statistisch kontrolliert wurden.

In der zweiten Untersuchung wurden die gleichen Ergebnisse für den Faktor heiße Sommer festgestellt. Im Vergleich zu anderen Jahreszeiten ergaben sich in heißen Sommern besonders hohe Gewalttaten.

### **3. Gegensätzliche Auswirkungen von Hitze**

Untersuchungen im Labor zeigen unterschiedliche Beziehungen zwischen Hitze und Gewalt auf. In einigen Fällen steigerte Hitze die Gewaltbereitschaft, in anderen

Fällen wurde das Aggressionsniveau gesenkt oder hatte überhaupt keinen Einfluss. Um diese widersprüchlichen Ergebnisse zu vereinigen, wurde das Negative Affect Escape (NAE)-Modell erstellt: Zunächst erhöht ein bestimmtes Ausmaß an Hitze die Wahrscheinlichkeit von Aggression. Wenn jedoch die negativen Gefühle stärker werden, sind Personen mehr daran interessiert, der Lage zu entfliehen, was im Gegensatz zu aggressiven Tendenzen steht und diese verringert.

Bei der Analyse von Wetterdaten des Stadt Minneapolis (USA) stellten Cohn und Rotton (1997) fest: Es gab eine kurvenförmige Beziehung zwischen der Zahl der Körperverletzungen und der Temperatur. Nachdem Temperaturen 74,9 Grad Fahrenheit (= 25,5 Grad Celsius) überschritten hatten, sank die Zahl der Körperverletzungen. Zum Vergleich: Robles (1974) hatte 74,4 Grad F (=25,2 Grad Celsius) als den oberen Schwellenwert für die Behaglichkeit einer vollständig bekleideten Person ermittelt.

Am ersten Tag jedes Monats geschehen mehr Gewalttaten als an späteren Tagen des Monats. Im Juli und im September wurden die meisten Körperverletzungen begangen. Zwischen 0.00 Uhr und 2.59 Uhr gab es einen gesteigerten Einfluss der Temperatur und zwischen 3.00 Uhr – 5.59 Uhr nachmittags (typischerweise die wärmsten Stunden des Tages) eine umgekehrte U-Kurve des Temperatureinflusses. Paradoxe Weise waren also die Beziehungen zwischen Temperatur und Gewalt in den kühleren Stunden des Tages am stärksten. Dies lässt Zweifel an der These aufkommen, dass alleine negative Gefühle für die Beziehung zwischen Temperatur und Gewalt verantwortlich sind. Cohn und Rotton (1997) erwähnen auch eine soziale Erklärung: Personen interagieren mehr an warmen als an kalten Tagen und während der Nachtstunden, wenn auch mehr Fremde miteinander in Kontakt kommen. Temperatur ist eine Variable, die weniger als 1 % krimineller Delikte erklärt. Während des Morgens und des Nachmittags sind die Korrelationen zwischen Temperatur und Gewalt gering ( $r = 0,01$ ;  $r = 0,04$ ), aber höher in den späten Abendstunden ( $r = .21$ ) und den frühen Morgenstunden ( $r = 0,22$ ).

Fazit: Das umgekehrte U-Modell ist nur unter beschränkten Bedingungen gültig, wenn eine Person den Bedingungen entrinnen kann, die die negativen Emotionen erzeugen. In der realen Welt wird das negative Gefühl oft durch Umstände

erzeugt, die man nicht vermeiden oder kontrollieren kann und die man oft nicht kennt (Anderson, 1987).

### **4. Temperatur und polizeiliches Handeln**

Der Temperatureffekt hat auch Einfluss auf das polizeiliche Handeln. Vrij, van der Steen und Koppelaar (1994) untersuchten das Verhalten von 38 holländischen Polizisten im Schusswaffensimulator, bei angenehmen Temperaturen (21 °C) oder wärmeren Temperaturen (27 °C). In dem Szenarium wurden sie zu einem Einbruch gerufen und mit einem Einbrecher konfrontiert, der ein Brecheisen schwang. Die Polizisten im wärmeren Raum bewerteten den Einbrecher als aggressiver als die im kühleren Raum und betrachteten ihn eher als Gefahr. Sie zogen eher ihren Revolver aus dem Holster (85 % vs 59 %). Mag dieser Effekt auch gering sein, so zeigt er doch, dass bei einer Hitze und einer unklaren Situation diese leicht in Gewalt umschlagen kann. Und im privaten Raum, dass kleinere Streitigkeiten zu Gewalt oder Mord eskalieren können.

Den Einfluss des Klimawandels untersuchten Efe und Eyefia (2015) im Delta-Staat Nigeria für drei Zeiträume (1975–1984, 1985–1994 und 1995–2014), wo es eine Temperaturerhöhung von 3 °C und eine erhöhte Regenrate gab (120 mm; 56 mm und 121 mm). Man beachte: die erste und die letzte Dekade waren nasser als die zweite. Die Polizeioperationen stiegen von 1975 bis 2014 an, und sie hingen mit dem Regenfall und der Temperatur zusammen. Je mehr Regen fällt und je heißer die Temperatur, um so weniger Polizeipatrouillen auf den Straßen. Aber: je weniger Polizeipräsenz, umso wahrscheinlicher das Auftreten von Kriminalität.

