

Sonder-UMK am 22. März 2007 in Düsseldorf

Beitrag von Dr. Hans-Jochen Luhmann

Wuppertal Institut

Impulsreferat Forum 3 „Klimafolgen und Anpassung an den Klimawandel“

Auslegungsgrundlage:

Anpassung an den bereits veranlassten Klimawandel und die durch ihn erhöhte Wahrscheinlichkeit von Extremereignissen

Zusammenfassung

Infrastrukturen sind in die natürliche Umwelt ausgesetzte Bauten des Menschen. Sie werden ‚ausgelegt‘, und dabei leitend ist eine erfahrungsgestützte Vorstellung von der Verteilung von Extremereignissen, die die Umwelt aus sich stochastisch hervorbringt. Die Stützung der Erfahrung ist bislang allein vergangenheitsbezogen.

10 Der anthropogene Klimawandel setzt Ursachen zur Veränderung dieses Erfahrungsraums, die sich aber erst zeitverzögert in diesem manifestieren. Eine Fortschreibung des bisherigen Verfahrens der Auslegung würde zu einer massiven Unterauslegung des Schutzes der Infrastrukturen gegenüber dem stochastischen Auftreten von wetterbedingten Extremereignissen führen. Man hat zu realisieren, dass die Vorherkalkulierbarkeit elementarer Folgen des bereits veranlassten Klimawandels mittels Klimamodellen ebenfalls erfahrungsgestützt ist, dass sie lediglich auf einer anderen Art von Erfahrung beruht, der strukturellen Erfahrung der ‚Physik‘. Diesen Erfahrungsbeitrag solange auszublenden, bis der Schaden als veränderte Häufigkeitserfahrung manifest geworden ist, wäre ein Ansatz, das Geld mit den Händen aus dem Fenster zu werfen. Diesen ‚Luxus‘ sollten wir uns verbieten.

20 Es wird zudem für einfache Grundvorstellungen plädiert. Das Konzept des Mindestklimawandels, also desjenigen Klimawandels, den wir mindestens zu gewärtigen haben, weil er bereits veranlasst *ist*, wird vorgestellt. Es basiert auf einer *komparativ-statischen* Vorstellung und weist Vorzüge auf gegenüber den komplexen transienten Modellvorstellungen, mit denen allein die Klimawissenschaft die Grundlage für Adaptationsanstrengungen der Gesellschaft bislang zu legen versucht.

1 Überblick

30 Ich mache zweierlei zum Thema. Ich werde (1) aus der Überschrift unseres Forums die Aufgabenbeschreibung „Anpassung an den Klimawandel“ aufnehmen. Darin betone ich den bestimmten Artikel. Der kontrastiert auffällig zu der vorfindlichen erheblichen Breite von ‚Prognosen‘ bzw. ‚Szenarien‘ sowohl des kommenden Klimawandels als auch der damit verbundenen Temperaturerhöhung. Angesichts dessen erscheint es mir wichtig, einen Lösungsvorschlag für die Frage zu präsentieren, wie der bestimmte Artikel in der Aufgabenbeschreibung gleichsam ‚einzulösen‘ ist. ‚Einzulösen‘ soll heißen: Damit Anleitung der Planung möglich ist.

40 (2) werde ich auf die Auslegung des Schutzkriteriums ‚x-hundertjährige Wiederkehrhäufigkeit‘ bei der Planung von Infrastrukturen hinsichtlich des anthropogenen Klimawandels zu sprechen kommen. Ich werde zunächst sehr grundsätzlich werden, wahrscheinlichstheoretisch, um daran ein konkretes Beispiel anzuschließen: In Nordrhein-Westfalen ist noch vor kurzem ein Kind gleichsam in einen unabgedeckten Brunnen gefallen. Das Kind trägt den Namen DIN 1055 Teil 4 „Windlasten“ bzw. ‚Sturmschutz von Gebäuden‘. Enden werde ich mit einer Verallgemeinerung dieses Unfalls bzw. Brunnens. Ich werde auf die anstehende Aufgabe hinweisen, den Brunnen abzudecken. Das tun wir, wenn wir sämtliche DIN- und ISO-Normen daraufhin durchchecken, an welchen wohl Hunderten von Stellen sie nicht auf den anthropogenen Klimawandel eingerichtet sind. Wir benötigen ein Eilprogramm, so mein Vorschlag, diesen Check des Normenwesens nicht als Teil des Normalbetriebs, und dann innerhalb von Jahrzehnten durchzuführen, sondern innerhalb weniger Jahre nur.

