

Alternative Zahlenwelt: Wenn Medien sich mit Narrativen verrechnen

geschrieben von Admin | 5. Mai 2023

Medien und Politiker verrechnen sich in vielen Fällen nicht einfach. Sondern sie bauen eine alternative Zahlen- und Vorstellungswelt. Dyskalkulie wird so zum Gesellschaftsproblem: Sie zerstört flächendeckend die rationale Wahrnehmung.

von Alexander Wendt

Früher, als der Wunsch nach einem vernünftigen Fernsehprogramm noch geholfen hat, gehörte auch das ZDF-Magazin *Wiso* zu den informativen Angeboten. In früheren Zeiten arbeiteten für das Format Redakteure, die sich auf beiden Gebieten auskannten. Heute existiert das Kürzel für „Wirtschaft und Soziales“ noch immer. Das Magazin informiert auch nach wie vor. Nur eben nicht mehr zu ökonomisch-sozialen Fragen, sondern eher zum Stand der gesellschaftlichen Dyskalkulie. Die wiederum beeinflusst übrigens beides, Wirtschafts- wie Sozialleben.

In seiner Sendung am 21. März deckte *Wiso* „Die Tricks der deutschen Restaurants“ auf, und zwar an der Herstellung eines Lachs-Flammkuchens. Erst lässt der *Wiso*-Koch Sebastian Lege seine Studiogäste schätzen, was diese Mahlzeit im Restaurant kosten würde. Die Vermutungen bewegen sich zwischen sechs und zehn Euro. Dann folgt die versprochene Trickaufdeckung: „Rund zwei Euro hat Sebastian Lege für die Fertigprodukte ausgegeben. Unsere Gäste hätten zehn gezahlt. Eine traumhafte Marge von fast 500 Prozent.“

Die Zutaten für den Flammkuchen belaufen sich in der Tat auf 2,01 Euro. Mit etwas Lebenserfahrung würden die meisten auch außerhalb des Studios vermuten, dass die Materialkosten in der Gastronomie um die 20 Prozent liegen, während die Personalkosten den größten Teil ausmachen. Dazu kommen noch die Posten Energie, Miete oder Pacht für die Geschäftsräume, Versicherung, Kapitalkosten, da es Küchenausstattungen in aller Regel nicht geschenkt gibt. Obenauf kommen noch Abgaben an den Staat. Kurzum: Würde der Koch das Rohmaterial auf der Straße anbieten, damit sie es nach Hause nehmen und dort selbst zubereiten, kämen die Kunden selbst mit Mehrwertsteuer ziemlich günstig davon. Der Trick der Restaurants besteht also darin, ein Restaurant zu führen. Mit der groß eingblendeten Marge von 500 Prozent zeigen die *Wiso*-Macher, dass sie tatsächlich außer dem Wareneinkauf nichts kalkulieren.

Hier handelt es sich nicht nur um ein schlichtes Verrechnen, sondern um ein relativ neues Phänomen, für das sich der Begriff gesellschaftliche Dyskalkulie anbietet. Dazu gehören ähnlich wie zu einem Flammenkuchen mehrere Zutaten. Erstens das völlige Unvermögen, Überschlagsrechnungen anzustellen, also eine Plausibilität zu überprüfen. Bei Gewinnspannen von 500 Prozent müssten Betreiber von Restaurants und Imbissbuden in einem märchenhaften Wohlstand leben, selbst dann, wenn sie ihren Angestellten ähnliche Gehälter bezahlen würden wie das ZDF seinen Redakteuren.

Zum Mangel an Überblick kommt aber noch die profunde Unkenntnis von Zusammenhängen. In dem Wiso-Fall scheinen die Redakteure nicht nur nicht zu wissen, wie sich Kalkulationen in der Gastronomie zusammensetzen. Sie verstehen auch offensichtlich das gesamte Konzept unternehmerischer Tätigkeit nicht. Drittens leiden Dyskalkulatoren an allem Möglichen, nur nicht an Ressourcenmangel. Sie finden sich in Parlamenten, Institutionen und großen Medien, mitunter auch sehr großen Medien. Das ZDF beispielsweise nimmt 2023 voraussichtlich 2,501 Milliarden Euro für seine gut 3500 Mitarbeiter ein. Nach der vereinfachten Wiso-Methode, in diesem Fall ausnahmsweise Sach- und alle anderen Kosten beiseitezulassen, ergibt sich daraus übrigens ein jährliches Durchschnittsgehalt um die 714.000 Euro.

Dyskalkuliegeübte lieben außerdem den präziösen Stil: Sie liegen entweder um mehrere Nullen oder hundert Prozent daneben, verwechseln Äpfel mit Gipseiern und verstehen meist das Kernprinzip einer Sache nicht. Aber fast immer betreiben sie dabei einen beachtlichen Aufwand. Zu dyskalkulatorischen Zahlenwerken oder Erklärbeispielen gehören fast immer aufwendige Grafiken, außerdem ein Tonfall, als würde die Wissenschaft persönlich das leicht zurückgebliebene Publikum sanft auf den Verständnispfad schubsen. Das gilt nicht nur für das Rechnen, sondern auch für naturwissenschaftliche Themen. Beispielsweise, wenn „Plan B“ – auch ein Format des ZDF – die Wichtigkeit von Insekten erläutert und zwar am Beispiel von Bienen, die Weizen bestäuben. Wie wir sehen, handelt es sich um eine Animation. Und zwar notwendigerweise. Denn in der Natur kümmern sich Bienen nicht um Weizen. Die Getreideart zählt zu den Selbstbestäubern.

Damals, als es in der Wiso-Redaktion noch Kenntnisse der Betriebswirtschaft gab, lernten Schüler die Geschichte von Bienen und Windbestäubung in der achten Klasse. Heute – Plan B – kümmert sich das Fernsehen darum, Wissenslücken mit Unfug auszustopfen.

Fast immer steckt eine erzieherische Absicht hinter dem alternativen Umgang mit Zahlen. Bei der WDR-Wissenschaftssendung *Quarks* sogar immer. Im April erläuterte das Magazin seinen Zuschauern, wie Autos zwischen 1975 und 2022 durchschnittlich an Höhe sieben und in der Breite zehn

Zentimeter zugenommen hätten, wodurch sie immer mehr Platz im Verkehrsraum beanspruchen. Auf der Grafik dazu zeigen schon die Nummernschilder und der eingequetschte Radfahrer in der Mitte, dass die Redaktion diesen Größenzuwachs als sehr problematisch ansieht.

<https://www.instagram.com/p/CrflZXiKkek/>



Screenshot via Instagram / WDR

Die Darstellung suggeriert durch ihren Text, dass die Grafik den Größenunterschied abbildet. Würde die Höhendifferenz zwischen Auto links und LMAA rechts tatsächlich sieben Zentimeter betragen, wären Autos heute im Schnitt insgesamt etwa 30 Zentimeter hoch. Darin liegt aber noch nicht die eigentliche Pointe. Sondern in der Frage: Wie entwickelte sich eigentlich die Körpergröße der Menschen in Deutschland zwischen 1975 und 2022? Etwa bis 1980 nahm die Durchschnittslänge etwa um zwei Zentimeter pro Jahrzehnt zu, danach nur noch etwa um einen Zentimeter. Das ergibt ungefähr ein durchschnittliches Längenwachstum von fünf Zentimetern.

Interessanter für Autohersteller sind allerdings die Maximalgrößen, so, wie sich Statiker an der höchstmöglichen Last orientieren. Die Grenze für das 95. Perzentil der Körpergröße bei Männern lag 1975 bei 184,1 Zentimetern – 95 Prozent aller Männer lagen also unter diesem Wert. Bis ins Jahr 2000 verschob sich diese Markierung auf 191 Zentimeter – also um ziemlich genau die sieben Zentimeter, die auch die Autos in Deutschland in dieser Zeitspanne über alle Modelle gerechnet höher wurden. Sicherlich, es kamen sehr viele SUVs auf die Straßen, zum anderen drückten aber auch die Mini Coopers und Fiat-Retromodelle den Gesamtwert wieder leicht nach unten. Alles in allem jedenfalls vergrößerten sich Autos im Verhältnis zu ihren Nutzern also überhaupt nicht, sondern die Durchschnittsmaße wuchsen einfach mit. (Die Breitenentwicklung der Fahrzeuge, zehn Zentimeter in 47 Jahren, entspricht nach Daten der Bekleidungsindustrie auch ziemlich gut dem durchschnittlichen Wachstum um die Hüften). Bei dem Fahrzeugwachstum handelt es sich also genauso wenig um einen Skandal wie beim Preis für den Flammkuchen in der Gastronomie.

Von anderen Ländern und ähnlichen Sitten aber wieder zurück ins Land, in dem es früher einmal Geldscheine mit dem Konterfei von Carl Friedrich Gauß gab. Einen mustergültigen Fall von Dyskalkulie bescherte *Die Zeit* ihrem Publikum, und zwar mit allen Elementen: aufwendiges Zahlenwerk, groteske Falschbehauptung, die schon beim ganz groben Überschlagen hätte auffallen müssen – und das alles im Dienst der Belehrung.

Die Journalistin Annika Joeres erklärte in einem Text unter der Überschrift „In der Atomfalle“, wie sich Frankreich durch Kernkraft ruinieren würde. Für seine 56 Atommeiler, rechnete sie vor, gibt Frankreich „400 bis 600 Milliarden Euro“ Subventionen pro Jahr aus. Schon die Schwankungsbreite von immerhin 200 Milliarden hätte jemanden in der Redaktion stutzig machen müssen, spätestens aber der Blick auf den französischen Staatshaushalt. Sechshundert Milliarden wären mehr als ein Drittel des Etats von 2023 (1,597 Billionen Euro). Immerhin korrigierte das Blatt dann später klein unter dem Online-Beitrag die Zahl auf die tatsächliche Subventionshöhe, nämlich sehr viel bescheidenere zwei Milliarden Euro jährlich.

Korrekturhinweis: In einer früheren Fassung wurden Frankreichs Subventionen für die Atomkraft auf 400 bis 600 Milliarden Euro beziffert. Tatsächlich sind es zwei Milliarden Euro. Wir bitten dies zu entschuldigen. (ast)

Screenshot / Die Zeit

Hier wäre ganz nebenbei ein Vergleich mit den Kosten der deutschen Energiepolitik nicht schlecht gewesen: Im Jahr 2021, als die Subventionen für Windkraft-, Solar- und Pflanzengasanlagen noch komplett als EEG-Umlage über die Stromrechnungen eingezogen wurden, bevor dieser Posten in den Bundeshaushalt wanderte, betrug diese Transfersumme gut 31 Milliarden Euro. Und das für eine Energieerzeugung, die, vom Biogas einmal abgesehen, nur schwankend zur Verfügung steht.

Der Unterschied zwischen grundlastfähiger und wetterabhängiger Stromproduktion lässt sich eigentlich gut ausrechnen – oder eben mit den Mitteln der Dyskalkulie vernebeln. Der grüne Europaabgeordnete Michael Bloss gehört gerade auf diesem Gebiet zu den prominenten Verrechnern, die ein vorbildliches Unverständnis in der Sache kongenial mit einem Narrativ verbinden.

Abgesehen einmal davon, dass 2,9 Gigawatt nicht der Kapazität von drei Kernkraftwerken entspricht (die bei fast allen über einem Gigawatt liegt): Kapazität ist etwas entschieden anderes als Leistung. Die Verfügbarkeit von Kernkraftwerken liegt über 90 Prozent. Windkraft an Land erreicht im deutschen Schnitt nur etwa 1800 Volllaststunden, sie liefert also an weniger als einem Viertel der 8760 Stunden pro Jahr ihre höchste erreichbare Leistung ab. Solarenergie schafft sogar durchschnittlich weniger als 1000 Volllaststunden. Außerdem schwankt deren Erzeugung im Jahresverlauf stark; 70 Prozent entfallen auf die Zeit zwischen Mai und September. Beim Ein- und Wiederausspeichern in Form von Wasserstoff oder synthetischem Erdgas, also dem, was sich Wirtschaftstransformatiker um Robert Habeck als Lösung zum Ausgleich der Schwankungen vorstellen, gehen insgesamt gut 60 Prozent des Stroms verloren.

Auch hier lässt sich eine realistische Rechnung anstellen, zur Güte mit Windkraft, die in ihrer Leistung immerhin etwas besser dasteht als Solaranlagen: Im 1. Quartal gingen in Deutschland bundesweit 117 neue Windräder mit einer Gesamtleistung von 546 Megawatt in Betrieb. Unter Berücksichtigung von Volllaststunden und Speicherverlust wären also etwa 3000 neue Windkraftanlagen mit einer Leistung von drei oder immer noch knapp 2000 zu fünf Megawatt nötig, um auch nur den Verlust der am 15. April abgeschalteten drei Atomkraftwerke mit ihrer Kapazität von zusammen 4 Gigawatt auszugleichen. Und das sehr konservativ gerechnet.

Eine Berechnungsaufgabe könnte also lauten: Angenommen, der Zubau von Wind und Solar bescheinigt sich so, wie von Habeck gewünscht – wie viele Jahre dauert es, dieses Ziel zu erreichen? Und eine andere, auch für eine Grafik gut geeignet: Vergleichen Sie den Flächenverbrauch von drei Kernkraftwerken mit dem von zwei- bis dreitausend Windrädern oder der entsprechenden Photovoltaik-Fläche.

Die Redakteure von ZDF *Wiso*, WDR und *Zeit* prägen zwar das Klima im Land mit. Aber sie entscheiden immerhin nicht über die Zukunft der Energieversorgung. Politiker wie Michael Bloss schon. So, wie Bauministerin Klara Geywitz über die Zukunft der Städte. In der Sendung von Markus Lanz schlug sie kürzlich vor, zur Lösung der Wohnungsknappheit auf vorhandene Häuser noch „drei, vier Etagen“ aufs Dach zu stapeln.

Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie Ihren Statiker. Oder lieber gleich das Umzugsunternehmen Ihres Vertrauens, falls jemand wirklich anfangen würde, mit dieser Methode auf ihrem Gründerzeitwohnhaus neue Quartiere zu schaffen.