Diebstahl, Raub, Vergewaltigung, Todschlag und Morde werden häufiger, je höher die Temperatur ist und je mehr Regen fällt. Während Diebstahl und Raub und Vergewaltigung signifikant mit der Regenmenge korrelierten, korrelierte die Morde signifikant mit der Tagestemperatur. Die hohe Korrelation der Regenmenge mit Diebstahl, Raub und Vergewaltigung hängt damit zusammen, dass – neben der verringerten Sichtbarkeit – Täter ihre Taten beginnen, sobald der Regen einsetzt und das Geräusch des Regens verhindert, dass Bewohner die Schritte der Täter hören. Auch wenn es regnet, könnten Polizisten sich entscheiden, weniger Fußpatrouillen zu gehen. Efe und Eyefia (2015) regen

deshalb an, dass die Regierung die Polizei mit Regenmänteln, Stiefeln und guten Fahrzeugen ausrüsten solle. Und die Polizisten sollten ständig Streife gehen und fahren, gleichgültig, ob es regnete oder heiß ist.

## 5. Klima und Gesellschaftsstruktur

Verschiedene Untersuchungen zeigten, dass Hitze eine erhöhte Rate an höchst unterschiedlichen negativen Verhaltensweisen erzeugt: Mord, Vergewaltigung, Gewalt gegen Ehepartner, Aufstände, aggressives Hupen von Autofahrern, Gewalt von Gefängnisinsassen, weitaus mehr „Batters“ (Schläger) beim Baseball werden bei höheren als bei niedrigeren Temperaturen von einem Baseball getroffen. Heiße Temperaturen verstärken das Auftreten von Feindseligkeit und die Billigung gewaltbezogener Meinungen und Einstellungen. Anderson und Anderson (1996) formulieren deshalb:

- Der **Hitze-Effekt** ist die Beobachtung, dass Aggressionsraten oft positiv mit wärmeren Temperaturen verbunden sind.
- Die **Hitze-Hypothese** ist die theoretische Konzeption, dass unbehaglich warme Temperaturen ein verstärktes Anwachsen aggressiver Motive und (manchmal) aggressives Verhalten erzeugen.

Anderson und Anderson (1996) berücksichtigen bei ihrer Analyse in diesem Artikel ausdrücklich nicht den Einfluss kalter Temperaturen. Auch betrachteten sie nur den *Effekt der geographischen Region*, aus zwei Gründen:

1. Mit diesem Begriff sind bestimmte methodologische Probleme verbunden. Wie sorgfältig man bei der Auswahl und Betrachtung der Variablen sein muss, zeigen Anderson und Anderson (1996, S. 744) z. B. beim Begriff „Südliche Region“ auf. Wenn man dafür den Breitengrad der Region benutzt, wird das Wesentliche übersehen: Es geht nicht um einen geographischen, sondern um einen psychologischen, kognitiven Faktor. Die Theorie der „südlichen Gewaltkultur“ (SCVT) besagt nämlich, dass bestimmte Regionen der USA, spezifisch die des „alten Südens“ (vor dem Bürgerkrieg) eine Kultur der Gewalt entwickelt haben, die bis in unsere Tage anhält. Der Breitengrad repräsentiert dies deshalb nicht, weil viele Staaten im Süden der USA nicht zu dieser Kultur gehören, während einige in der Mitte gelegenen Staaten (z. B. Virginia) zu dieser Gewaltkultur des Südens gezählt werden.

2. Es wurde eine interessante alternative Erklärung für den Hitze-Effekt vorgeschlagen, die auch empirisch getestet werden kann. Dies ist die Theorie der südlichen Gewaltkultur (*southern culture of violence theory* = SCVT).

Es gibt zahlreiche Erklärungsweisen für die „Kultur der Gewalt“ des Südens, für die hohen Gewalttaten in den Südstaaten der USA). Sie reichen von soziologischen und wirtschaftlichen Erklärungen. Diese Erklärungen müssen sich nicht unbedingt widersprechen. Soziologische Erklärungen konzentrieren sich auf die Entwicklung der Kultur des Südens vor dem Bürgerkrieg, primär in den Staaten des Alten Südens und der Konföderierten. Einige Autoren führen die gewaltorientierte Kultur des Südens auf die relativ lange Zeit zurück, in der der Süden die Grenze zur Wildnis war. Andere Erklärungen beinhalten die These, dass der Süden ursprünglich von „Kavalieren“ besiedelt wurde, die das Ideal der persönlichen Ehre und der Tugend mitbrachten, die verteidigt werden musste. Allerdings wies ein Historiker darauf hin, dass diesbezüglich wenig Unterschiede zwischen den südlichen und den Neu-England-Kolonien bestand. Andere Autoren betrachteten die Einführung der Sklaverei als Schlüsselfaktor für die Entwicklung der Kultur der Gewalt des Südens. Auch der Besitz von Waffen und Stolz in militärische Darstellungen wurden als Erklärungen für die erhöhte Gewalt des Südens herangezogen. Eine evolutionäre These besagt, dass sich verschiedene kulturelle Vorschriften aus den wirtschaftlichen Umständen entwickelten, in denen eine bestimmte Gruppe von Menschen lebt. Wenn die Produktionsmittel ein hohes Maß an Risiko von den männlichen Produzenten erfordern, dann muss diese Gruppe, um erfolgreich zu sein, ihre Männer dahingehend sozialisieren, ihre Produkte intensiv zu beschützen und dafür bereit zu sein, Risiken einzugehen. Liegt der wirtschaftliche Schwerpunkt auf der Viehhaltung, ist das Verlustrisiko hoch, weil es immer Menschen gibt, die bereit sind, von anderen zu stehlen. Und die relative Isolation verlangt von den Individuen, dass sie ihre Herden (und ihre Ehre) selbst verteidigen. Natürlich erfordert diese Betrachtungsweise, dass eine solche Kultur der Gewalt – sobald sie sich entwickelt hat – auch dann weiter besteht, wenn sich die wirtschaftlichen Bedingungen verändert haben, die zur ihrer Entstehung beitrugen. Anderenfalls wäre SCVT