2 Die Größenordnung der anthropogenen Veränderung der Grundgesamtheit

50 Der Mensch ist aufgetreten in der jüngsten Warmzeit, im Holozän. Der Mensch des Industriezeitalters hat sich somit vorgefunden am ‚oberen Rand‘ historischer Erfahrung von Eiszeit-Warmzeit-Zyklen, in einer Situation, die normalerweise als maximale Rückzugsposition der Eisbedeckung an den Polkappen zu gelten hat, in etwa symmetrisch an beiden Polkappen. Auf diesen Zustand des energetisch-atmosphärischen Systems hat er in nur 1,5 Jahrhunderten $2,9 \text{ W/m}^2$ aufgesattelt.¹ Dieses menschengemachte *forcing* tritt um den Faktor 100 schneller ein als das, welches maximal bei ‚Zusammenbruch‘ einer Eiszeit mit dem planetenkonstellationsbedingten Umliegen des Schalters zwischen Eiszeiten und Warmzeiten ziemlich regelmäßig verbunden war. Dieser Geschwindigkeits-Faktor ist ein Maß für die Erdzeitalter gestaltende Macht des Menschen. Nach Paul Crutzen haben wir Grund, unser gegenwärtiges Erdzeitalter umzubenennen in ‚Anthropozän‘.²

60 Dieser energetische Impuls ist der ‚Klimawandel‘ im definitorischen Sinne. Er drückt sich lediglich aus in einer Fülle von Manifestationen, wie ich zu formulieren vorziehe – üblich ist von „Folgen“ zu sprechen. Entscheidend ist zu sehen, dass die Folgen, die nur teilweise hintereinander geschaltet sind, sämtlich mit einer erheblichen *Verzögerung* relativ zu dem Zeitpunkt, an dem die Ursache gesetzt wurde, auf-treten. Zudem gibt es Implikationen, die nicht ‚Folge‘ des energetischen Effekts sind, und

¹ Arbeitsgruppe I des IPCC gibt in ihrem Beitrag zu AR4, SPM, einen Wert von $2,9 \text{ W/m}^2$ an. (Figure SPM-2, p. 16) Der Wert ergibt sich als Summe der dort angegebenen Einzelbeiträge der sechs Kyoto-Gase, der Effekt von O_2 ist zusätzlich berücksichtigt. Das ‚cloud albedo forcing‘ ist ausgeblendet, weil in den Modellen als positiver Rückkopplungseffekt enthalten, auch ist der Aerosol-Effekt ausblendet, weil er ein nur kurzfristig wirksamer Effekt ist, der mit der Lösung des Klimaproblems, der Einstellung der Verbrennung fossiler Energieträger zum großen Teil verschwinden wird. Er stellt also gleichsam einen ‚ungedeckten Wechsel‘ dar, der ‚im Gleichgewicht‘ zum ‚Einlösen‘ programmiert ist.

² Bei weiterhin ungebremster Emission von CO_2 , die zur Emission von gut 5.000 Gt C führen kann, wird über einige Jahrhunderte hinweg - oder vielleicht auch kürzer, das kann zurzeit noch keine(r) genau vorhersagen - das grönländische Eis abschmelzen. Dieser Zustand ist nach Erkenntnissen der Paläoklimatologie stabil und würde ein neues geologisches Zeitalter einläuten, nämlich die Rückkehr zur unipolaren (antarktischen) Vereisung des mittleren Tertiär (etwa 35 bis 5 Mio. Jahre vor heute).

die dennoch zur Zunahme des Klimawandels führen – die Versauerung der Ozeane durch den Anstieg atmosphärischen CO₂ ist dafür das anschaulichste Beispiel.