Die Stadtentwicklungsvorstellungen der Ministerin ähneln strukturell verblüffend der Gastronomiekalkulation von *Wiso* und der Energiezukunftsberechnung des grünen Abgeordneten: Sie scheitert schon an der Basis. In den Rechnungen gibt es zwar keine Erkenntnis, aber immer eine Botschaft. Sie lautet bei *Wiso*: Unternehmertum ist kaum etwas anderes als Trickbetrug – und Firmenchefs, die drogenhandelsübliche Profite einheimen, würden problemlos mehr Steuern vertragen. Bei *Quarks*: Autos rauben Platz und damit Freiheit. Bei Bloss: „Wir bauen die Zukunft“ geht klimakinderleicht – Atom- und nächstens Kohlekraftwerke aus, Solarmodule auf die Felder, fertig. Und laut Ministerin Geywitz liegt der Wohnraummangel weder an un geregelter Migration noch an tausend Vorschriften, die Bauwillige wie Immobilieneigner erdrosseln: Aufstockung um ein paar Etagen löst das Problem. Wer folgt eigentlich diesen Argumentationen? Ein Blick in die Wählerstatistik und erst recht in die deutsche Twitter-Ausgabe zeigt: gar nicht so wenige.

Die spezielle Dyskalkulatoren-Mischung aus Inkompetenz und Bescheidwissentertum bleibt nicht ohne Tiefeneinfluss auf die Gesellschaft. Anders ließe es sich nicht erklären, dass die Grünenpolyhistorin Katrin

Göring-Eckardt erklären kann, der Strompreis würde durch die Abschaltung der Atomkraft sinken, während ihr Kollege Robert Habeck gleichzeitig die Subventionierung des Industriestrompreises ankündigt und einzelnen Unternehmen zusätzlich Milliarden anbietet, damit sie noch in Deutschland produzieren.

Unter anderen Umständen müssten sehr viel mehr Bürger fragen, warum der Strompreis in Deutschland schon seit Jahren steil steigt, obwohl doch immer mehr kostengünstige Wind- und Solarkraft ans Netz geht, und Kernkraft seit 2011 schwindet.

Ohne die Langzeitwirkung des breiten Rationalitätsverlustes wäre es auch kaum möglich, dass Politiker aus dem Milieu, das den Fachkräftemangel beklagt und durch Migration beheben will, die Vier-Tage-Woche als ganz neues Wirtschaftskonzept ausrufen. Das alles – daran muss immer wieder erinnert werden – geschieht nicht etwa nacheinander, sondern *gleichzeitig*. Solche offenkundig gegenläufigen Botschaften akzeptiert nur jemand mit handfester kognitiver Dissonanz. Und dazu wiederum gehört notwendigerweise die Fähigkeit zur Dyskalkulie, also zum Rechnen mit Narrativen statt mit Zahlen. „Prüfe die Rechnung, du musst sie bezahlen“, mahnte Bertolt Brecht, der in alten Zeiten genauso wie die Bienen und die Bestäubung zum Schulstoff gehörte.

Die Wissenslücken von Absolventen des deutschen Bildungssystems auf ökonomischem, finanziellem und technischem Gebiet klaffen sowieso schon weit und tief. Aber ohne das Narrativrechnen von Medien und Politikern wären die Betroffenen immer noch besser dran. Eine Leerstelle schadet dem Bewusstsein weniger als eine falsche Überzeugung, von der die Betroffenen auch noch glauben, es würde sich dabei um zahlengestütztes Wissen handeln.

Ein halbwegs skeptischer Endverbraucher von Medien und Politik sollte sich deshalb immer wieder den kleinen Warnhinweis aufsagen: Rechne nicht mit dem Schlimmsten.

Der Beitrag erschien zuerst bei TE hier

Unfug Wärmepumpe (Luft und auch Erdwärme)

geschrieben von Admin | 5. Mai 2023

Ein Erfahrungsbericht von NAEB e.V.

Kurz gefasst: Unsere Engpass-Energie wird immer mehr Strom, nicht unsere Energie-Rohstoffe Öl, Gas und Kohle, denn die wollen wir Narren ja im Boden lassen. Und wir meinen, dass wir stattdessen ja die Fakepower haben. Im Winter nun, wenn man die Wärmepumpe (die nun wiederum Strom braucht, viel und bei tiefen Temperaturen ganz viel) wirklich gebraucht, ist die Fakepower-Ausbeute gering. Es gilt die Faustformel, dass im Winter-Jahresdrittel, die Ausbeute nur ein Achtel der Jahres-Ausbeute ist – die Fakepower-Freaks nennen das übrigens Ernte. Wenn nun die Dunkelflaute wirklich bei tiefen Temperaturen (1 Woche – 12 Grad Durchschnitt, d.h. in der Nacht -20 Grad) eintritt, wo nun der Tauchsieder in der Wärme-Pumpe statt der Luftkomprimierung die Vorlauftemperatur der Heizung auf 35/55 Grad (Niedertemperatur-/Konvektor-Hzg.) bringen soll, schlägt der Lastabwurf bei der Wärmepumpe zu, weil die Tauchsieder das Netz überfordern (Immerhin muss die Strommenge dann ja das ca. 3-fache der der Wärmepumpe sein. Und nach einer Woche bei minus 12 Grad ist selbst eine bewohnte Wohnung, wenn sie nicht in einem Passiv-Haus liegt (und wer hat das schon) auf + 5 Grad abgekühlt. Und verbrennen kann man ja nichts, weil man keinen Kamin hat oder zumindest keinen Heizofen. Haben Sie schon mal eine Stunde in einem Kühlhaus aufgehalten?

Niemand wird sich also für diese Situation eine Strom-Back-up-Lösung aufbauen können, denn eine normale Wohnung von 80m² hat da schon einen Wärmebedarf von 12 kW und den entsprechenden Generator mit 20 kW Dieselmotor wird man kaum in einem Wohngebiet genehmigt bekommen. Die Fa. WA- Notstrom-Systeme in Verl hat mir mal einen Projekt-Aufwand für sowas ab 100.000 EUR aufwärts genannt.

Wenn man dieses Strommangelproblem negiert, kann man sich unbesehen ein solches Gerät kaufen, auch wenn es betriebswirtschaftlich Unsinn ist – siehe letzter Absatz. Die Geräte machen zwar Lärm wie ein alter Kühlschrank, aber die Technik funktioniert und die Geräte kann man für 6.000 EUR bei AliExpress erwerben, z.B. Hersteller Nulite.



20KW ERP A++ full dc inverter heat pump

Model	NL-C5BFII/R
MOQ	5
Compressor Brand	Mitsubishi
Place of Origin	Guangdong CN
Rated heating capacity	20KW
Rated cooling capacity	11KW
Max input power	5.7KW
Outdoor unit weight	90KGS
Indoor unit size	500*300*750MM

Dann braucht man noch den Pufferspeicher und jede Menge Technik und letztendlich einen Installateur und dann kostet das 20.000 EUR und bei Minus 20 Grad für 2 Wochen ist man erfroren, wenn die Kommune das Notquartier im Gymnasium am Ort für den Strommangelfall noch nicht errichtet hat.

Kommen wir nun zur Erdwärme-Pumpe, wobei ich mich hier auf das Saug- und Schluck-Brunnen verfahren beschränke. Sonden und Erd-Schlangenverfahren ziehen noch andere Problemkreise nach sich. Allerdings liefert eine derartige WP im Winter, wenn man sie wirklich gebraucht, die gleiche Heizleistung wie im Sommer.

Dazu bedarf es eines solchen Kompressors in einem kompakten Gerät:

www.sinceko.com



HOME / HEAT PUMP / GROUND SOURCE HEAT PUMP

Geothermal Heat Pump Heating And Cooling 18.7KW 380V

Model: BWH-19F1M3

Heating Capacity: 18700W

Max. Cooling Capacity: 16210W

Power Supply: 380V, 3PH, 50HZ

Category: Ground Source Heat Pump

Für dieses Gerät bezahlt man beim Hersteller Sinceko in China z.B. 1.800 EUR. Dafür hat man es aber noch nicht hier und noch nicht installiert und noch wichtiger, dort gehört das Pendant auf der linken Seite im oberen Bild nicht dazu, nämlich die eigentliche Energiequelle, nicht die Luft um Ihr Haus rum sondern das „warme“ Wasser in dem Boden unter Ihrem

Garten. Dafür müssen Sie den Saug- (da holen Sie das „warme“ z.B. 12 Grad – Wasser raus) und den Schluckbrunnen (da versickern Sie es um 4 Grad abgekühlt wieder) bohren lassen.

Das Bohren kostet Sie zwischen 5.000 und 30.000 EUR oder mehr – letztlich gibt es kaum eine Grenze nach oben (Basalt- und Granit-Formationen). Und zu den Brunnen kommen nun erst mal 3 Erfahrungen:
a) meine: ich habe keine WP, aber einen Gartenbrunnen, dessen Erfahrung ich auf den Schluckbrunnen 1:1 übertragen kann.

Der ist 7 m tief und würde die Liter- und Wärme-Leistung für mein Haus erbringen. Mit dem betreibe ich meine Gartenbewässerung und ca. alle 10 Jahre muss ich den Brunnen „entockern“, d.h. die Ablagerung von Eisenoxid aus dem Brunnen entfernen, damit die Literleistung wieder erreicht wird. Tatsächlich würde diese Verockerung bei einer WP zusätzliche Maßnahmen in der Anlage erfordern und sie müsste viel häufiger geschehen, weil die Wärmeleistung im Gegensatz zur Literleistung sehr viel schneller nachlässt. Das Bohren würde mich ca. 5.000 EUR kosten, die zusätzliche Wärmetauschertechnik würde mich ca. 3.000 EUR kosten und die Installation vielleicht 7.000 EUR. Auf einen Pufferspeicher würde ich wegen der kontinuierlichen Wärmelieferung verzichten können. Warum ich nicht installiere erfahren Sie unter „Unsinn“ weiter unten

b) Geschichte meines Bruders, der ca. 100 km von mir entfernt wohnt: Er installierte ca. 1980 bereits ein derartiges System. Allerdings bohrte er zunächst bis 100m und hatte immer noch nicht genug Literleistung. Dann hat er ohne die bergbaurechtliche Genehmigung (Straftatbestand, verjährt – es war damals unklar, ob er sie bekommen hätte) bis 130 m gebohrt – und er hatte hinreichend Wasser. Diese Bohrung würde heute mehr als 30.000 EUR kosten. Allerdings hatte er auch das Verockerungsproblem. Nun kannte man damals die geschlossenen Bohrköpfe noch nicht und die sind auch bei dieser Bohrtiefe wegen der Tauchpumpen problematisch. Das Ergebnis war, dass das Sickerwasser regelmäßig seinen Garten überschwemmte. Das Problem konnte er zwar durch Entockerung immer wieder bereinigen aber er hat nach ca. 25 Jahren das Haus verkauft und 10 km weiter ein neues ohne Wärmepumpe gebaut.

c) eines NAEB-Mitgliedes am Mittelrhein wohnend: Er profitiert von Geothermie in der dortigen Hanglage, hat etwa 30 m tief gebohrt und das sogar in Handarbeit selbst gemacht und versorgt mit einer ähnlichen Anlage wie hier abgebildet ein Haus mit 5 Wohnungen. Er hat aber als Backup noch eine betriebsfähige Ölheizung, die er allerdings bisher in 5 Jahren noch nie dafür genutzt hat – hoffen wir, dass die Alterung des Öls nicht sofort seinen Brenner zunichte macht.

Unser Mitglied hat sich in dieser Zeit erheblichen Sachverstand erarbeitet und ist handwerklich sehr geschickt, wovon letztlich wir alle profitieren.

Ein Bild seiner Anlage, wobei Sie hier das sehen, was sich in den Darstellungen der Hersteller hinter den Anschlussköpfen der Boxen als „nicht angebaut“ versteckt.



Tatsächlich ist die Wasser-WP für den Einsatz in der Fläche nicht geeignet, weil es zu viele spezifische Situationen gibt und der Installationsskill die Monteure und der Wartungsaufwand die Besitzer überfordert. Jede Anlage ist im Grunde ein „Projekt“, nichts ist aus der Schublade.-

Ich gestehe, dass ich trotzdem eine derartige Anlage sofort installieren würde, wenn das Ganze nicht betriebswirtschaftlicher Unsinn wäre: Strom ist und wird noch viel mehr unsere Engpaßressource werden. Von daher erfährt sie die stärksten Preissteigerungen. Nachdem sich auf Grund der wirtschaftlichen Rezession die Kosten im Bereich der Grundstoffe wieder beruhigt haben, ausgenommen unsere Russland-Beschaffungssituation, kostet unbeschadet der staatlichen „Bremsen“, die

allesamt weit höher liegen, Gas und Öl wieder wie vor der Pandemie-Maßnahmen-Zeit, lediglich Kohle ist immer noch doppelt so teuer. In Konsequenz macht das bei Strom dann aktuell ca. 35 Cent/kWh und bei Gas ca. 10 Cent aus (Verivox, mehre PLZ abgefragt). Bei einer realistisch angenommenen Arbeitszahl von 3,5 wären, Status heute, von den Kosten her übers Jahr ein Gas Brennwertsystem und ein WP-System Luft gleich teuer, wobei hier schon der Nachteil des viel höheren Invests für die WP gegeben ist, der bei Pari nicht finanziert wird. In Kombination mit dem Heizstab- und Stromverbrauchsrisiko im Winter gilt also Finger weg von der Wärmepumpe. In 5 Jahren, wenn wir bald keine Kohle-KW mehr haben, wird der Strompreis erheblich höher liegen und dann ist die WP eh mausetot.

Gesamtstrombedarf nach Wärmewende und E-Mobilität

Zum tatsächlich erforderlichen zusätzlichen Leistungsbedarf bei der Stromerzeugung in einem Szenario der vollständigen Umstellung auf Wärmepumpen gibt es eine große Bandbreite von Annahmen von ca. 60 GW bis 150 GW – ohne Berücksichtigung des Zusatzbedarfes bei völligem Versagen der Luft-Wärme-Pumpen bei Tiefst-Temperaturen. Es geht hier wohlgermerkt nur um die Beheizung von Wohnungen. Derzeit ist die Gesamt-Kapazität ca. 85 GW für die Dunkelflaute Situation (also ohne Sonne und Wind), wovon ca. 70 GW insgesamt noch auf Wasserstoff umgestellt werden müssen. Insgesamt müssen also 130 GW bis 220 GW Kraftwerke neu gebaut werden. (Zur Anschaulichkeit sei erwähnt, dass die gerade still gelegten Kernkraftwerke eine Kapazität von 4,5 GW hatten).