bedeutungslos für die Gewaltentstehung in städtischen Gebieten.

Um die Richtigkeit einer Idee zu beweisen, muss diese in empirisch überprüfbar Thesen formuliert werden, oft durch verschiedene Ebenen von wachsender operationaler Spezifität. Bei jedem Niveau werden gewisse Annahmen gemacht, wodurch viele Tests der gleichen Hypothese möglich werden. Andersons und Andersons Abbildung 1 (1996, S. 741) zeigt eine einfache Darstellung der verschiedenen Ebenen, von der rein begrifflichen bis zu der „empirischsten“ Ebene.

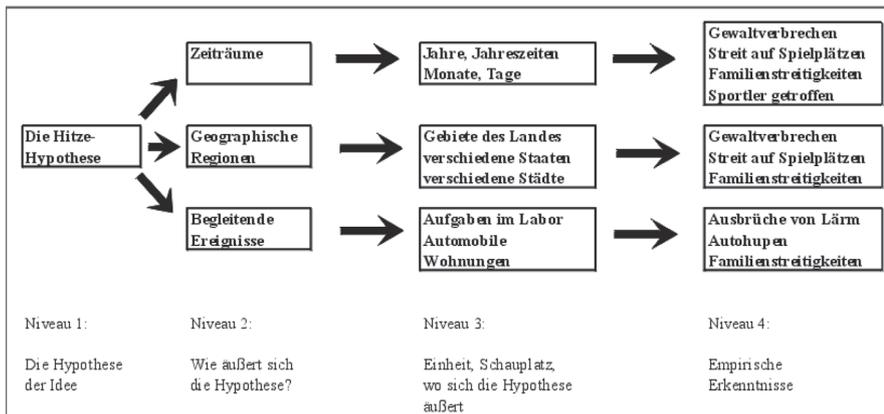
Ebene 1 zeigt lediglich die begriffliche Hypothese, die Hitze und aggressive Motive betrifft. Ebene 2 spezifiziert einige der Wege, wie sich der Effekt äußern könnte. Ebene 3 wird noch spezifischer, indem sie die Einheit oder den Ort der Äußerung beschreibt. Ebene 4 zeigt einige spezifische empirische Erscheinungen von aggressiven Verhaltensweisen, von denen man annehmen kann, dass sie durch extreme Hitze beeinflusst werden. Bei jeder Ebene werden bestimmte entscheidende Annahmen gemacht. Eine wichtige Annahme zwischen Ebene 1 und 2 ist, dass „alle anderen Faktoren gleich sind“. Beispielsweise geht die Untersuchung der These von den temperaturbedingten geographischen Unterschieden von der Voraussetzung aus, dass die Menschen, die in heißeren oder kälteren Gegenden wohnen, sich nicht in ihrer genetischen Ausstattung hinsichtlich „Aggressivität“ unterscheiden. Angesichts der vielen Annahmen, die bei jeder Ebene vorhanden sind, betonen Anderson und Anderson (1996, S. 741), dass kein einzelner Test der begrifflichen Hypothesen ein endgültiges Ergebnis bringt, gleichgültig, ob das Ergebnis die Vorhersage unterstützt oder ihr widerspricht.

Obwohl sowohl die Hitze-Hypothese als auch die SCVT-Hypothese die hohe Gewalttate erklären, die in Städten der Südstaaten der USA zu finden sind, müssen die beiden Thesen sich nicht ausschließen. Anderson und Anderson (1986) schlagen deshalb verschiedene Erklärungsmodelle vor (Abbildung 2):