70 Unsere Konzepte der Auslegung von Infrastrukturen müssen dem angemessen sein, dass wir vieles bereits veranlasst haben, also bereits Fakt ist, was sich nur noch nicht in seinen Folgen (vollständig) manifestiert hat. Ich versuche, sprachlich präzise zu unterscheiden im Zeitbezug: Zwischen dem einerseits, was bereits Tatsache ist, und dem andererseits, was noch im Raum offener Zukunft liegt, also auch noch vermeidbar ist. Diese Unterscheidung scheint mir von erheblicher Bedeutung zu sein. Das gilt z.B., wenn man auf die (bilanz-) rechtliche und wahrscheinlichkeitstheoretische Würdigung des Klimawandels zielt. Um es in einem Bild deutlich zu machen: Die bereits gesetzten + 2,9 W/m² menschengemachter Klimawandel entsprechen dem Abschuss einer nicht mehr steuerbaren Interkontinentalrakete – ist der Abschuss eine Tatsache, so man kann nur noch auf den vorherberechenbaren Einschlag warten. Das Geschehen folgt den Gesetzen der Ballistik. Statistisch gesehen würde ich es so formulieren: Die veranlasste Veränderung stellt eine Veränderung der ‚Grundgesamtheit‘ dar, aus der einzelne Extremereignisse Teile von ‚Stichproben‘ sind.

80 Wie eine Raketenbahn kann man die zentrale Folge von + 2,9 W/m² menschengemachter Klimawandel, die Manifestation in erhöhter erdnaheer Temperatur, kalkulieren. Das wird getan mit Hilfe sog. ‚Klimamodelle‘. Klimamodelle sind genetisch und bis heute im wesentlichen physikalische Modelle. Ihre Sicherheit entspricht aus diesem Grund der Berechenbarkeit ballistischer Kurven. Hinsichtlich der Folgen insgesamt dagegen neigen sie eher zum ‚understatement‘ – sie sind keine ‚wahren‘, d.i. keine umfassenden Modelle, sie sind keine Erdsystemmodelle. Inzwischen kann man aber abschätzen, dass das in Klimamodellen Ausgeblendete einseitig wirkt, zur Unterschätzung der Folgen des Klimawandels führt.³

3 Das Konzept des ‚Mindestklimawandels‘, gegen den wir uns zu schützen haben

Das Konzept des ‚Mindestklimawandels‘, gegen den wir uns zu schützen haben, ist erreichbar, wenn man zudem einer komparativ-statischen Vorstellung folgt. Ich wende mich damit gegen die Nutzung der Ergebnisse transienter Modelle für Zwecke der Anpassungsplanung.⁴ Bei komparativ-statischen Vergleichen ist es möglich, Prognosen über die zukünftige Entwicklung und (Mitigations-)Politik der Menschheit auszuklammern – und damit die dadurch veranlasste Unsicherheitsspanne. Tut man das, ist das Konzept des ‚Mindestklimawandels‘ operationalisierbar.

100 Der Klimawandel, den der Mensch seit etwa 1870 veranlasst hat, entspricht ‚im Gleichgewicht‘, also wenn im Modell alle zeitverzögerten Reaktionen auf den anfänglichen energetischen Impuls (*radiative forcing*) abgearbeitet sind, einem Anstieg der

³ Luhmann, Hans-Jochen: unveröffentlichtes Manuskript

⁴ Die Nutzung der Ergebnisse transienter Modelle, also von Modellen, die Ungleichgewichtszustände aufgrund von Impulsen zu verschiedenen Zeitpunkten überlagern, ist nahe liegend, man folgt damit einfach einer Strukturentscheidung, die innerhalb der Steuerungszirkels der Szenariengruppe des IPCC getroffen worden ist und von der individuell sich abzukoppeln sehr aufwendig ist. Auch unter KomPass wird dem gefolgt.

Erdmitteltemperatur um etwa + 2,4 °C.⁵ Festgestellt ist bis heute ein Anstieg um etwa + 0,8 °C. Manifestiert ist somit etwa ein Drittel des bereits Veranlassten. Auslegungslitend, so mein Vorschlag, sei dieser Gleichgewichtswert.