Im Vergleich zur heutigen Situation entsteht eine extreme jahreszeitliche Asymmetrie. Die Hälfte bis Zweidrittel (von 145 – 235 GW) würden nur in der Heizperiode benötigt und auch dann nur, wenn Dunkelflaute herrscht, was zweifelsfrei allerdings im Winter einen sehr viel höheren Anteil als im Sommer ausmacht.

Tatsächlich wird der reine Fix-Kostenanteil, wo die Anlagen ungenutzt sind, in unvorstellbare Größenordnungen wachsen. Es besteht gemeinsames Verständnis unter den Kritikern dieses Wärmepumpen-Konzeptes in Kombination mit der Nutzung von Sonne, Wind und Biogas (EEG), dass ein unverantwortlicher und von der Volkswirtschaft nicht tragbarer Kostenblock entsteht.

Damit ist allerdings der extreme Fall des Zurückfallens des sogenannten COB auf 1-1,5 noch nicht berücksichtigt. Bei Temperaturen unter minus 15 Grad werden zumindest in den nicht auf Fußbodenheizung umrüstbaren Wohnungen die Wärmepumpen besser abgestellt und es wird nur noch mit dem heute bereits in die meisten Wärmepumpenlösungen eingebauten elektrischen „Tauchsieder“ geheizt, der nach Faustformel die 3-fache Stromlast der Wärmepumpe verursacht. Die an solchen Tagen benötigte höhere Leistung haben wir bei NAEB auf bis weit über 300 GW in der Gesamt-Leistung geschätzt – eine utopische Zahl. Von diesen 300 GW – Fakepower gehört ja wegen Dunkelflaute nicht dazu ,

existiert heute, die wenigen Wasserkraftwerke nicht mitgerechnet, kein einziges.

Als Kraftwerkstypen kämen nur H₂-Kraftwerke zum Einsatz, die als GuD (Gas und Dampf) Kraftwerke ausgeprägt wären, damit man die Fernwärme auch versorgen kann. Nimmt man dafür einfach mal einen Preis von 1000 EUR je kW an, würde das einen Invest von 300 Milliarden EUR bedeuten. 1x unsere jährlichen Staatsausgaben zu 2/3. Mit Sicherheit ist dieser Wert in der Billion noch nicht enthalten, die neuerdings von „kompetenten“ politischen Gegnern von BMWK-Minister Habeck gegen seine Wärme-Pumpen-Kalkulation genannt werden.

1 Seiten-Artikel der NZZ durch einen einzigen Satz mit 15 Warten als Nonsens identifiziert

Am 19.4.23 war der Schreiber Christian Speicher mit diesem Artikel auf Seite 23 in der Neuen Züricher Zeitung:

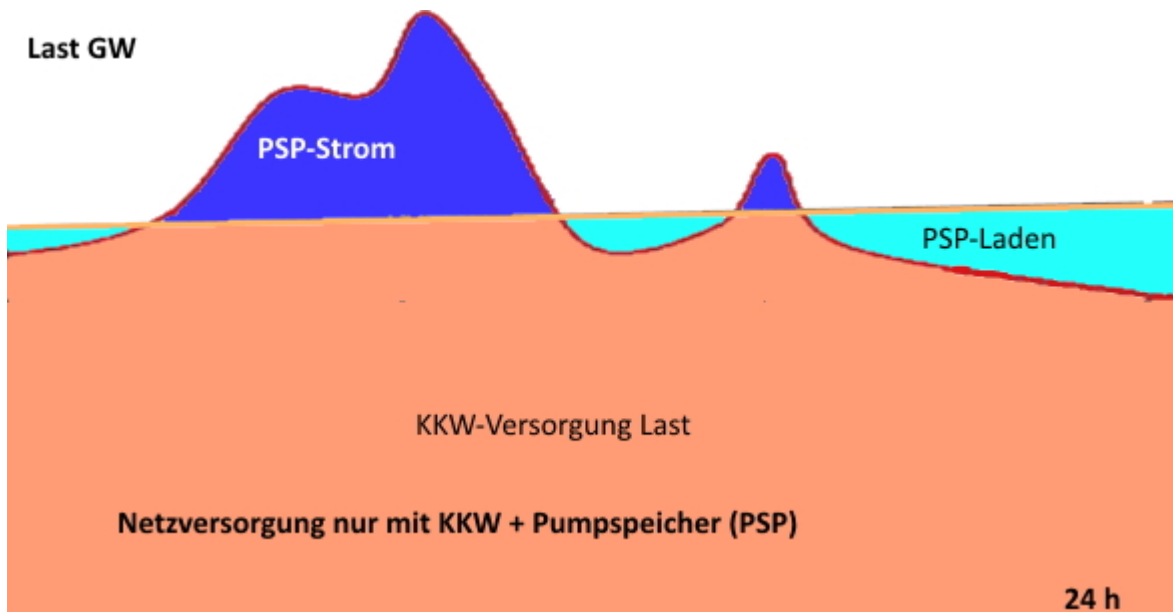
Deutschlands Ausstieg aus der Kernenergie ist auch eine Absage an moderne Reaktoren

Man kann an dem Artikel – immerhin eine ganze Seite – vieles bemängeln (deshalb habe ich ihn auch nicht beigefügt), z.B. dass dem Herrn Speicher der Unterschied zwischen KKW-Typen Gen2, Gen3, Gen3+ und Gen4 nicht klar ist, oder dass er die beiden Standard-Reaktoren der derzeitigen Bauaktivitäten nicht mal dem Namen nach erwähnt (VVER 1200 und Hualong One) – vermutlich kennt er Sie nicht mal. Aber das ist wohl nebensächlich. Mit 15 Worten in einem einzigen Satz sagt er alles: (Es geht um die kleinere Reaktoren) „Sie passen besser zu einer hybriden Energieinfrastruktur, in der sich erneuerbare Energien und Nuklearstrom ergänzen“.

Wenn man Kernkraftwerke betreibt, betreibt man die am besten mit immer kostenoptimaler Leistung, dann ist auch die schon minimale Kostengröße Brennstoffverbrauch am niedrigsten und der Verschleiß am geringsten. Und damit passt Fakepower (nicht on-demand) da nicht rein.

Vermutlich ist dieser Schreiber den Anzeigen von E.ON-Kernkraft vor mehr als 15 Jahren schon aufgesessen, die ja gern mit dem Bild von WKA und Voltaik vor der Betonhaube eines KKW mit dem Slogan „Klimaschützer unter sich“ geworben haben.

So sehr ich im Kontext der Kohlestaub-Einblasung (seit bald 40 Jahren) bei Kohlekraftwerken die Pumpspeicher-Kraftwerke als überflüssig und nur wegen der Fakepower mit Daseinsberechtigung existierend bezeichne, so könnten sich die doch in ferner Zukunft in einer reinrassigen KKW-Landschaft als hilfreich erweisen, weil die ideal geeignet wären den Tageslastgang zu bedienen.



Rückfragen unter info@naeb.info

Hinweis: NAEB nennt keine Quellen, sondern sich für die Richtigkeit verbürgt.

Jetzt rettet Robert die Industrie

geschrieben von Admin | 5. Mai 2023

Wirtschaftsminister Habeck fürchtet nun plötzlich die Deindustrialisierung, die er mit seinen Mitstreitern herbeigeführt hat. Deshalb will er „nur Geld“ ausgeben, um seine Fehler der Vergangenheit unsichtbar zu machen. Sein teures Prinzip: Fehler werden mit neuen Fehlern repariert.

von Manfred Haferburg

„Das kostet nichts, das bezahlt der Staat“ äußerte einst der französische Wirtschaftsweiser Françoise Hollande. Der deutsche Wirtschaftsweiser Robert Habeck äußerte jüngst: *„Wenn wir die Preise deckeln, verlieren wir Geld. Wenn wir sie nicht deckeln, verlieren wir womöglich die Industrien der Zukunft.“* Ist ja nur das Geld der Anderen.

Habeck hat eine ambivalente Beziehung zum Geld anderer Leute, wenn es um seine ideologisch völlig verrannte Energiewende geht. Er meinte, die Bundesregierung sei bereit, dafür hohe Kosten in Kauf zu nehmen: *„Dann*

nehmen wir Geld auf. Am Ende ist es nur Geld. Hier geht es um die nationale Sicherheit. Wenn die Situation es erfordert, werden die nötigen Geldmittel lose gemacht.“ Das sagte er bei Maischberger im Februar 22. Nur hat die Bundesregierung eben kein Geld, sondern nur Steuern. Es sei denn, sie sitzen im Kabinett und stricken Socken, die dann verkauft werden.

Inzwischen hat selbst Herr Habeck die Deindustrialisierung entdeckt. Aus der Habeckschen Äußerung kann man entnehmen, dass die Verschwörungstheorie von der drohenden Deindustrialisierung inzwischen genauso wahr geworden ist wie die meisten anderen Verschwörungstheorien der Querdenker, Schwurbler und Delegitimierer. Die bösen AfD-Populisten wurden von den Linken bezichtigt, die Krise herbeizusehen. Nun ist sie da, die Krise. Aber schuld ist nicht die AfD.

Fakt ist, dass die Deindustrialisierung schon seit geraumer Zeit stattfindet, auch wenn die Ampelmännchen das stets bestritten haben. Das kann ja auch gar nicht anders sein. Die energieintensive Industrie bezahlt in Deutschland über acht Cent pro Kilowattstunde. In den USA und China ist es weniger als die Hälfte. Außerdem ist die Stromverfügbarkeit in Deutschland nicht mehr gewährleistet. Im Jahr 2022 wurden die Aluminiumhütten mehr als 250-mal von Spitzenglättungs-Maßnahmen betroffen – das bedeutet, praktisch jeden Arbeitstag einmal kurzfristig abgeschaltet und aus Stromkundengeld dafür bezahlt.

Und nun redet Habeck über die Deindustrialisierung, die er selbst und seine Mitstreiter herbeigeführt haben. Seit Jahren tut die Ampel unter Führung der grünen Ideologen alles in ihren Kräften Stehende, um Energie zu verteuern. Ihre Mittel: Besteuern, Abschalten, Verbieten. Man denke nur an die letzten drei Kernkraftwerke und die unfassbar dummen Äußerungen der grünen stellvertretenden Bundestagspräsidentin Katrin Göring-Eckardt, dass nunmehr, wo die Atomkraftwerke nicht mehr das Netz verstopfen, der Strom ja endlich billiger würde.

Die Armen und die Graichen

Und wieder ist es „nur Geld“, das Habeck ausgeben will, um seine Fehler der Vergangenheit unsichtbar zu machen. Diesmal ist es das Geld unserer Kinder, das Habeck ausgeben wird. Das Prinzip: Fehler werden mit neuen Fehlern repariert.

Die Rechnung des Wirtschaftsministers geht folgendermaßen: *„Wenn wir die Preise deckeln, verlieren wir Geld. Wenn wir sie nicht deckeln, verlieren wir womöglich die Industrien der Zukunft“*, sagte Habeck und nannte einen Zeitraum von vier oder fünf Jahren. Deutschland müsse aufpassen, dass Schlüsseltechnologien in dieser Zeit nicht nach China und in die USA abwanderten. Aufpassen heißt Steuergeld ausgeben. Ist ja nur das Geld der Anderen.

Habeck will also mit dem Geld der Steuerzahler für vier bis fünf Jahre

50 Prozent des Industriestrompreises subventionieren. Das muss er, wenn er die Strompreise der konkurrierenden Staaten nicht überschreiten und damit die Deindustrialisierung verhindern will.

Eine Logik ist da schon lange nicht mehr zu erkennen, hat derselbe Minister doch kürzlich die Einspeisevergütung für Wind- und Solarstrom ganz unauffällig um 25 Prozent erhöht – für die nächsten 20 Jahre. Das kostet natürlich Unsummen von Stromkunden- und Steuergeld. Und erhöht natürlich auch den Industriestrompreis, der jetzt mit Steuergeld gesenkt werden soll.

Dazu fällt dem Autor nur ein: „*Habeck nimmt es von den Armen und gibt es den Graichen*“.

Der Beitrag erschien zuerst bei ACHGUT hier

Niederschlagsmengen, Windkraft – und Photovoltaik Anlagen

geschrieben von Admin | 5. Mai 2023

von **Dr. Konrad Voge**

Vorbemerkung

In diesem Artikel wird untersucht, ob ein statistischer Zusammenhang zwischen der Installation von Windkraftanlagen (WKA) und Photovoltaikanlagen (PV) und der jährlichen Niederschlagsmenge sichtbar gemacht werden kann. Es sei hier darauf hingewiesen, dass eine nachgewiesene Korrelation noch nicht einen kausalen Zusammenhang beschreibt. Umgekehrt ist das Nichtvorhandensein einer Korrelation ein Beweis, dass die betrachteten Faktoren ohne Einfluss sind.

Die vorliegenden Daten ermöglichen eine Analyse für jedes Bundesland.

Niederschläge – Zeitreihen

Auf der Seite Wetterkontor [1] sind die jährlichen Niederschlagsmengen seit 1881 angegeben. Diese sind die Grundlage der hier vorgenommenen Auswertungen. Bild 1 zeigt als erstes Beispiel die Zeitreihe der Niederschlagsmenge für Nordrhein-Westfalen. Am Verlauf ist zu sehen, dass ab 2001 ein deutlicher Trend zu geringeren Niederschlagsmengen vorliegt.