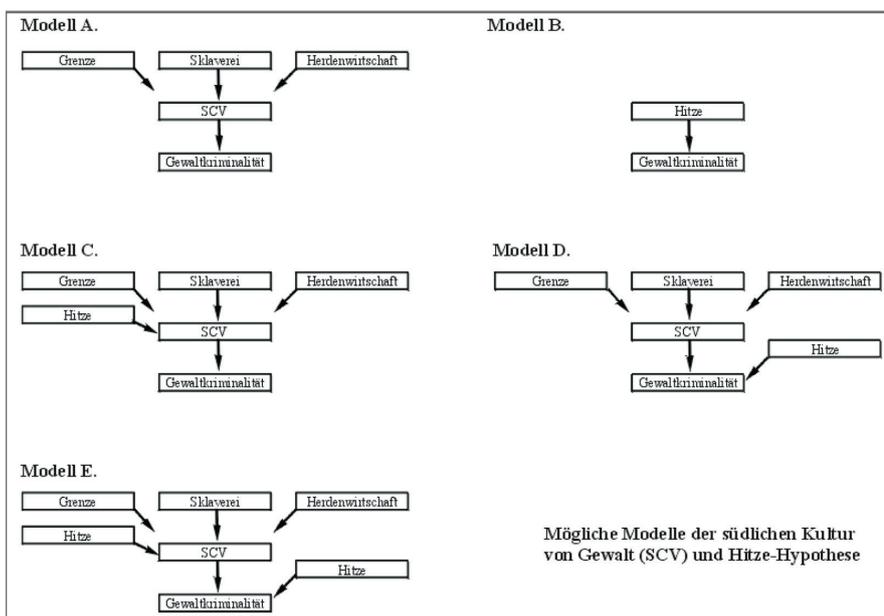
**Modell A:** Das Leben an der Grenze, Sklaverei, Herdenwirtschaft erzeugen SCV, die südliche Kultur der Gewalt (aus Gründen der Übersichtlichkeit sind andere Ursachen der SCV weggelassen worden).

**Modell B:** Ausschließlich die Hitze ist für die Gewaltverbrechen verantwortlich.

**Modell C:** SCV und Hitze erzeugen Gewaltverbrechen.



**Abbildung 1: Ebenen von wachsender operationaler Spezifität nach Anderson und Anderson (1996)**



**Abbildung 2: Mögliche Modelle der südlichen Kultur von Gewalt (SCV) und Hitze-Hypothese**

**Modell D:** Grenze, Sklaverei, Herdenwirtschaft und Hitze in den historischen Zeiten erzeugen SCV, und SCV erzeugt dann die Gewaltverbrechen.

**Modell E:** Grenze, Sklaverei, Herdenwirtschaft, Hitze in früheren Zeiten erzeugen SCV. Und zusätzlich zu dieser SCV erzeugt dann unabhängig davon die aktuelle Temperatur Gewaltverbrechen.

Eine komplexe statistische Analyse erbrachte folgende Ergebnisse:

1. Wärmere Städte hatten höhere Raten von Gewaltkriminalität als kühlere Städte ( $r = .61$ ).
2. SCV war mit wachsender Gewalt verbunden, aber nur bis zu einem gewissen Punkt. War dieser Punkt überschritten, führte ein wachsender SCV zu einer leichten Abnahme der Gewalt.
3. Anderson und Anderson (1996) führten dann 12 soziale Konkurrenzvariablen in ihre Berechnungen ein, um die

Stabilität des Hitzefaktors zu testen: Arbeitslosenrate, Pro-Kopf-Einkommen, Armutsrate, Mobilität, höhere Ausbildung u.ä. Doch obwohl sie starke Faktoren bei der Erklärung der Kriminalität waren, erwies sich der Einfluss des Hitzefaktors als robust (Anderson & Anderson, 1996, S. 749).

4. Modell A erwies sich als falsch.
5. Die empirischen Daten deuten eher auf die Richtigkeit von Modell C oder E hin. Sowohl Hitze als auch die Kultur der Gewalt tragen zu der hohen Mordrate in den Südstaaten bei, obwohl die Belege für das Wirken von SCV nur gering waren.

## 6. Falsche Vorstellungen vom Klimawandel

Der Klimawandel wird wahrscheinlich größere Auswirkungen auf die gesamte Welt haben, s.z.B. Welzer (2008) in seinem Buch *Klimakriege*. Dabei müssen sie

nicht unbedingt einem Horrorszenarium entsprechen, wie es David Wallace-Wells (2017) in *The Uninhabitable Earth* beschreibt, mit dem Untertitel: Hunger, wirtschaftlicher Zusammenbruch, eine Sonne, die uns kocht.

Es ist zunächst wichtig, einige falsche Vorstellungen über den Klimawandel zu korrigieren. Der Klimawandel muss sich nicht linear entwickeln, wie Efe und Eyfia (2015) für den Deltastaat (Nigeria) ermittelten. Kaum beachtet wird auch, dass plötzlich genau der gegensätzliche Effekt auftreten kann, extreme Kälte, verursacht z.B. durch den Ausbruch eines Supervulkans (vulkanischer Winter) oder eines Atomkriegs, z.B. in Südostasien (atomarer Winter).

Manche Gefahren entwickeln sich sehr langsam. Beispielsweise wurde die erste Grundlage für den Untergang des Luxusdampfers Titanic bereits vor 15000 Jahren gelegt, als die ersten Schneeflocken in Grönland fielen. Sie verdichteten sich allmählich zu Eis und formten dann den Eisberg, der dann die Seitenwand der Titanic durchlöcherte.