4 Grundvorstellungen bei der Auslegung von Infrastrukturen

110 Der Mensch lebt mit dem Wandel des Klimas – der gehört zur Geschichte der Erde, seiner Lebensgrundlage, wie der Wechsel von Tag und Nacht, das Auf- und Untergehen von Sonne und Mond. In diese dem Klima ausgesetzte Umwelt baut der Mensch die Infrastrukturen, die ihm wiederum seinen Lebensraum sichern und erweitern. Seine Infrastrukturen sind Konstrukte, also sind sie entworfen. Sie sind verletzlich, und also ist ihr Schutz, ihre Widerstandsfähigkeit, ausgelegt nach Kriterien. Für deren Bestimmung bedarf es einer Vorstellung davon, mit welcher Häufigkeit Extremereignisse welcher Energie sich auswirken auf die Umwelt und damit auf die menschlichen Artefakte, die in sie ausgesetzt sind.

Jegliche Auslegung des Schutzniveaus von Infrastrukturen gegen die Unbilden von Wetter und Klima ist bislang geleitet von einer Grundvorstellung, die sich wie folgt formulieren lässt: Die Umwelt des Menschen, insbesondere das Klima der Erde, ist im Kern konstant – es schwankt lediglich stochastisch um diesen im Kern konstanten Grundzustand.

120 Um diese Grundvorstellung zu operationalisieren, um auf Basis dieser Grundvorstellung zu bestimmten Zahlenwerten zu kommen, wurde der Begriff des x-hundertjährigen Extremereignisses entwickelt. Wie auch immer die exakte Operationalisierung dieses Begriffs zustande gebracht wird, jedenfalls ist dabei eine Wahrscheinlichkeitstheoretische Vorstellung leitend: Im Zeitablauf auftretende Extremereignisse gelten als zufällige Manifestationen (‚Stichproben‘) einer unveränderten, im Kern konstanten, Grundgesamtheit. Deshalb ist es möglich, Zahlenwerte zur **Häufigkeit** des Eintretens von Extremereignissen einer bestimmten Höhe so zu interpretieren, dass sie die ‚**Wahrscheinlichkeit**‘ eines solchen Ereignisses angeben. Und nur dann, wenn diese Interpretation gerechtfertigt ist, ist es legitim, aus der festgestellten Häufigkeit den auslegungslitenden Wert ‚x-hundertjähriges Extremereignis‘ abzuleiten.

5 Das Ende der Legitimität, die Umwelt als konstant anzunehmen

130 Dass diese Vorstellungen nicht präzise richtig sind, soll hier nicht mein Punkt sein.⁶ Wer Infrastrukturen auslegt, ist kein Prinzipienreiter sondern nimmt Teil am wirklichen Leben mit seinen unvermeidlichen Unschärfen.

⁵ Er ist errechnet nach den Maßgaben von IPCC AR4, d. i. einem *radiative forcing* von 2,9 Wm⁻² und mit der Klimasensitivität von 3 °C, dem ‚*best estimate*‘-Wert, den der IPCC in seinem 4. Sachstandsbericht bekanntlich, erstmals in seiner Geschichte, von bislang 2,5 °C angehoben hat – lediglich in AR3 hatte IPCC WG I auf die Angabe eines ‚*best estimate*‘-Werts ganz verzichtet. Mit dieser Anhebung ist die Wissenschaft zu einer Einschätzung zurückgekehrt, die schon einmal, in den 1980er Jahren, leitend war. Mit einer Klimasensitivität von 2,5 und einem Stand des Klimawandels, wie er in AR3 angegeben wurde, durfte man noch von einem bereits veranlassten anthropogenen Klimawandel in Höhe von + 1,8 °C ausgehen. Der Gleichgewichtswert ist in diesem Sinne im Übergang von AR3 zu AR4 um 25 Prozent gestiegen.