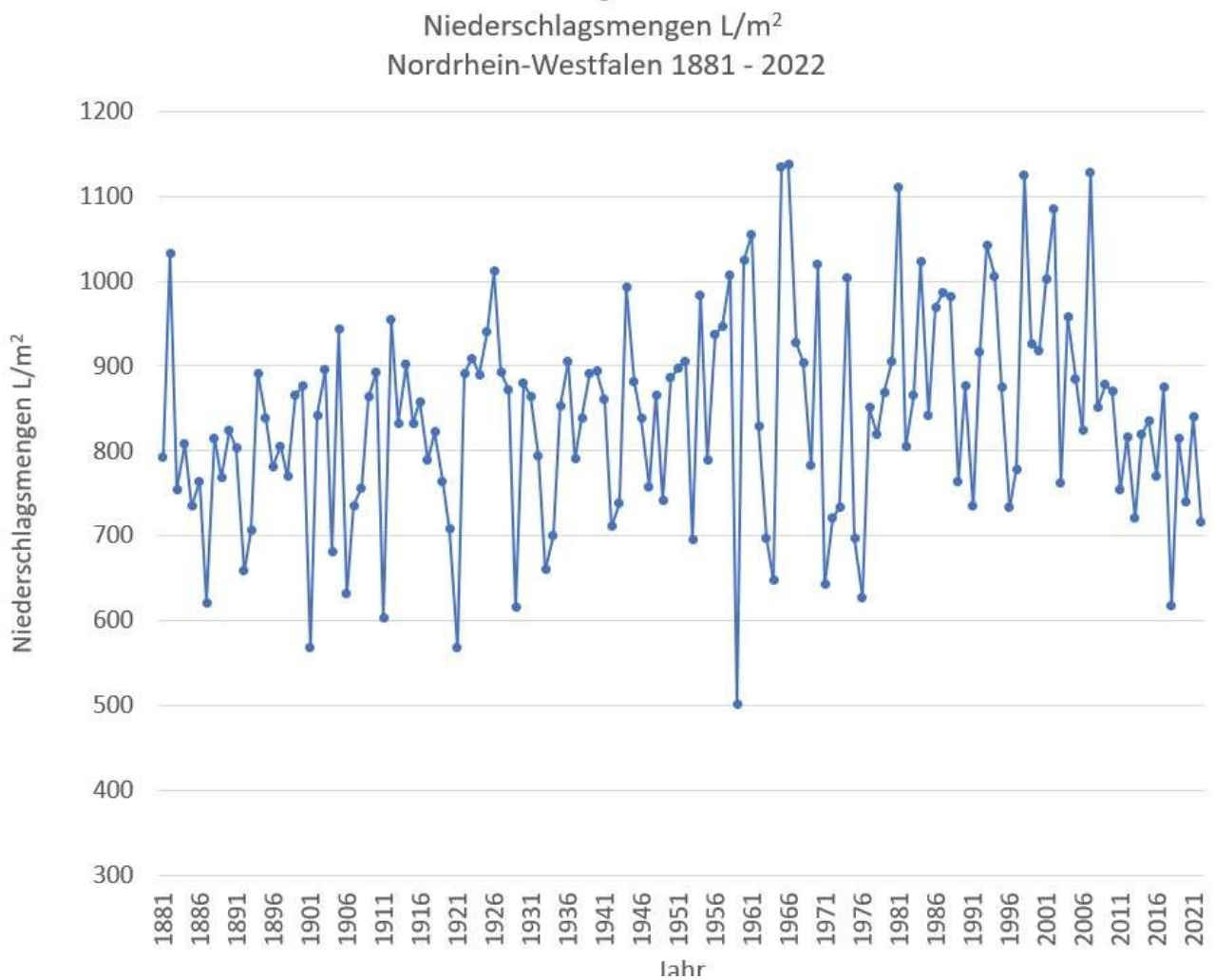


Bild 1 Niederschlagsmengen für Nordrhein-Westfalen von 1881 bis 2022

Für die Zeitreihen aller Bundesländer wurden Regressionsanalysen durchgeführt. Dazu wurden die die Zeitreihen in zwei Teile geteilt. Ein Teil umfasst die Jahre 1881 bis 2000, der zweite Teil die Jahre 2001 bis 2022. Bild 1 Bild 2 zeigt die zweigeteilte Regression der Zeitreihe von Brandenburg. Für den Zeitraum 1881 bis 2000 ist das Konfidenzintervall mit eingezeichnet.

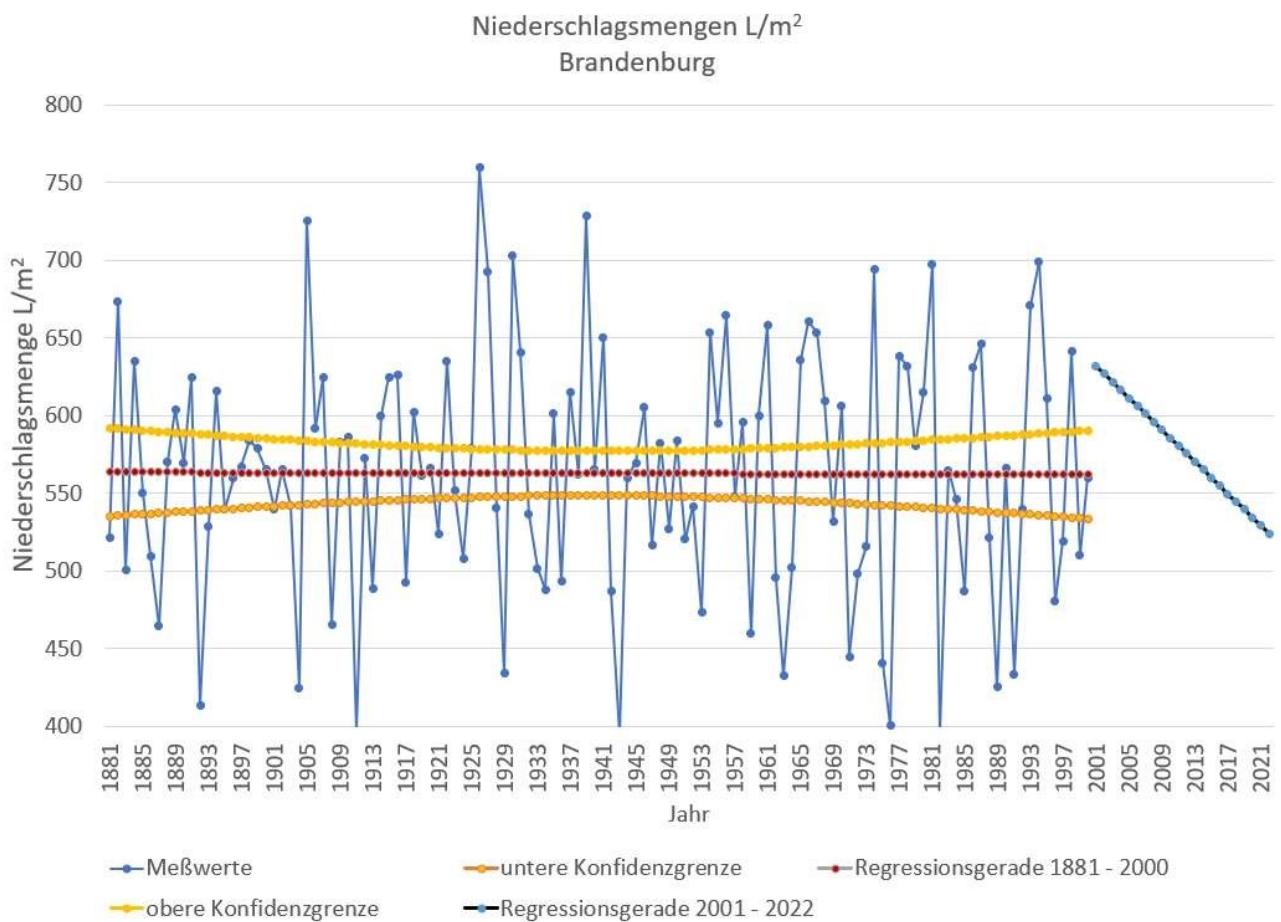


Bild 2 Regressionsfunktionen der geteilten Zeitreihe für Brandenburg, Konfidenzintervall für 95 % Wahrscheinlichkeit (Berlin ist in Brandenburg enthalten)

Die Regressionsgerade verläuft parallel zur Abszisse. Es ist kein Trend zu steigenden oder fallenden Niederschlagsmengen zu sehen. Im Gegensatz fällt die Trendlinie von 2001 bis 2022 steil ab. Der in Bild 1 auch ohne Entwicklung der Regressionsgeraden sichtbare Trend wird in Bild 2 statistisch nachgewiesen.

Analog zur Vorgehensweise wie in Bild 2 dargestellt, wurde für alle Bundesländer verfahren. Da aus Platzgründen die Bilder für alle Bundesländer nicht gezeigt werden können, wurde auf eine normierte Darstellung zurückgegriffen. In Bild 3 und Bild 4 sind die normierten Graphiken gezeigt. Für den Zeitraum 1881-2000 wurde als Normierungsjahr 1881, für den Zeitraum 2001-2022 das Jahr 2001 gewählt.

Wie Bild 3 zeigt, sind die Anstiege der Niederschlagsmengen im ersten Zeitraum unterschiedlich. Sachsen weist in dieser Zeit einen negativen Trend auf, das Saarland hat den steilsten Anstieg. Innerhalb dieses Fächers liegen die Anstiege der Niederschlagsmengen der anderen Bundesländer. Allgemein ist ein Trend größeren Niederschlagsmengen seit 1881 bis 2001 zu verzeichnen.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde in den Bild 3 und Bild 4 auf die Darstellung der Konfidenzintervalle verzichtet. Diese haben die in Bild 2 gezeigte Form.

Nach dem gleichen Verfahren wurde der Zeitraum 2001 bis 2022 bearbeitet. Als Normierungsjahr ist 2001, das Jahr des Beginns dieses Zeitraumes gewählt. Dadurch ergibt sich eine vergleichbare Darstellung. Die Regressionsgeraden spannen ebenso wie in Bild 3 einen Fächer auf. Jedoch ist hier bei allen Bundesländern ein negativer Anstieg zu verzeichnen. Das bedeutet, dass ab 2001 ein kontinuierlicher Rückgang der Niederschlagsmenge vorliegt. Den stärksten Abfall der Niederschlagsmenge weist Nordrhein-Westfalen auf, den geringsten das Saarland.

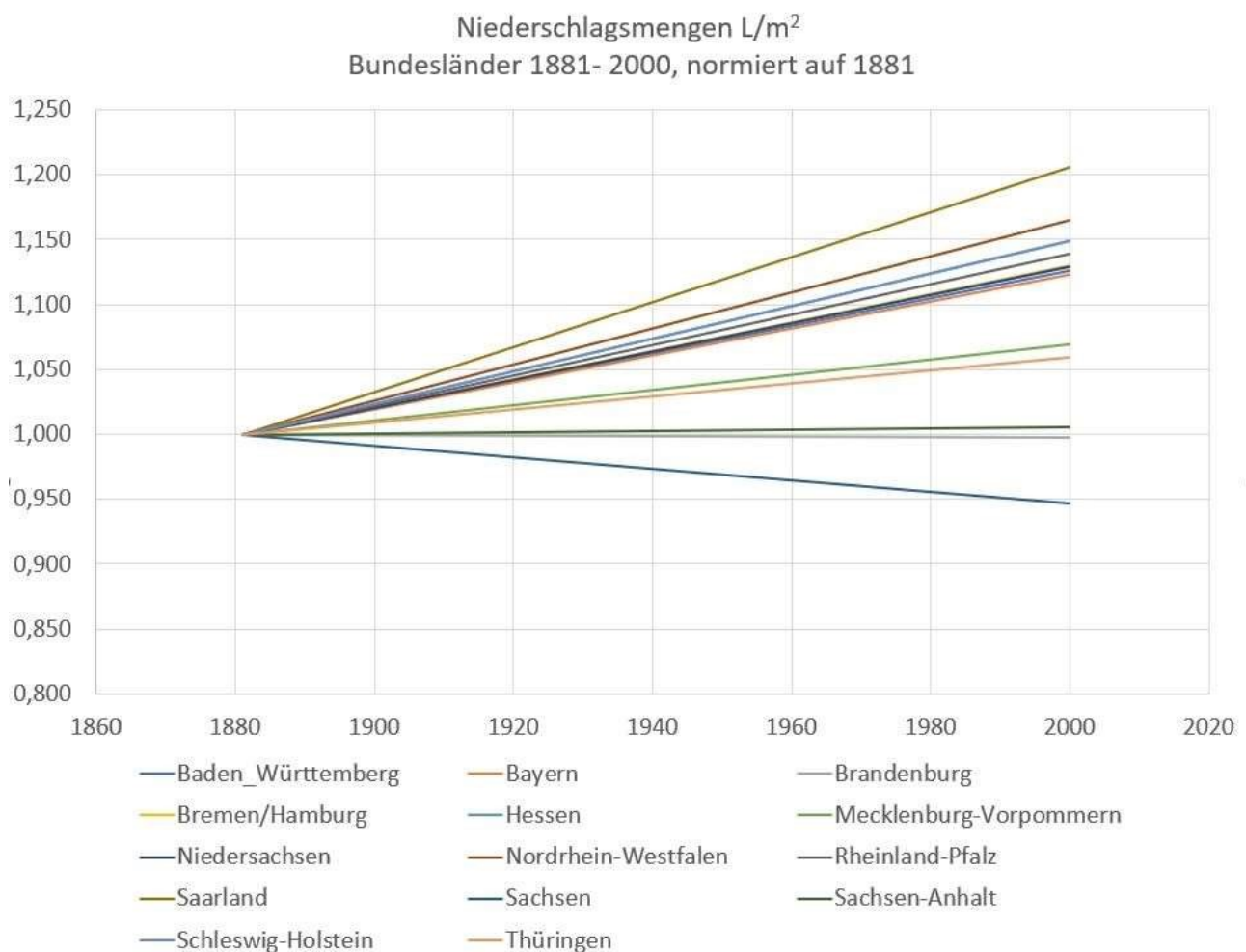


Bild 3 Regressionsgeraden für die Niederschlagsmengen der Bundesländer von 1881-2000, normiert auf den Wert von 1881