Ähnlich gibt es auch eine in der Öffentlichkeit wenig beachtete Gefahr: Allmählich baut sich in der Magmakammer unter dem Yellowstone die Gefahr eines riesigen Vulkanausbruchs auf. Forscher, die nach dem Überresten eines Vulkans im Yellowstone-Park suchten, machten eine bestürzende Entdeckung: Im Yellowstone gibt es keine Reste eines einzelnen Vulkans. Der Yellowstone selbst ist der Überrest eines Supervulkans, in dem auch heute noch vulkanische Aktivität nachweisbar ist. Und: „Yellowstone explodiert ungefähr alle 600000 Jahre. Es ist rund 600000 Jahre her, seitdem es das letzte Mal explodiert ist.“ Allerdings: Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Supervulkan sehr bald ausbricht, liegt laut US Geological Survey bei eins zu 730000.

Eine Eruption des Yellowstone hätte verheerende Folgen: Die Asche würde über mehr als 800 Kilometer verteilt. Sie würde „den Boden mit einer etwa zehn Zentimeter dicken Ascheschicht bedecken, was verheerende Folgen für den Nahrungsanbau hätte. Lava mit Temperaturen bis zu 540 Grad Celsius würden die umliegende Gegend fluten und der Supervulkan würde eine Menge verschiedener Gase abgeben. Schwefeldioxid in der Luft könnte zu saurem Regen führen und das globale Klima beeinflussen, indem die Sonne reflektiert wird und dadurch die Temperaturen sinken“ (Ramsey, 2017).

Dass dies keine unrealistische Zukunftsprojektion ist, belegt der Ausbruch des Supervulkans Tambora 1815. „An den unmittelbaren Folgen des Ausbruchs starben ca. 12 000 Menschen. An den Spätfolgen der Eruption starben mindestens 71 000 Menschen. Sie wurden Opfer des vulkanischen Winters, der 1816 weite Teile von Nordamerika und Europa im Griff hatte und durch den Ausbruch ausgelöst wurde. Asche und Schwefelsäure-Aerosole verteilten sich global und ließen die globalen Durchschnittstemperaturen im Folgejahr der Eruption um 3 °C sinken. Chaotische Wetterverhältnisse, Missernten und dadurch bedingte Hungersnöte waren die Folgen. Das Jahr 1816 ging als „Das Jahr ohne Sommer“ in die Annalen der Geschichtsbücher ein“ (www.vulkane.net/vulkanismus/katastrophen/tambora.html).

Wie ernst die NASA, die den Supervulkan in Yellowstone permanent überwacht, das Problem nimmt, zeigt sich in einem milliardenteuren Plan, um die Erde vor ihrer Zerstörung durch den Supervulkan zu retten. „Die Lösung: Zehn Kilometer tief in den Supervulkan bohren und unter hohem Druck Wasser hinabpumpen, um den Vulkan abzukühlen. Das würde die Temperatur Tag für Tag langsam senken. Wichtig sei vor allem, seitlich zu bohren, anstatt direkt an der Spitze des Magmareservoirs, da eine Bohrung dort den Ausbruch des Vulkans sogar beschleunigen könnte. Doch der Plan hat seinen Preis: mehr als drei Milliarden Euro. Einen Vorteil hat das Ganze dann aber doch. „Indem man auf diese Art ein Loch bohrt, könnte man [die Hitze] nutzen, um ein Erdwärmekraftwerk aufzubauen, das elektrische Energie bei extrem günstigen Preisen von rund 0,08 Euro pro Kilowattstunde produziert“ (Ramsey, 2017).

Der relativ plötzliche Klimawandel zu Kälte hat ähnliche Auswirkungen wie die einer *allmählichen* Erwärmung: Nahrungsmittelmangel, Unruhen usw.

## 7. Psychologische Auswirkungen des Klimawandels

Der aktuelle Klimawandel zeigt sich schon seit längerem in einzelnen Symptomen. Beispielsweise kam es, bedingt durch eine Dürre, in Kalifornien zu Wasserdiebstahl (Spiegel, 2015). Dies kann in wasserarmen Gebieten zu regelrechten Wasserkriegen führen.

Anderson und De Lisi (2011) überprüften die Raten des *FBI Uniform Crime*

*Reports* von 1950–2008 für Gewaltkriminalität (Mord und Körperverletzung pro 100 000 Personen) und gewaltfreier Kriminalität (Einbruch und Autodiebstahl pro 100 000 Personen) und verglichen sie mit Temperaturdaten. Die Jahresdurchschnittstemperatur korrelierte positiv mit den Gewaltkriminalitätsraten, aber nicht mit denen für nicht gewalttätige Verbrechen. Dies galt, selbst wenn man viele alternative Erklärungen betrachtete. Die Wissenschaftler schätzten deshalb, dass selbst eine Erhöhung der Durchschnittstemperatur um 1 °C, eine Erhöhung der Gewaltkriminalität um 6 % bewirkt, also 25 000 schwere und tödliche Angriffe pro Jahr in den USA. Und: Im nächsten Jahrhundert könnte eine Erwärmung um 3,7 °C in den USA zu einer Erhöhung um zusätzliche 22 000 Morde und 1,3 Millionen Einbrüche führen.