140

Doch mit dem Ausmaß des menschengemachten Klimawandels, den wir inzwischen herbeigeführt haben, ändert sich die Situation gerade in demjenigen Bereich, über den man bislang ‚hinwegsehen‘ durfte. Es geht nun doch um eine Größenordnung des menschlichen Einflusses, die uns zwingt, die Grundvorstellungen, die bislang die Auslegung von Infrastrukturen geleitet haben, im Kern zu revidieren. Wir haben zur Kenntnis zu nehmen: Der Mensch verändert die Grundgesamtheit, aus der die Ereignisse entspringen, die er bislang für eine Stichprobe aus einer unveränderten Grundgesamtheit hält – bzw. wenn er denn diesen Glauben aufgegeben hat: Die er weiterhin für eine solche ausgibt. Und aus dieser Kenntnis haben wir Konsequenzen hinsichtlich der Bestimmung von Auslegungskriterien für den Schutz von Infrastrukturvorhaben zu ziehen. Die Bedeutung dessen sei an einem Beispiel veranschaulicht.

6 Der Brunnenfall: Rücknahme des Sturmschutzes von Gebäuden in NRW qua DIN 1055

150

Vor kurzem ist eine revidierte DIN-Norm über Windlasten als Einwirkungen auf Tragwerke, vulgo zum Sturmschutz von Gebäuden, in Kraft getreten.⁷ Da hat man die sog. ‚Lastansätze‘ und damit Anforderungen um 10 Prozent zurückgenommen. Das ‚Argument‘ der Fachleute: Die Sturmintensität (in Windzone 1, zu der auch Nordrhein-Westfalen gehört) sei *im Durchschnitt* der vergangenen 50 Jahre zurückgegangen. Im Anhörungsverfahren, also im Rahmen der Qualitätssicherung, wurde der Autorenkreis vom zuständigen Ministerium darauf hingewiesen, dass dies der falsche Maßstab sei. Berücksichtigte man z.B. die Werte der letzten 10 bis 15 Jahre überproportional, käme ein höheres Schutzniveau heraus. Überdies gebe es einen anthropogenen Klimawandel, der sich erst anschickt, sich zu manifestieren. Es hat nichts gefruchtet. Die Oberste Bauaufsichtsbehörde, das Land NRW, hat schließlich gegen eigenen Zweifel dem geballten Expertenkonsens nachgegeben.⁸

160

Der Grund dafür, dass hier etwas in den Brunnen gefallen ist, fallen konnte: Der Virus des Empirismus. Man darf wegen des Maßstabs nicht nach hinten, nur in die Vergangenheit, schauen, sondern man muss nach vorne schauen – dort liegt der Maßstab. Das habe ich zu zeigen versucht. Die Fachleute aber sagen: ‚Vorne ist alles spekulativ, nur im Blick nach hinten ist sicheres Wissen zu haben.‘ Diese Position halte ich für eine Fortführung des Klimaskeptizismus mit unlauteren Mitteln. Dieser Maßstab, den die Fach-Experten für einen Maßstab ‚sicheren Wissens‘ ausgeben – ohne dafür, für die Bestimmung des Kriteriums, des Maßstabs, Experten zu sein, geht nämlich zu Lasten der Sicherheit der Betroffenen – dass die Fach-Experten wahrscheinlichkeitstheoretisch irren, gilt außerdem.

⁶ Selbstverständlich hat es in bestimmten Bereichen menschengemachte Veränderungen gegeben, die die Häufigkeit des Eintritts von Extremereignissen beeinflusst haben, weil sie die Grundgesamtheit nicht unverändert gelassen haben.

⁷ Technische Baubestimmung DIN 1055 Teil 4 "Windlasten".