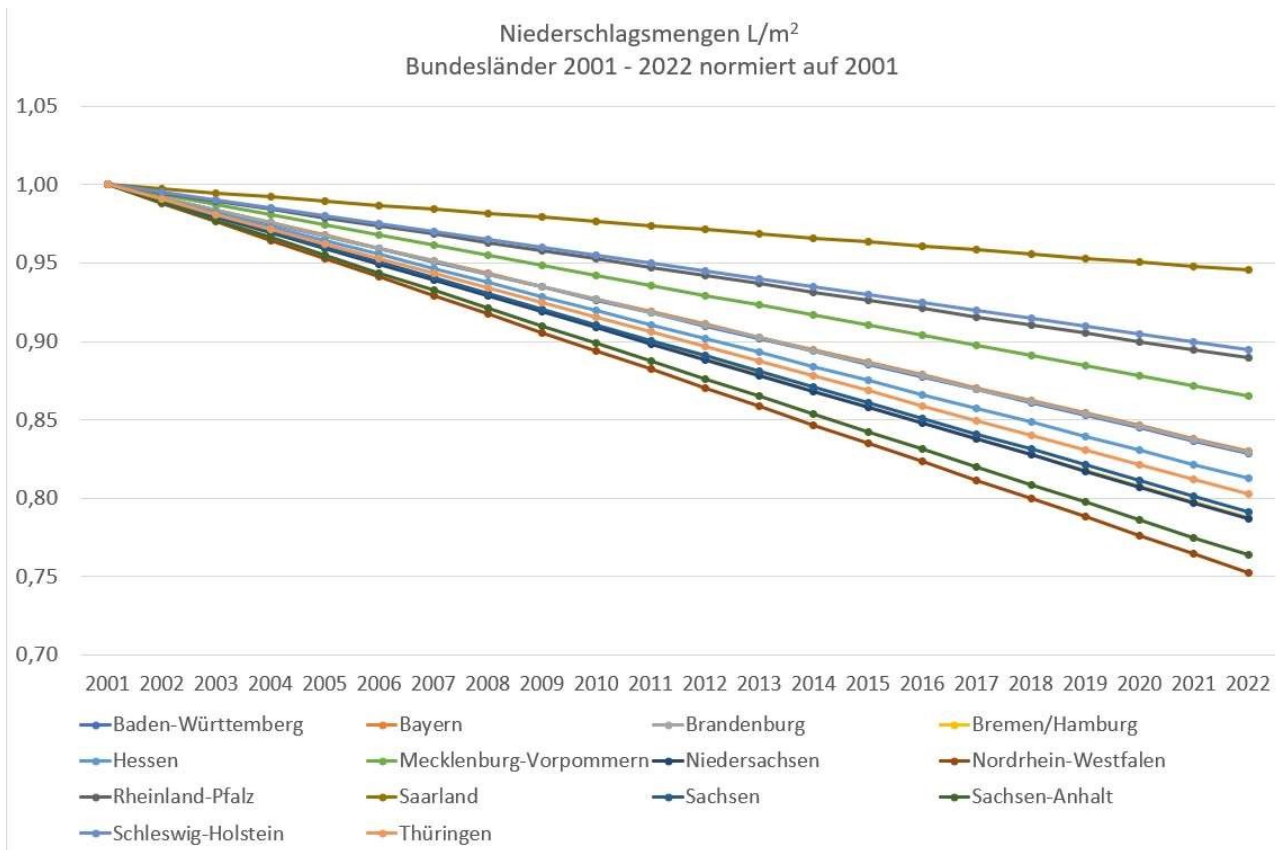


Bild 4 Regressionsgeraden für die Niederschlagsmengen der Bundesländer von 2001 – 2022 normiert auf den Wert von 2001

Niederschläge – Häufigkeitsverteilungen

Für die Zeitreihen 1881-2000 sind die Häufigkeitsverteilungen ermittelt worden. Die wurden auf mittels χ^2 Test auf Normalverteilung getestet. Die Ergebnisse sowie die Häufigkeitsverteilungen beschreibenden Parameter sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Bundesland	Mittelwert	Streuung	Schiefe	Exzess	vorh χ^2
Baden-Württemberg	939,6	12,58	-0,233	-0,127	54,5
Bayern	908,2	10,77	-0,149	-0,331	26,6
Brandenburg	562,9	7,16	0,06	-0,314	36,5
Bremen/Hamburg	724,6	9,14	0,069	0,275	36,2
Hessen	751,9	10,8	-0,315	0,143	40,3
Mecklenburg-Vorpommern	595,7	6,93	0,009	-0,469	29,3
Niedersachsen	724,9	9,15	0,070	0,281	37,3
Nordrhein-Westfalen	839,2	11,51	0,035	-0,52	41,0
Rheinland-Pfalz	767,0	10,57	0,022	0,337	41,3
Saarland	887,3	13,85	0,049	-0,111	86,5
Sachsen	728,0	10,23	-0,028	-0,066	39,6
Sachsen-Anhalt	556,1	7,58	0,129	-0,381	53,0

Schleswig-Holstein	751,8	9,21	-0,082	0,034	25,5
Thüringen	697,3	9,25	0,139	-0,341	46,8

Tabelle 1 Parameter der Häufigkeitsverteilungen (zul $X^2 = 16,92$)

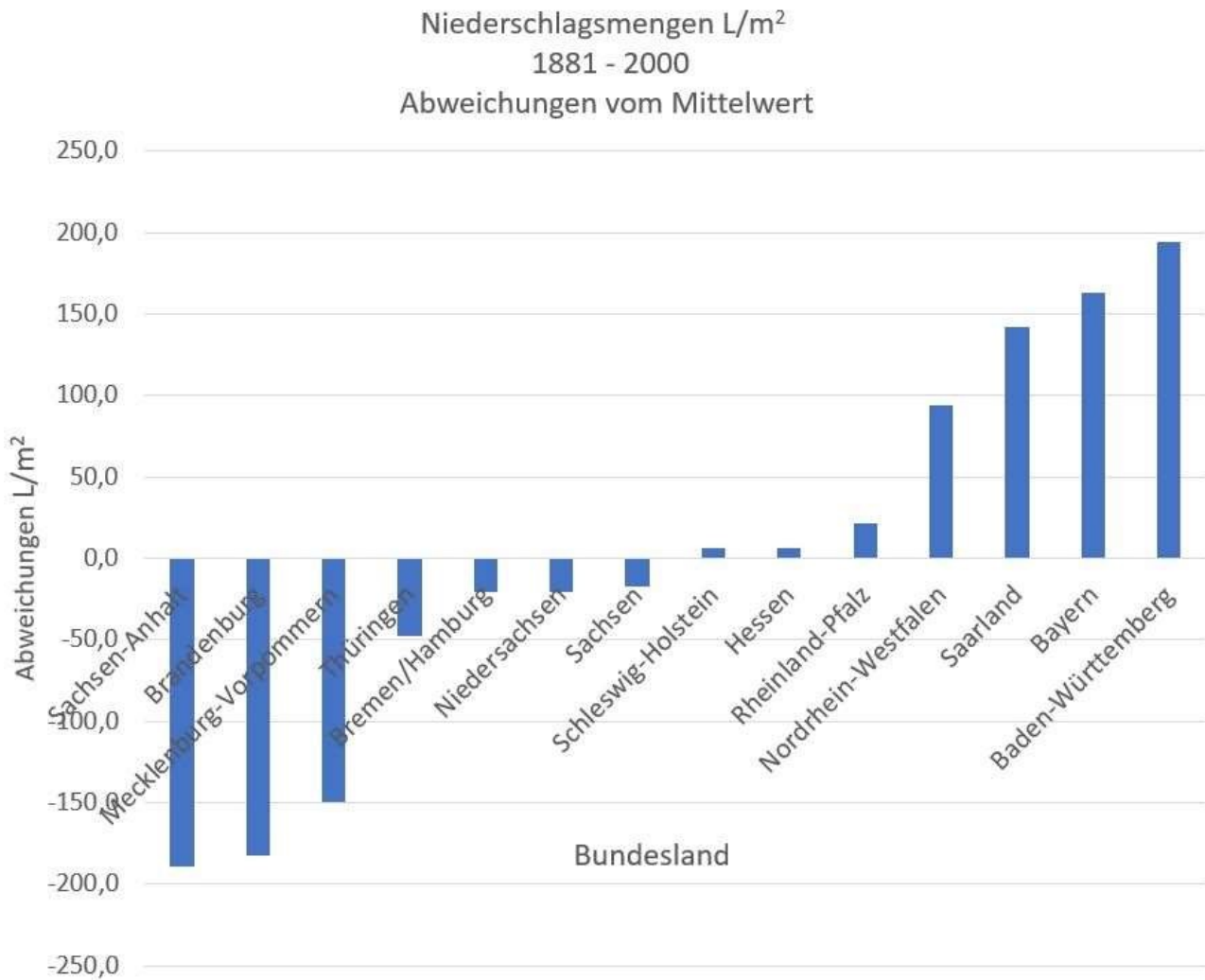


Bild 5 Niederschlagsmengen der Bundesländer als Abweichungen vom Mittelwert

Zur Bestimmung der Häufigkeitsverteilungen sind die Zeitreihen 1881-2000 der Bundesländer jeweils in 20 Klassen unterteilt und die Niederschlagsmengen den jeweiligen Klassen zugewiesen worden. Diese Verteilungen sind dann mittels linearer Regression für ein Polynom 7.Grades als Ansatzfunktion

$$f(y) = a_0 + a_1*y^1 + +a_7*y^7$$

ausgeglichen worden. Bild 6 zeigt als Beispiel die Häufigkeitsverteilung für Schleswig-Holstein.

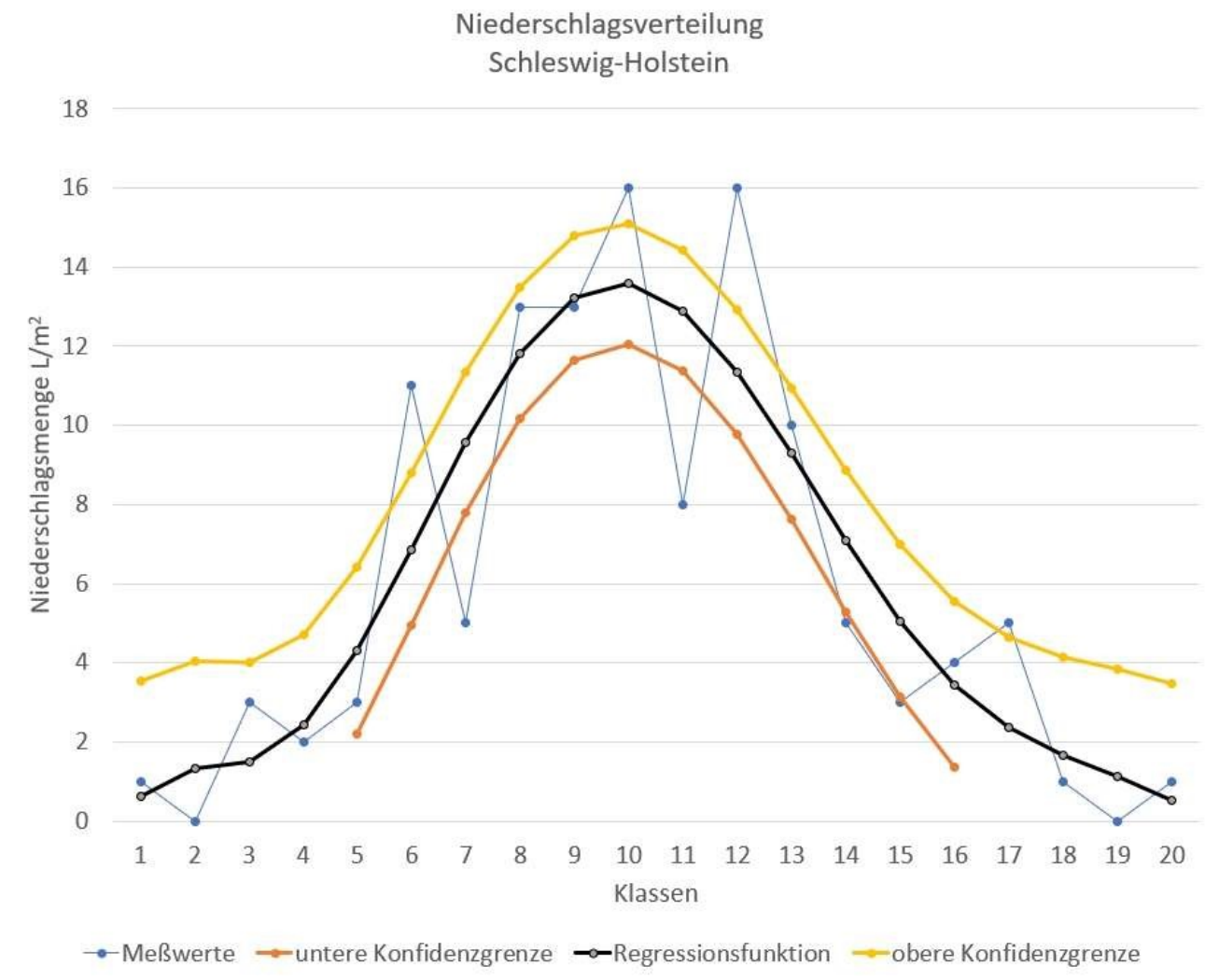


Bild 6 Häufigkeitsverteilung der Niederschlagsmengen von 1881-2000 für Schleswig-Holstein

Wie auch aus den Werten von Tabelle ersichtlich, ist die Verteilung weitgehend symmetrisch mit geringem Exzeß. Bei vorhanden $X^2 = 25,5$ (zulässig $X^2 = 16,92$) kommt die Verteilung der Niederschlagsmenge für Schleswig-Holstein einer Normalverteilung am nächsten. Um die Formen der Häufigkeitsverteilungen der Bundesländer miteinander vergleichen zu können, sind diese normiert auf die Klasse der maximalen Häufigkeit. Bild 6 zeigt, dass in den Klassen der geringen Niederschlagsmengen

(linke Seite der Verteilungen) die Verteilungen relativ gut übereinstimmen. Im Bereich der höheren Niederschlagsmengen (rechte Seite der Verteilungen) liegen größere Abweichungen vor. Aus dem Bündel der Verteilungen fällt die rechte Seite der Häufigkeitsverteilung des Saarlandes deutlich heraus. Der Wert vorh $X^2 = 86,5$ zeigt auch deutlich die Abweichung von einer Normalverteilung.