Der Klimawandel kann auch beträchtliche psychologische Auswirkungen haben. Dies bezieht sich nicht nur auf das direkte Trauma durch Naturkatastrophen, sondern auf den verstärkten langfristigen Stress und Ängste und wachsende Gewalt und Kriminalität. Ein Report (Johnson, 2014) fand u. a.:

- Mehr **Drogenmissbrauch** bei den kanadischen Inuit, die durch kürzere, mildere Winter und längere, heißere Sommer ihren Lebensunterhalt durch Jagd und Fischen allmählich verlieren.
- Erhöhte Temperaturen sind verbunden mit häufigeren **psychischen Störungen**, nicht nur den traditionellen Warmwetterregionen, sondern auch in kühleren Gebieten wie Frankreich und Kanada. Höhere Temperaturen stellen eine zusätzliche Quelle von Stress für Menschen dar, die bereits psychologisch schwach sind.
- Wenn Menschen plötzlich durch einen Sturm oder ein Großfeuer heimatlos werden, tritt oft das Gefühl der **Entwurzelung** auf.
- **Verlust der Autonomie und der persönlichen Identität**: Der Klimawandel hat einen Einfluss auf viele der Details, die man als gegeben ansieht, wie der Wechsel der Jahreszeiten und die Stabilität unserer Straßen, Brücken, Gehwege. Der Wunsch, grundlegende Aufgaben unabhängig durchführen zu können, ist ein zentrales psychologische Bedürfnis für das Wohlbefinden. Dies kann für Menschen bedroht sein, die Schwierigkeiten haben, ihr Haus in einer Gefahr zu verlassen.

## 8. Einschränkungen der Lebensbedingungen

„Klimaveränderungen gefährden die Überlebensbedingungen von Menschen durch Mangel an Trinkwasser, Rückgang der Nahrungsmittelproduktion, erhöhte Gesundheitsrisiken und die Einschränkungen des Lebensraums durch Landdegradation (Veränderungen im Land, die seine Produktivität einschränken) und Überschwemmungen. Daraus resultieren dann innerstaatliche Gewaltkonflikte, Bürgerkriege, Völkermorde, Migrationen“ (Welder 2008, S. 110).

Gemäß der Weltbank könnten um 2050 140 Millionen Menschen durch Erhöhung des Meeresspiegels und extreme Wetterbedingungen heimatlos werden und in Kriminalität, Unruhen und Konflikten um Ressourcen eskalieren... Selbst eine Erhöhung um 1,5 °C im nächsten Jahrhundert wird wahrscheinlich Chaos auslösen, was Experten den „Bedrohungsvervielfältiger“ („threat multiplier“) nennen: Heimatlosigkeit erzeugt Verzweiflung erzeugt Unordnung. „The Uninhabitable Earth“ nennt es „das große Sterben“: ein weltweiter wirtschaftlicher Niedergang, stark verschlechterte Lebensbedingungen, Zusammenbrechen der staatlichen Funktionen und weitverbreiteter Hunger“ (Shannon, 2019).

Plante und Anderson (2017) schildern ausführlich die gewaltigen Auswirkungen des Klimawandels auf ganze Populationen, besonders auf die, die schon jetzt in einer kritischen Lage sind: Der Klimawandel bewirkt Trockenheit, extreme Wetterbedingungen und riesige Feuer. Dies beeinträchtigt die Ernte und erzeugt Nahrungsmangel. Dies hat neben Kämpfen um die Nahrungsmittel auch eine Langzeiteffekt. In einer Langzeituntersuchung von dreijährigen Kindern auf Mauritius wurde 10 Jahre später festgestellt, dass sie aggressiver und antisozialer waren und mehr Verhaltensauffälligkeiten zeigten als gut ernährte Kinder.

Der Wandel betrifft besonders benachteiligte und verletzliche Populationen. Einkommensunterschiede führen zu Lebensunzufriedenheit, Verbitterung, Meinungsunterschieden, dem Wunsch nach Vergeltung, und sogar Gewalt. Bei ostafrikanischen Herdenbesitzer führte die Dürre und die Verringerung von Ressourcen zu Einkommensunterschieden, die Unmut entfachten und Konflikte erzeugten, was sich in Banditentum und Gewalt äußerte.

Ungewissheit und Frustration über das eigene Leben, zu sehen dass andere scheinbar weniger beeinträchtigt sind und die Meinung, dass es keine andere Option gibt sich zu erhalten, kann auch zu Terrorismus führen.

Eine Dürre in Uganda führte zu Preiserhöhungen, heftigem internen Streit und einer Massenmigration von mehr als einer Million Menschen, die mit bewaffneten Herdenbesitzern aus dem Sudan zusammenstießen, die vor der gleichen Dürre flohen. Dies gilt nicht nur für Afrika. Der Hurrikan Katrina entwurzelte 100 000 Amerikaner, viele flohen in Nachbarstaaten. Die Mordraten stiegen in den folgenden Monaten in den Städten, in denen Flüchtlingen aufgenommen wurden. Befragungen zeigten, dass die Spannungen zwischen Einheimischen und Flüchtlingen in den folgenden Monaten stiegen. Staatliche Hilfen und andere Maßnahmen verhinderten, dass es zu bewaffneten Konflikten kam, aber dieses Beispiel zeigt, welche Rolle der Klimawandel bei Gewalt zwischen Populationen spielen kann.