⁸ Im Sinne einer Mediationsabsicht ist der Vorgang zeitgenössisch von mir zum Gegenstand eines wissenschaftlichen Disputs im ‚Forum‘ der Zeitschrift ‚Gaia‘ gemacht worden. Nach Berz, Gerhard: Sturmrisiko und Klimaänderung: Sind unsere Vorsorgestrategien noch richtig? In: Gaia 12 (2003) no 4, S. 252-254 stellte der Vertreter des Ministeriums den problematischen Revisionsantrag des Normenausschusses dar: Schulte, Ulrich: Schlagen neueste Bau Normen die Sturm Vorsorge in den Wind? In: Gaia 13 (2004), no 1, S. 5. Der Vorsitzende des Normenausschusses reagierte mit: Niemann, Hans-Jürgen: Die neue Windlastnorm zur sturmsicheren Auslegung von Bauwerken und die Frage des Vorsorge-Optimums. In: Gaia 13 (2004) no 3, S. 167-169.

7 Wie der Brunnen abzudecken ist: Check aller einschlägigen Normen für Infrastrukturauslegungen

170

Der Sturmschutz von Gebäuden ist nicht das einzige Kind, welches im Brunnen gelandet ist. Wer den letzten Sommer verfolgt hat und des offenen Brunnens gewahr ist, dem sagt es etwas, wenn ein Kohlelager bei einem Kraftwerk in Süddeutschland sich selbst entzündet, wenn Straßen wegen weich werdenden Belags unbefahrbar werden und wenn die Träger von Altenheimen und Krankenhäusern, angesprochen auf Schellnhubers Grafik mit dem Untertitel „Im Jahre 2060 wird der Hitzesommer 2003 ein kühler Sommer gewesen sein“, mit Kopf-Einziehen reagieren.

180

Um aus gegebenem Anlass ein Loblied der offenen Gesellschaft zu singen: Aufmerksam auf das Systematische der Ausblendung, die sich in solchen Indizien offenbart, wurde ich nicht von selbst, ich wurde vielmehr aufmerksam gemacht durch einen Bürger. Der meldete sich beim Wuppertal Institut und bat im Ton völliger Selbstverständlichkeit um eine Zusammenstellung sämtlicher wetterabhängiger Normen. Ich konnte nur die Klugheit der Frage anerkennen und ergänzen: ‚Die hätte ich auch gerne.‘

Inzwischen tut sich etwas. Der DWD hat die Herausforderung für seinen Bereich angenommen.⁹ Meine Anregung geht darüber hinaus. Sie lautet: Wir benötigen ein Eilprogramm. Dieser Check des Normenwesens¹⁰ sollte nicht als Teil des Normalbetriebs, und dann innerhalb von Jahrzehnten, sondern in wenigen Jahren nur durchgeführt werden. Es geht um Milliardenwerte. Sie werden bei weiterhin unange-

⁹ Die Liste, die der DWD im Blick hat, umfasst: DIN 1055 Blatt 4 "Windlasten", DIN 1055 Blatt 5 "Eis- und Schneelasten", DIN 4710 "Statistiken meteorologischer Daten zur Berechnung des Energiebedarfs von heiz- und raumluftechnischen Anlagen in Deutschland", DIN 4108 / VDI 2067 / ISO 15927 „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen“ (VDI 2067 tlw. zurückgezogen), VDI 3807 „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude-Bezug zu DIN 4108“, VDI 4710 Blatt 1 „Meteorologische Grundlagen für die TGA – Außereuropäische Klimadaten durch DWD“, VDI 4710 Blatt 2 „Meteorologische Daten in der technischen Gebäudeausrüstung“.

¹⁰ Achim Daschkeit (Universität Kiel) hat mich darauf aufmerksam gemacht, dass die Fokussierung auf das Normwesen noch zu eng sei. Hinsichtlich der Verfahren zur Gestaltung umweltbedeutsamer Planungen (Pläne und Programme) stehe ein solcher Check ebenfalls aus. Der Stand dort: Die Strategische Umweltprüfung (SUP) ist als ergänzendes Instrumentarium zur UVP konzipiert, in dem nicht einzelne Vorhaben (technische Anlagen) im Mittelpunkt stehen, sondern vorgelagerte umweltbedeutsame Planungen. Sie bezieht sich auf die Bundesverkehrswegeplanung, die Raumordnungsplanung, Landschaftsplanungen, bestimmte wasserwirtschaftliche Pläne und Programme etc.