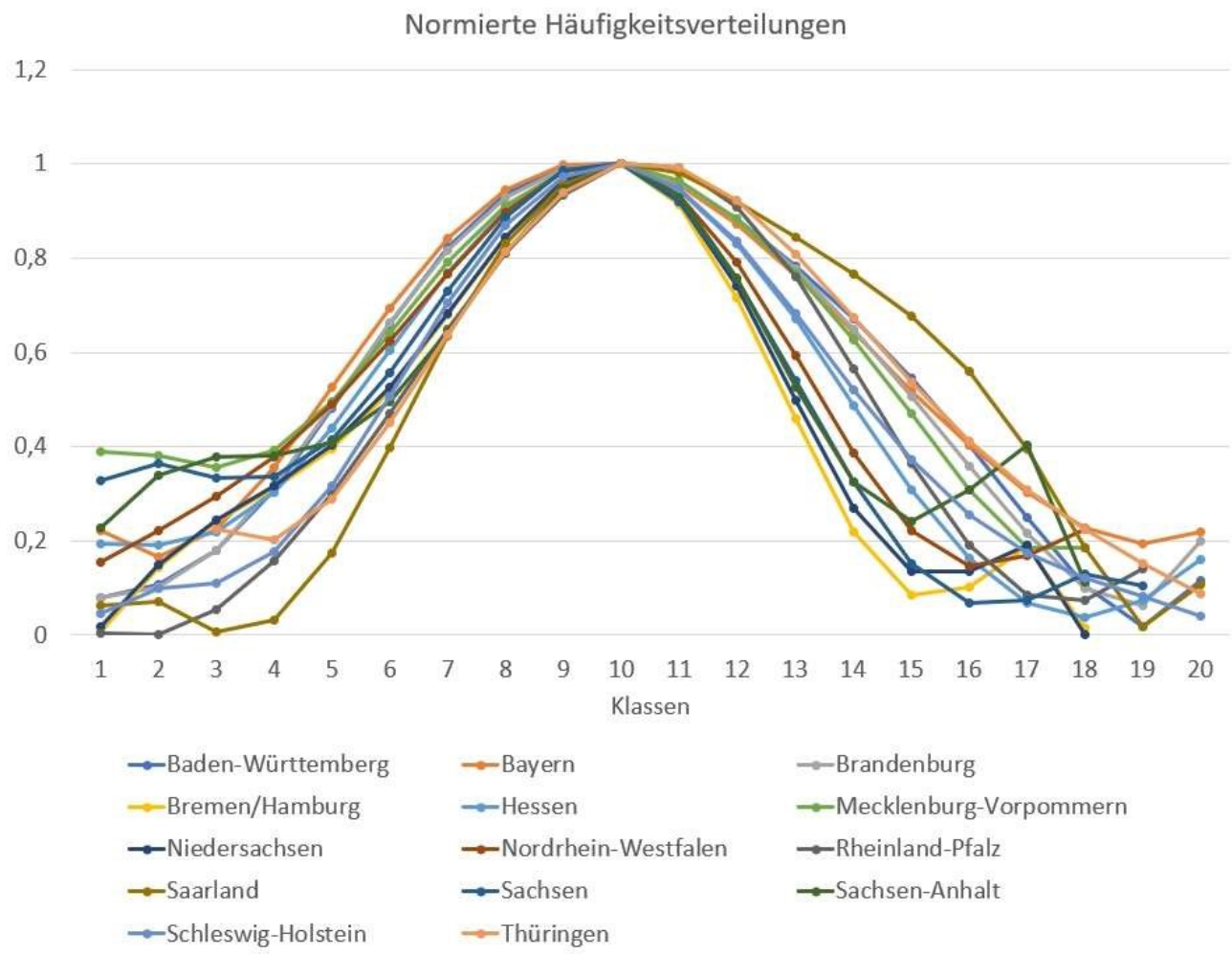


Bild 7 Normierte Häufigkeitsverteilungen der Niederschlagsmengen der Bundesländer.

Abschnittsweise Regressionsanalysen

In Bild 2 ist gezeigt, dass ein starker Abfall der Niederschlagsmengen im Zeitraum 2001-2022 zu verzeichnen ist.

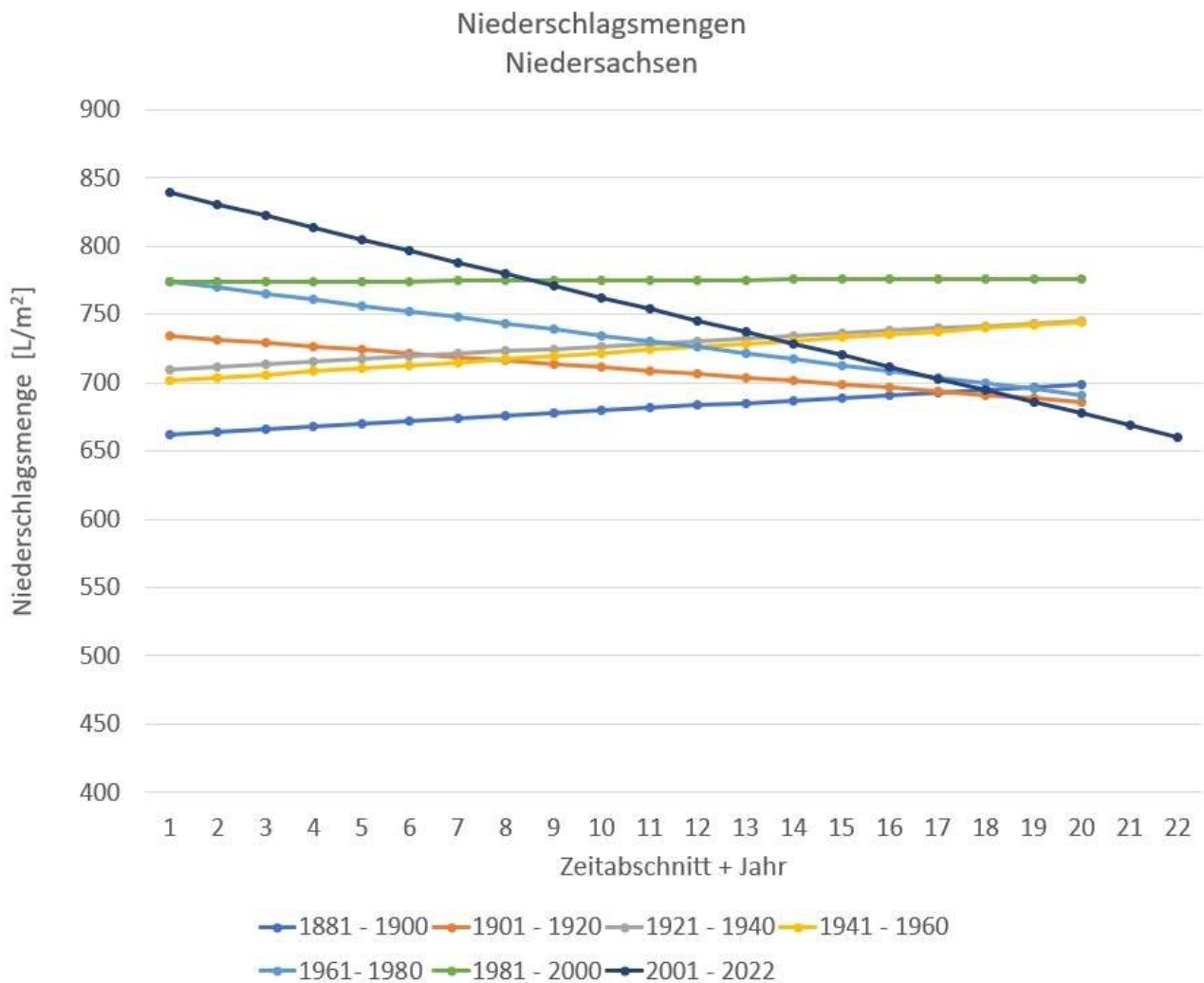


Bild 8 Abschnittsweise Regression der Zeitreihe für Niedersachsen (ohne Konfidenzintervalle)

Aufgrund dieses Verhaltens liegt es nahe, die Zeitreihen in ebenso große Abschnitte zu unterteilen und den Trend dieser Abschnitte zu untersuchen. In Bild 8 sind als Beispiel die Regressionsgeraden der 20 Jahresabschnitte für Niedersachsen gezeigt. Außer für die Abschnitte 1901-1920 und 1961-1980 weisen alle Abschnitte, außer natürlich 2001-2022, einen positiven Trend auf. Ab 2001 beginnt der starke Abwärtstrend. Auf die Darstellung der Konfidenzintervalle wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet.

Bundesland	1881-1900	1901-1920	1921-1940	1941-1960	1961-1980	1981-2000	2001-2022
1	-4,00	3,71	7,71	1,55	0,39	-2,21	-8,33
2	2,95	3,71	4,67	1,30	1,55	0,61	-8,11
3	0,24	0,87	0,12	2,10	-4,33	0,89	-5,14
4	-0,60	-1,29	0,79	3,35	-5,61	-4,86	-7,36
5	3,40	0,80	-2,39	1,16	-0,66	1,34	-4,24

6	1,90	-2,52	1,87	2,27	-4,39	0,14	-8,51
7	0,87	3,02	0,10	3,32	-6,09	-1,65	-11,34
8	-4,09	-0,14	2,31	1,29	-0,06	-3,21	-4,19
9	-8,46	3,26	3,77	4,17	-0,95	-2,07	-2,35
10	2,87	2,11	-2,00	1,45	2,84	3,14	-7,94
11	1,46	-2,47	0,72	1,53	-1,56	1,79	-7,26
12	1,13	0,52	0,23	2,88	-1,6	-1,42	-4,33
13	4,39	-2,87	1,56	-0,15	-0,77	2,17	-7,38
Mittelwert	0,16	0,67	1,50	2,02	-1,63	-0,41	-6,65
1 Baden-Württemberg		2 Bayern			3 Brandenburg		
4 Hessen		5 Mecklenburg-Vorpommern			6 Niedersachsen		
7 Nordrhein-Westfalen		8 Rheinland-Pfalz			9 Saarland		
10 Sachsen		11 Sachsen-Anhalt			12 Schleswig-Holstein		
13 Thüringen							

Tabelle 2 Anstieg der Regressionsfunktionen der Zeitabschnitte von 1881 – 2000 für die untersuchten Bundesländer

In Tabelle 2 sind die Anstiege der jeweiligen Zeitabschnitte für die untersuchten Bundesländer zusammengestellt. Es sind die Glieder a_1 der Regressionsgeraden $f(t) = a_0 + a_1 t$. Mit $f(t)$ als Niederschlagsmenge und t als Jahr (1,2,..., 20)

Es zeigt sich, dass die Trendlinien für steigende Niederschlagsmengen deutlich in der Überzahl sind (Verhältnis 56 zu 22). Es liegt demnach im Zeitraum von 120 Jahren eine deutliche Tendenz zu erhöhten Niederschlagsmengen vor. Eine Ausnahme bildet der Abschnitt 1961 bis 1980. In dieser Zeit und im Abschnitt 1981 bis 2000 liegt eine Tendenz zu geringeren Niederschlagsmengen vor. Allerdings ist die Tendenz im letztgenannten Abschnitt nur schwach. Im Abschnitt 2001-2022 sind die Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Saarland durch maximalen bzw. minimalen negativen Anstieg auffällig.

Windkraftanlagen

Im Jahr 2001 begann der verstärkte Ausbau von Windkraftanlagen (WKA) besonders in den nördlichen Bundesländern [2]. Derzeit sind etwa 29.000 WKA aufgestellt. In Tabelle 3 sind die installierten Leistungen für die Bundesländer zusammengestellt. Um Vergleiche zu ermöglichen, wurde die installierte Leistung auf die jeweilige Fläche des Bundeslandes bezogen. Der Faktor in Tabelle 3 gibt den Zubau gegenüber 2000 an. Von 4,9 GW im Jahr 2000 erhöhte sich die installierte Leistung auf 55,8 GW. Das entspricht einer Vervielfachung von 11,5. Bild 9 veranschaulicht die Werte der Tabelle 3

Windkraftanlagen	2000	2000	2021	2021	Faktor
Bundesland	MW	MW/m ²	MW	MW/m ²	
Baden-Württemberg	61	0,0017	1730	0,0484	28,2
Bayern	68	0,0010	2567	0,0364	37,8
Brandenburg	442	0,0149	7864	0,2652	17,8
Hessen	211	0,0100	2304	0,1091	10,9
Mecklenburg-Vorpommern	456	0,0196	3567	0,1531	7,8
Niedersachsen	555	0,0116	11687	0,2450	21,1
Nordrhein-Westfalen	645	0,0189	6388	0,1873	9,9
Rheinland-Pfalz	251	0,0126	3814	0,1921	15,2
Saarland	13	0,0051	531	0,2065	40,8
Sachsen	300	0,0163	1263	0,0685	4,2
Sachsen-Anhalt	494	0,0241	5318	0,2600	10,8
Schleswig-Holstein	1178	0,0746	7015	0,4440	6,0
Thüringen	181	0,0112	1739	0,1073	9,6
Summe	4855		55787		11,5