### 9. Der Aufstieg der Wikinger

Viele Beispiele aus der Geschichte zeigen, dass Klimakatastrophen zu Ökoemigration, Krieg und dem Zusammenbruch ganzer Reiche führen können. Der Klimawandel kann zur Auswanderung ganzer Populationen führen (Ökomigration). Dies führt zum Kampf um Ressourcen mit der einheimischen Bevölkerung und bringt Menschen mit gegensätzlichen oder unvereinbaren Weltbildern und Misstrauen über die Absichten der anderen Gruppe zusammen und erzeugt viele sozioökonomische Probleme (Plante & Anderson, 2017).

Folgendes Beispiel zeigt die verhängnisvolle Kettenreaktion: der Klimawandel verstärkt die Aggressivität, in Verbindung mit neuen technologischen Entwicklungen erzeugt dies Gewalt und Krieg. Im Jahr 536 kam es zu einer Katastrophe. „ Eine riesige Staubwolke, entstanden durch eine Verkettung verhängnisvoller Naturereignisse – vermutlich Kometen- oder Meteoriteneinschläge und mindestens ein großer Vulkanausbruch – verdunkelte die Sonne und sorgte in den folgenden eineinhalb Jahrzehnten für Kälte und Dunkelheit in der nördlichen Hemisphäre. Tod und Verderben kamen über Skandinavien, wo man Landwirtschaft ohnehin unter schwierigen Bedingungen trieb. In der schwedischen Provinz Uppland etwa starben fast drei Viertel der Bevölkerung an Hunger und im Kampf (S. 19).

„Als der Sommer endlich in den Norden zurückkehrte und in Skandinavien wieder mehr Menschen lebten, nahm die Gesellschaft einen anderen aggressiven Charakter an ... Neue Anführer scharten schwer bewaffnete Banden um sich und begannen, verlassene Gebiete zu besetzen, ... entstand eine militarisierte Gesellschaft, in der Männer wie Frauen die Tugenden des Krieges feierten; Furchtlosigkeit, List und Stärke in widrigen Umständen.“

„Geschickte Zimmerleute konstruierten schlanke, leichte und windgetriebene Schiffe, mit denen Gruppen bewaffneter Männer weiter und schneller transportieren ließen als je zuvor.“ Damit konnten die Wikinger schnelle die Nord- und Ostsee überqueren, neues Land erkunden, Städte und Dörfer plündern und deren Bewohner versklaven (National Geographic, 2019, S. 21).

### 10. Wie auf den Klimawandel reagieren?

Im Englischen gibt es die Metapher „The clouds of catastrophe gather“ (Die Wolken der Katastrophe ziehen sich zusammen). Manche Organisationen haben schon die Zeichen der Zeit erkannt und darauf reagiert, z. B. die US Sicherheitsfirma Pinkerton.

Allan Pinkerton gründete in den 1850ern seine Organisation als Reaktion auf die Gesetzlosigkeit im Wilden Westen, wo nur wenige Städte Polizei besaßen und noch weniger die Möglichkeit hatten, Verbrechen genau zu untersuchen. Die Firma Pinkerton hat deshalb bis heute überlebt, weil sie die Fähigkeit besitzt, sich veränderten Kriminalitätsszenarien anzupassen. Pinkerton wandelte sich im Laufe der Zeit: In der 1. Hälfte des 20. Jh. wurden z. B. Fabriken in Kriegszeiten bewacht und als sie 1999 in der schwedischen Sicherheitsfirma Securitas AB aufging, sorgte sie z. B. für Cybersicherheit. Pinkerton richtet sich nach wahrscheinlichen Prognosen, dass dieses Jahrzehnt in die gleiche Gesetzlosigkeit und Unordnung gleiten wird wie das 19. Jh. Pinkerton stellt fest, dass viele Firmen auf Katastrophen nicht vorbereitet sind. Es fehlen oft die einfachsten Dinge: Generatoren, Wasservorräte oder Kameras zur Dokumentation der Schäden. 2017, nach dem Hurrikan in Puerto Rico, wurden Hunderte von Pinkertonagenten auf die Insel geschickt, um Warenlieferungen zu beschützen. Diejenigen Firmen, die ohne diesen Schutz fuhren, erlebten, dass ihre Waren überfallen und

geraubt wurden. Pinkerton unterscheidet sich von anderen Beratungsfirmen, die nach Katastrophen ihre Dienste anbieten (Versorgung mit Gütern, Schadensdokumentation usw.). Pinkerton kann dies und noch mehr: an einem Nachmittag einen Helikopter mit Bewaffneten nach Guatemala schicken.

Im kleineren Rahmen gibt es auch Vorschläge, Gewalttaten durch den Klimawandel zu verringern. Anderson und Anderson (1996) fragen z. B.: Vielleicht könnten Klimaanlage in Gefängnissen die Gewalt der Insassen verringern? Vielleicht könnten Klimaanlage in Schulen und am Arbeitsplatz affektive Gewalt vermindern?