Vor dem Hintergrund des anthropogenen Klimawandels und dessen Folgen insbesondere für den Küstenbereich von Nord- und Ostsee ist es daher nahe liegend, die bestehenden bzw. in Vorbereitung befindlichen Pläne und Programme, die den Küstenschutz regeln (zumeist „Generalpläne Küstenschutz“ o. ä.), nicht nur im Hinblick auf eine allgemeine Umweltverträglichkeit, sondern auch darauf hin zu prüfen, ob sie hinreichend umfassend und detailliert genug Möglichkeiten zur Anpassung an Klimafolgen bieten. Es geht also nicht nur um eine Umwelt-/Klimaverträglichkeit dieser Pläne und Programme, sondern genauso um deren Möglichkeiten zur Förderung der Anpassungsfähigkeit (*adaptation capacity*).

Ein Blick in Anlage 2 des Gesetzes zur Einführung einer Strategischen Umweltprüfung und zur Umsetzung der Richtlinie 2001/42/EG (SUPG) (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2005 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 28. Juni 2005, S. 1746-1756, hier: S. 1754) zeigt, dass die genannten Pläne und Programme weder bei den obligatorischen (nach § 14b Abs. 1 Nr. 1) noch bei relevanten Plänen und Programmen zur „Rahmensetzung“ (nach § 14b Abs. 1 Nr. 2) aufgeführt sind. Eine SUP-Pflicht für Küstenschutz-Pläne und –Programme lässt sich nur sehr indirekt und umständlich konstruieren; aufgrund der Bedeutung des Küstenschutzes angesichts eines Klimawandels sollte hier eine direkte SUP-Pflicht bestehen – dies nicht zuletzt vor dem Hintergrund, dass in den Küstenbundesländern kein einheitlicher Sicherheitsstandard definiert ist, und aufgrund der Tatsache, dass der Aspekt Klimawandel in den Plänen und Programmen der Bundesländer in unterschiedlichem Maße Eingang findet. Es sei aber auch darauf hingewiesen, dass sie nicht explizit von der SUP-Pflicht ausgenommen sind wie beispielsweise Katastrophenschutzpläne.

passster Auslegung von Infrastrukturen sehenden Auges alljährlich à *fonds perdue* geschrieben.

8 Weiterführende Literaturbeiträge seitens des Autors

Luhmann, Hans-Jochen: Rätselhafte Klimaphänomene. Aufblendung in die Verletzlichkeit durch den menschengemachten Klimawandel. In: Das Kursbuch, Ausgabe 165, Oktober 2006, S. 84 – 88.

Luhmann, Hans-Jochen: Das Grand Design der Klimapolitik. Was wir erreicht haben, und die Falle, in die wir geraten sind. Beitrag zu: Fischer, Ernst Peter; Wiegandt, Klaus (Hg.): Die Zukunft der Erde. Was verträgt unser Planet noch? Fischer TB Verlag, Frankfurt/M. 2006, S. 130 – 158.

Luhmann, Hans-Jochen: Klimawandel und Küstenschutz. In: Berliner Republik, H. 2/2005, S. 66 – 70.

Luhmann, Hans-Jochen: Soziale Dämme vor Folgen des Klimawandels – auf Treibsand gebaut. In: Zeitschrift für Rechtspolitik (ZRP), Vol. 38, 2005, H.1, S. 22 – 24.

Luhmann, Hans-Jochen: Die Verschärfung des Konflikts um die landwirtschaftliche Nutzung des Nilwassers, insbesondere zwischen Ägypten und Äthiopien, durch die drohende Beeinflussung des Monsuns durch Europas / Südostasiens braunen Smog. In: José L. Lozán u.a. (Hg.): Warnsignal Klima: genug Wasser für alle? Wissenschaftliche Fakten. Hamburg: Wissenschaftliche Auswertungen 2005, S. 239 – 244.

Luhmann, Hans-Jochen; Fishedick, Manfred: Renewables, adaptionspolitisch betrachtet. In: Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament. B 37/2004 vom 6. September 2004, S. 18 -24. URL: <http://www.bpb.de/files/LZRES9.pdf>