Tabelle 3 Installierte Leistung der Windkraftanlagen 2000 und 2021

Installierte Leistung Windkraftanlagen
2000 und 2021

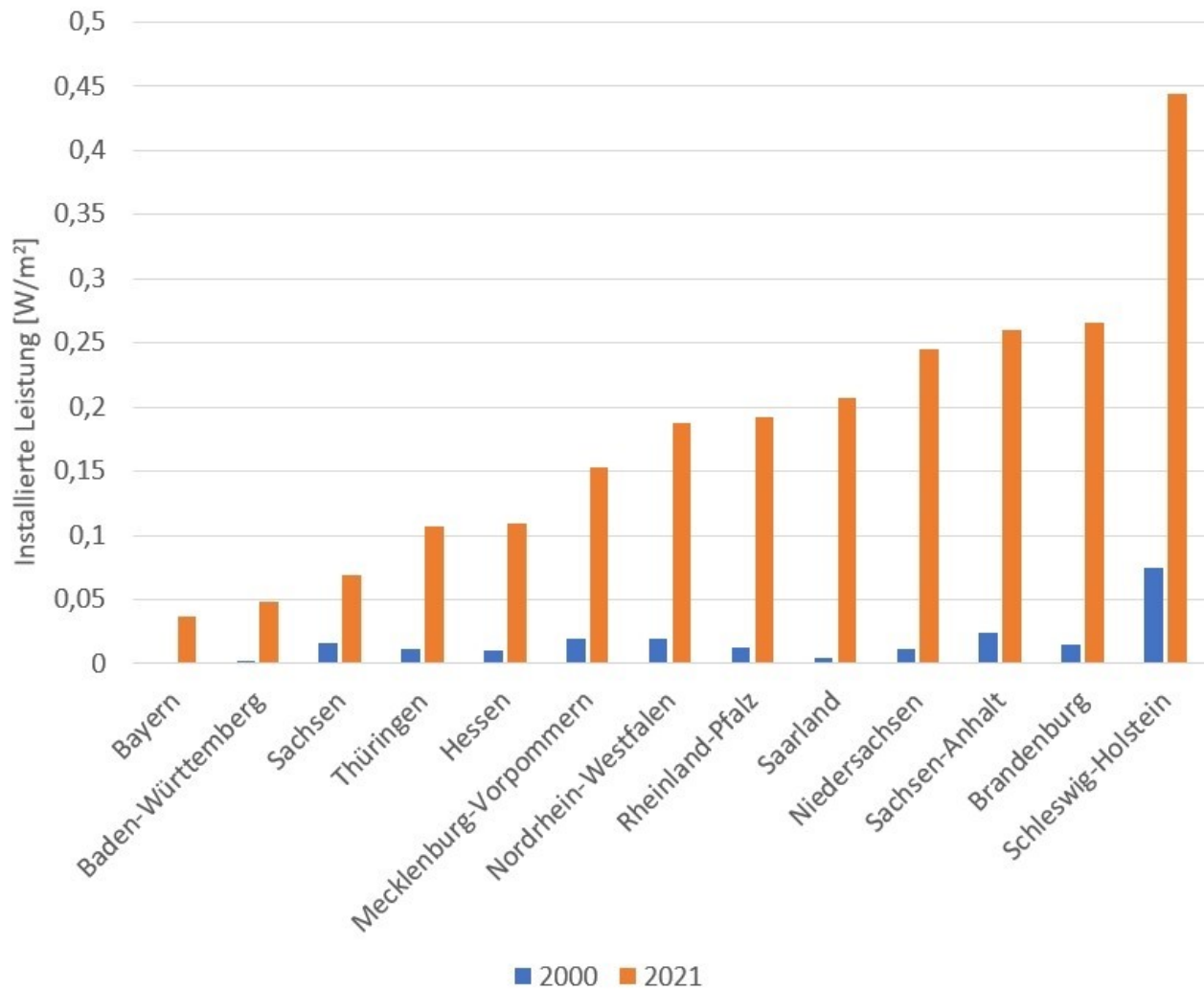


Bild 9 Installierte Leistung der Windkraftanlagen

Photovoltaikanlagen

Ebenfalls 2000 begann der Ausbau der Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen [3]. Der Ausbau begann bei 17 MW und erreichte 2021 den Wert von 58,1 GW. Das entspricht einen Vervielfältigungsfaktor von 3 415. In Bild 10 sind nur die Werte für 2021 aufgetragen, da die Werte für 2000 aus Gründen des Maßstabs nicht sichtbar sind.

Photovoltaikanlagen	2000	2000	2021	2021
Bundesland	MW	MW/m ²	MW	MW/m ²
Baden-Württemberg	7	0,0002	7413	0,2074
Bayern	0	0,0000	14917	0,2115
Brandenburg	0	0,0000	4818	0,1625
Hessen	2	0,0001	2650	0,1255

Mecklenburg-Vorpommern	0	0,0000	3121	0,1340
Niedersachsen	2	0,0000	4961	0,1040
Nordrhein-Westfalen	6	0,0002	6567	0,1925
Rheinland-Pfalz	0	0,0000	2763	0,1391
Saarland	0	0,0000	611	0,2376
Sachsen	0	0,0000	2612	0,1416
Sachsen-Anhalt	0	0,0000	3510	0,1716
Schleswig-Holstein	0	0,0000	2097	0,1327
Thüringen	0	0,0000	2010	0,1241
Summe	17		58050	

Tabelle 4 Installierte Leistung der Photovoltaikanlagen 2000 und 2021

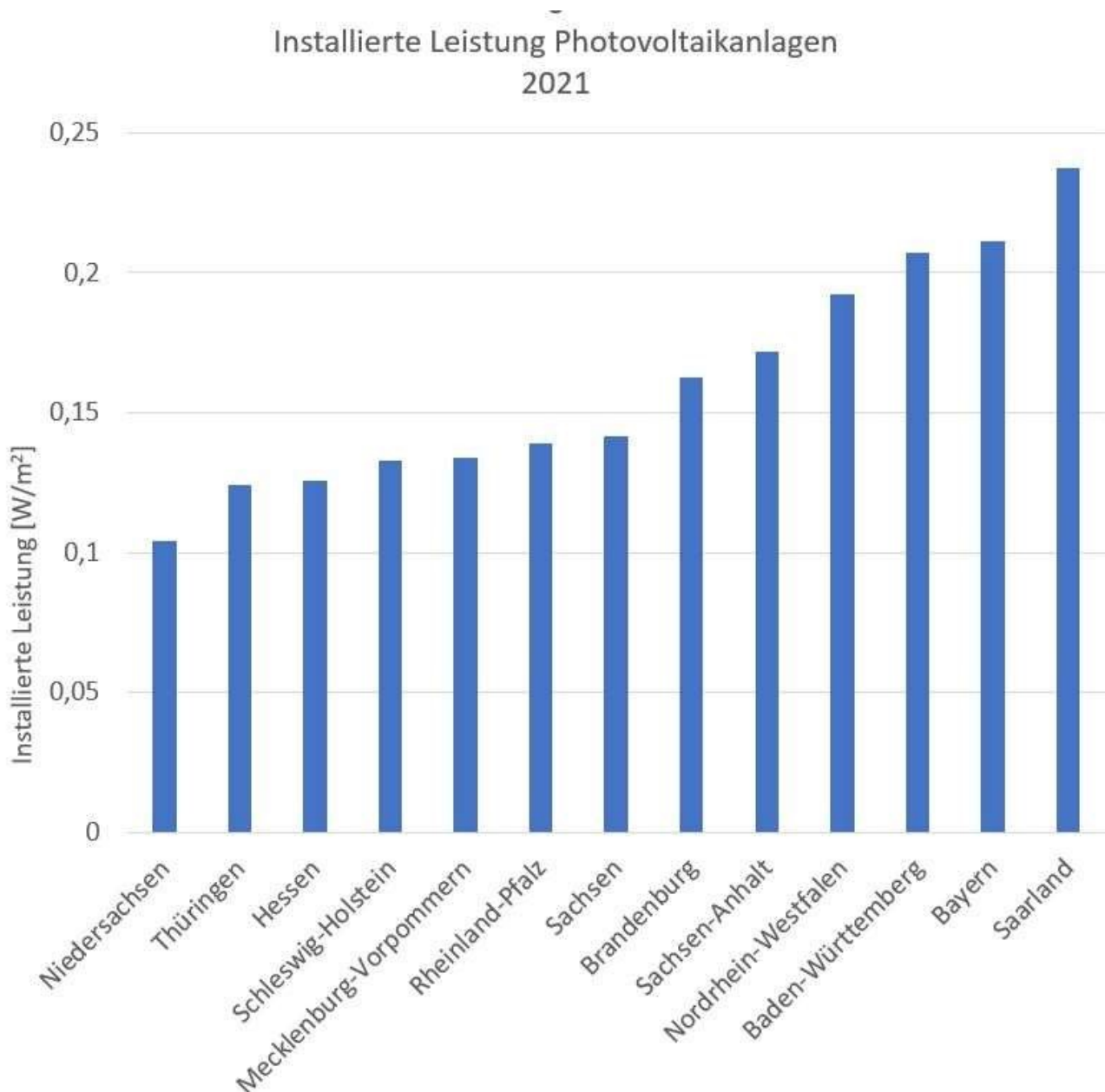


Bild 10 Installierte Leistung der Photovoltaikanlagen

Windkraft- und Photovoltaikanlagen

Tabelle 5 fasst die installierten Leistungen für WKA- und PV Anlagen zusammen. Für 2021 ergibt sich die Summe von 113,8 GW. Das ist vergleichsweise eine deutliche Überdimensionierung der installierten Kapazität, da die täglich angeforderte Leistung etwa 60 ... 80 GW beträgt.

WKA und PV Anlagen	2000	2000	2021	2021	Faktor
Bundesland	MW	MW/m ²	MW	MW/m ²	
Baden-Württemberg	68	0,0019	9143	0,2577	133,9
Bayern	68	0,0010	17484	0,2488	257,1
Brandenburg	442	0,0149	12682	0,4426	28,7
Hessen	213	0,0101	4954	0,2447	23,3
Mecklenburg-Vorpommern	456	0,0196	6688	0,3067	14,7
Niedersachsen	557	0,0117	16648	0,3606	29,9
Nordrhein-Westfalen	651	0,0191	12955	0,3989	19,9
Rheinland-Pfalz	251	0,0126	6577	0,3438	26,2
Saarland	13	0,0051	1142	0,4492	87,8
Sachsen	300	0,0163	3875	0,2263	12,9
Sachsen-Anhalt	494	0,0241	8828	0,4557	17,9
Schleswig-Holstein	1178	0,0746	9112	0,6512	7,7
Thüringen	181	0,0112	3749	0,2426	20,7
Summe	4872	0,171	113837	0,3561	20,8

Tabelle 5 Installierte Leistung der Windkraftanlagen und Photovoltaikanlagen 2000 und 2021

Installierte Leistung Windkraft- und Photovoltaikanlagen
2000 und 2021

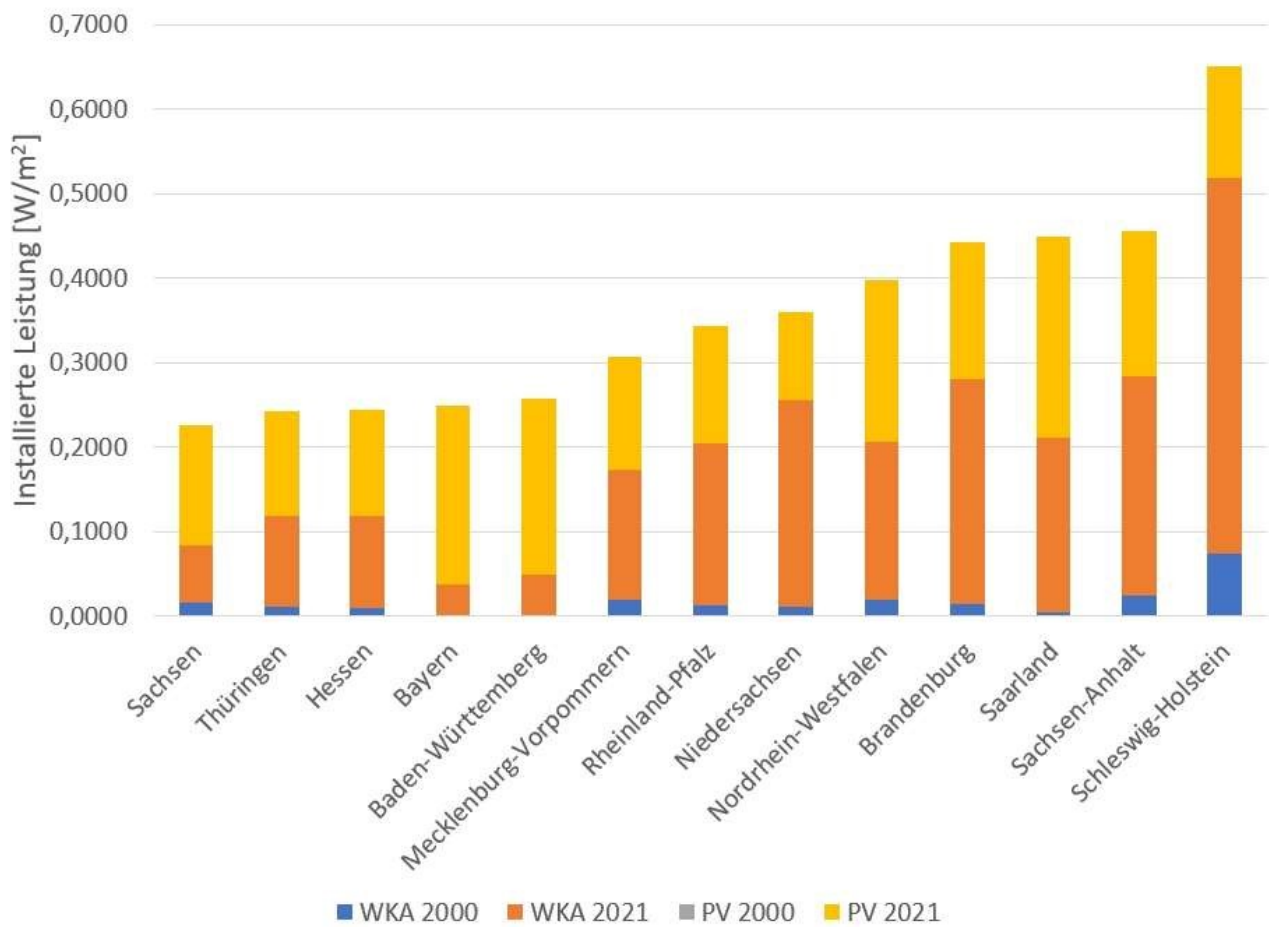


Bild 11 Installierte Leistung Windkraft- und Photovoltaikanlagen 2000 und 2021

Bild 11 zeigt die Anteile der installierten Leistungen. Die Anteile der 2000 installierten Photovoltaikanlagen werden aufgrund der Geringfügigkeit in diesem Maßstab nicht dargestellt, siehe Tabelle 4.