Posttraumatische Reaktionen können auch dadurch vermieden werden, dass man sich rechtzeitig psychologisch und materiell auf das mögliche Auftreten von Gefahren und spezifisch auf den Klimawandel einstellt. Der relativ plötzliche Klimawandel zu Kälte hat vermutlich psychologisch schwerwiegendere Folgen als der einer *allmählichen* Erwärmung, weil man sich darauf besser einstellen kann.

Auch Deutungsmuster sollten geändert werden. Menschen führen häufig ihre eigene Unruhe und Irritierbarkeit auf das Verhalten anderer Menschen zurück, während in Wirklichkeit die Hitze dafür verantwortlich ist (Anderson, 1987).

#### Literatur

- Anderson, C. A. (1987). Temperature and Aggression: Effects on Quarterly, Yearly, and City Rates of Violent and Nonviolent Crime. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52 (6). 1161–1173.
- Anderson, C. A. & Anderson, K. B. (1996). Violent crime rate studies in philosophical context: A destructive testing approach to heat and Southern Culture of Violence effects. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 70, Nr. 4, pp. 740–756.
- Anderson, C. A., Bushman, B. J. & Groom, R. W. (1997). Hot years and serious and deadly assaults: Empirical tests of the heat hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 73, Nr. 6, pp. 1213–1223.
- Anderson, C. A., & DeLisi, M. (2011). Implications of global climate change for violence in developed and developing countries. In J. P. Forges, A. W. Kruglanski, & K. D. Williams (Eds.), *The psychology of social conflict and aggression* (pp. 249–265). New York, NY: Psychology Press.
- Cohn, E. G. & Rotton, J. (1997). Assault as function of time and temperature: A moderator – variable time – series analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 72, Nr. 6, pp. 1322–1324.
- Efe, S. I. & Eyefia, A. (2015). Climate Change Effects on Policing in Delta State, Nigeria. *Open Journal of Social Sciences*, 03, 103–111. doi: 10.4236/jss.2015.35015.

- Füllgrabe, U. (1974) Der lange heiße Sommer oder: Die Beziehungen zwischen Aggression und Temperatur. Die Polizei, 65. Jahrgang, Nr. 10, Oktober 1974, Seite 307–309
- Füllgrabe, U. (1997). Kriminalpsychologie – Täter und Opfer im Spiel des Lebens. 2. vollständig revidierte Auflage. Frankfurt: Edition Wötzel.
- Füllgrabe, U. (2016). Kriminalpsychologie – Täter und Opfer im Spiel des Lebens. 3. vollständig revidierte Auflage. Kerzenheim: Verlag minerva Edition.
- Johnson, T. (2014). Climate Change Will Mean More Stress, Anxiety, PTSD in the Future: Report. Jun 10, 2014 PM EDT weather.com [www.weather.com/news/science/environment/climate-change-broad-psychological-impacts-stress-anxiety-ptsd-20140610](http://www.weather.com/news/science/environment/climate-change-broad-psychological-impacts-stress-anxiety-ptsd-20140610)
- National Geographic Special (2019). Die Wikinger Nr. 2/2019)
- Plante, C. & Anderson C.A. (2017). Global Warming and Violent Behavior Observer February 2017 [www.psychologicalscience.org/observer/global-warming-and-violent-behavior#.WJ2Up3wzWTM](http://www.psychologicalscience.org/observer/global-warming-and-violent-behavior#.WJ2Up3wzWTM)
- Ramsey, L. (2017). Supervulkan könnte früher ausbrechen als befürchtet – die Nasa arbeitet an einem 3 Milliarden teuren Rettungsplan. [www.businessinsider.de/supervolcan-yellowstone-ausbruch-koennte-katastrophe-ausloesen-2017-10](http://www.businessinsider.de/supervolcan-yellowstone-ausbruch-koennte-katastrophe-ausloesen-2017-10)
- Shannon, N.G. (2019). Climate Chaos Is Coming – and the Pinkertons Are Ready. NYT APRIL 10, 2019 [www.nytimes.com/interactive/2019/04/10/magazine/climate-change-pinkertons.html?searchResultPosition=1](http://www.nytimes.com/interactive/2019/04/10/magazine/climate-change-pinkertons.html?searchResultPosition=1)
- Spiegel (2015) [www.spiegel.de/wissenschaft/natur/duerre-in-kalifornien-diebe-stehlen-wasser-a-1020207.html](http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/duerre-in-kalifornien-diebe-stehlen-wasser-a-1020207.html)
- Vrij, A., van der Steen, J. and Koppelaar, L. (1994) Aggression of Police Officers as a Function of Temperature: An Experiment with the Fire Arms Training System. *Journal of Community and Applied Social Psychology*, 4, pp. 365–370. <http://dx.doi.org/10.1002/casp.2450040505>.
- Welzer, H. (2008). Klimakriege. Frankfurt: S. Fischer.
- Wallace-Wells, D. The Uninhabitable Earth This article appears in the July 10, 2017, issue of New York Magazine. <http://nymag.com/intelligencer/2017/07/climate-change-earth-too-hot-for-humans.html>