Schleswig-Holstein
Niederschlagsmengen und installierte Leistung WKA + PV
Konfidenzintervall 95 % Wahrscheinlichkeit

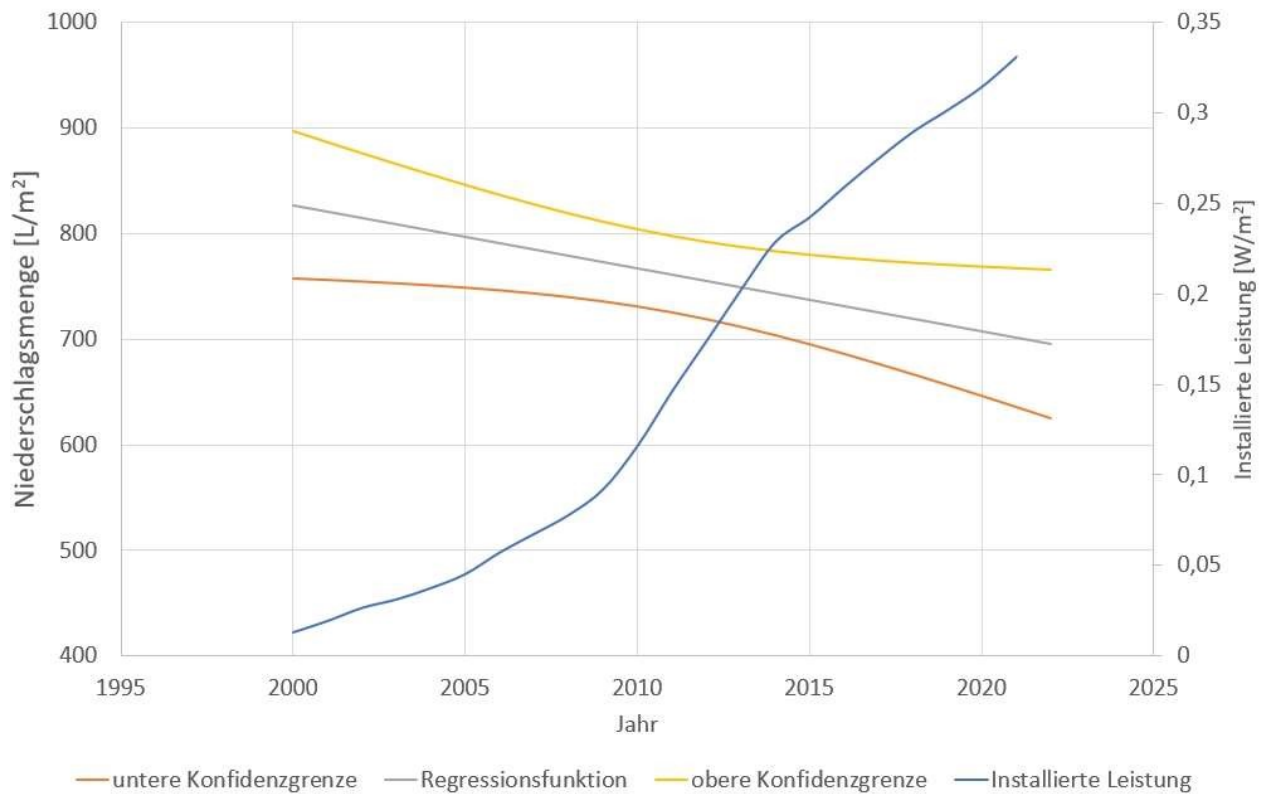


Bild 12 Niederschlagsmengen und installierte Leistung für Schleswig-Holstein

In Bild 12 sind die Niederschlagsmengen und die installierte Leistung für Schleswig-Holstein gezeigt. Es dient beispielhaft für alle übrigen Bundesländer.

Bundesland	Korrelationskoeffizient
Bayern	0,71
Saarland	0,73
Baden-Württemberg	0,74
Hessen	0,74
Thüringen	0,77
Rheinland-Pfalz	0,78
Nordrhein-Westfalen	0,79
Mecklenburg-Vorpommern	0,80
Sachsen	0,81
Brandenburg	0,81
Sachsen-Anhalt	0,82
Schleswig-Holstein	0,85
Niedersachsen	0,89

Tabelle 6 Koeffizienten der Korrelation Niederschlagsmenge und installierte Leistung

Die in Tabelle 6 zusammengestellten Korrelationsfaktoren zeigen eine starke Korrelation der betrachteten Niederschlagsmengen und der installierten Leistung von Windkraft- und Photovoltaikanlagen. Das kann zunächst nur als Gedankenansatz angesehen werden.

Zusammenfassung

Der Hintergrund des Artikels ist, wie in der Vorbemerkung betont, eine Untersuchung, ob eine Korrelation zwischen den installierten Anlagen und den Niederschlagsmengen der Bundesländer vorliegt. Es sei nochmals bemerkt, dass hier nicht Kausalitäten behauptet, sondern allenfalls vermutet werden. Die Vermutung kann insofern aufgestellt werden, da dem Autor keine sonstigen gravierenden Veränderungen im System Sonne, Erde, Atmosphäre bekannt sind, die die plötzliche Änderung der Niederschlagsmengen seit 2000 hervorgerufen haben könnten. Inwieweit Eingriffe durch Geoengineering den Rückgang der Niederschlagsmengen hervorgerufen haben, entzieht sich der Kenntnis des Autors.

In einer Arbeit [4] von 2021 kommt A. Kleidon auf eine mittlere verfügbare Windenergie von ca. 2 W/m^2 in Deutschland. Vergleicht man diesen Wert mit den installierten Leistungen der Windkraft- und Photovoltaikanlagen nach Tabelle 5, ist eine Beeinflussung atmosphärischer Vorgänge nicht auszuschließen. So ist beispielsweise in Schleswig-Holstein ca. $1/3$ der verfügbaren Windenergie aufgebraucht.

Photovoltaikanlagen reflektieren die Sonnenstrahlen ähnlich Spiegeln und wirken somit aufheizend für die Atmosphäre. Sie wirken als Wärmeinseln und beeinflussen Luftströmungen.

Quellen

1. <https://www.wetterkontor.de/>

1. <https://www.wind-energie.de/themen/zahlen-und-fakten/bundeslaender/>

[3][https://www.energycharts.info/charts/installed_power/chart.htm?l=de&=DE&expansion=p_inst_states&year=20 07&chartColumnSorting=default](https://www.energycharts.info/charts/installed_power/chart.htm?l=de&=DE&expansion=p_inst_states&year=20%2007&chartColumnSorting=default)

[4]https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/30/97450/Physical_limits_of_wind_energy_within_the_atmosphere

Dr. Konrad Voge ist Maschinenbau Ingenieur (Fördertechnik) und hat in unterschiedlichen Bereichen der Fördertechnik gearbeitet.

Irgendwann wird noch jeder Reaktor fertig

geschrieben von Admin | 5. Mai 2023

von Dr. Klaus-Dieter Humpich

Fast auf den Tag genau, nach zehn Jahren Bauzeit, ging der Reaktor Vogtle 3 (AP1000) endlich ans Netz. Dazwischen lag die Insolvenz des Herstellers Westinghouse und der Totalverlust des parallelen Projekts VC Summer – sogar mit Haftstrafen für Beteiligte. Wie konnte es zu einem solchen Disaster kommen?

Die ersten vier

Die ersten Reaktoren dieses neuen Typs (FOAK) wurden ab 2009 in China errichtet: Sanmen 1 (Bauzeit in Monaten: 110), Haiyang 1 (106), Haiyang 2 und Sanmen 2 (104). Hier kann man immerhin eine Lernkurve von einem halben Jahr bei den Doppelblöcken erkennen. Dies ist typisch beim Bau gleicher Reaktoren. Die Bau- und Montagekolonnen wissen nach dem ersten Mal wie es geht. Fehler im Ablauf werden bei den Folgeaufträgen vermieden. Ein halbes Jahr hört sich erstmal wenig an, ergibt aber allein bei den Finanzierungskosten einen mehrstelligen Millionenbetrag. Inzwischen sind die Blöcke Sanmen 3 und 4 und Haiyang 3 und 4 in Bau und Lianjiang 3 und 4, sowie Lufeng 5 und 6 beauftragt. Hierbei handelt es sich um die chinesische Lizenz CAP1000 mit steigender Eigenproduktion bei allen Komponenten. Es kann davon ausgegangen werden, daß schon bei diesen Projekten die in China übliche Bauzeit von etwa 60 Monaten erzielt wird. Hinzu kommen die günstigeren Material und Lohnkosten bei der Eigenfertigung. Die Kosten werden mit umgerechnet 2500 USD pro KW angegeben. Eine Bewertung ist müßig, da Finanzierung und Preise in einer sozialistischen Planwirtschaft ohnehin politisch gesetzt sind. Gleichwohl kommt die Serienfertigung diesem Reaktorkonzept voll entgegen – besonders, wenn man wie China eine leistungsfähige Schwerindustrie und Werften hat. Es ist also kein Zufall, daß sich der weitere Ausbau mit

Druckwasserreaktoren auf die Typen Hualong und CAP1000 zu beschränken scheint. Die „Suchphase“ der Chinesen ist beendet. Jetzt beginnt der volle Ausbau, wie einst in Frankreich.

Die Westinghouse Tragödie

Druckwasserreaktoren haben sich zu den Arbeitspferden der Kerntechnik entwickelt. In der Welt – einzige Ausnahme ist Russland – beruhen fast alle dieser Reaktoren auf Lizenzen von Westinghouse. Wie haarig diese Situation sein kann, zeigen gerade die Auseinandersetzungen zwischen Korea und den USA bezüglich des Exports des APR-1400 in Drittländer. Wieviel Westinghouse steckt noch darin und welche Abkommen über Exportgenehmigungen wurden eventuell verletzt? Man erkennt, wie klangvoll auch heute noch der Name ist. Allerdings kam auch Westinghouse mit dem Niedergang der Kerntechnik im vorigen Jahrhundert permanent in wirtschaftliche Schwierigkeiten. 2006 wurde Westinghouse von Toshiba für 5,4 Milliarden USD übernommen. Toshiba war zu diesem Zeitpunkt ein japanischer Gemischtwarenladen, der auch Kernkraftwerke gebaut hat. Das vermeintliche Schnäppchen entwickelte sich zu einem Alptraum. Die Misere nahm mit dem Erwerb von Stone & Webster (S&W) von der Chicago Bridge & Iron Company (CB&I) für 229 Millionen USD durch Westinghouse im Jahr 2015 Fahrt auf. S&W war einst ein renommiertes Bauunternehmen mit jahrzehntelanger Erfahrung auf dem Gebiet der Kernkraftwerke. Zum Zeitpunkt des Kaufs ging man von einem Firmenwert von \$ 87 Millionen aus. Toshiba stellte aber fest, daß der „Goodwill“ (Prämie, die ein Erwerber über den Wert der materiellen Vermögenswerte eines Unternehmens, wie Fabriken und Ausrüstung, zahlt) leider in mehreren Milliarden Dollar finanzieller Verpflichtungen bestand. Ein wesentlicher Grund waren die gemeinsam herein genommenen Aufträge für acht AP1000. Die bereits absehbaren Kostenüberschreitungen gingen nun voll zu Lasten von Westinghouse. Darüber entsprang ein erbitterter Rechtsstreit zwischen Toshiba und CB&I. Er endete mit Vergleichen und der vollständigen Trennung zwischen Shaw und Toshiba. Shaw hatte ursprünglich Verträge zum gemeinsamen Bau von ABWR mit Toshiba abgeschlossen, hatte aber 2013 CB&I übernommen. Das Ganze hat wenig mit Technik und Sachanlagen zu tun, sondern mehr mit „Finanzkasino“. Jedenfalls verpflichtete sich Toshiba gegenüber den Kunden, für Vogtle eine Entschädigung von 3,68 Milliarden USD und für VC Summer 2,168 Milliarden USD zu zahlen, denn Toshibas (inzwischen) Tochter Westinghouse hatte ja durch ihre Insolvenz den Liefervertrag zu diesem Zeitpunkt nicht erfüllt. Am Rande sei bemerkt – wie auch im Fall Olkiluoto – werden in deutschen Medien immer astronomische Baukosten genannt, um den Bau von Kernkraftwerken zu diskreditieren. Dies ist mitnichten so, den Schaden haben maßgeblich die Hersteller zu tragen. Auch bei KKW gilt, wer etwas verkauft, was er anschließend nicht fristgerecht liefern kann, muß selbst für den Schaden aufkommen.

VC Summer

Das Projekt VC Summer ist unwiederbringlich gescheitert. Der Eigentümer Scana Corporation gab die kombinierten Betriebslizenzen (COLs) im Dezember 2017 an die NRC zurück. Damit ist jeder Weiterbau – auch durch jemand anderes – ausgeschlossen. Auch das wieder eine Finanz- und Steueroptimierung: Der ursprüngliche Bauherr South Carolina Electric & Gas Company (SCE&G) gehört inzwischen der – weit aus größeren – Scana. Durch den Totalverlust kann diese Muttergesellschaft die entstandenen Verluste von rund 2 Milliarden USD steuerlich absetzen. Inzwischen wurde selbst Scana vollständig von Dominion Energy geschluckt. Ein weiteres Stück aus dem Finanzkasino. Inzwischen endete das ganze Theater sogar mit mehrjährigen Haftstrafen für einige Manager. Santee Cooper – die ursprünglich einen Anteil von 45 % an dem Projekt VC Summer hielten – kämpfte bis 2019 vor Gericht, um die „Verwertung“ der bereits gelieferten und teilweise eingebauten Komponenten. Es wurde ein Vergleich geschlossen, nach dem Santee Cooper das alleinige Recht für die Vermarktung erhielt. Die Erlöse für große nicht installierte Komponenten werden 50–50 aufgeteilt, während Santee Cooper für große installierte Komponenten 90% und Westinghouse 10% erhält. Für andere Geräte, die in Nuklearprojekten verwendet werden könnten, gehen 67% des Erlöses an Santee Cooper und 33% an Westinghouse. Die ukrainische Energoatom will fünf AP1000 von Westinghouse errichten lassen. Nach einer durchgeführten Studie könnten die in VC Summer vorhandenen Komponenten für mindestens einen Reaktor ausreichen. Es ist geplant, den bereits von den Sowjets angefangenen Block Khmelnytsky 4 (und eventuell auch Khmelnytsky 3) damit fertig zu bauen.

Vogtle

Neuartig beim AP1000 ist die Fertigung von Modulen in Fabriken, die erst vor Ort mit Beton gefüllt werden. Die „Stahlbleche und Verstärkungen“ dienen dabei als verlorene Schalungen und Bewehrung. Wenn es richtig funktioniert, ergibt sich eine Einsparung an Arbeiten auf der Baustelle. Allerdings ist der Reaktor so groß, daß die Sektionen noch vor der Montage auf der Baustelle zu Baugruppen zusammen geschweißt werden müssen, da sie zu groß für den Transport auf Straße und Schiene sind. Dies erfordert jedoch einen enormen Aufwand für die Detailplanung und vor allem die Qualitätssicherung. Wegen der langen Pause im Bau von Kernkraftwerken waren die Zulieferer wie z. B. Chicago Bridge & Iron in Lake Charles, Louisiana nicht genug mit den Regularien der Genehmigungsbehörden vertraut, was sogar zu fünfstelligen Geldstrafen führte. Es kam zu erheblichen Nacharbeiten und Terminüberschreitungen. Nach der Pleite von Westinghouse wird die Baustelle nahtlos durch Southern Nuclear als Projekt Manager und Bechtel für die Bauleitung weiter betrieben – die Lage verbessert sich merklich. Vogtle ist ein warnendes Beispiel für alle, die meinen, man kann 30 Jahre mit Neubauten aussetzen und dann zu gleichen Bedingungen weitermachen. Tatsache ist, daß das einem Neuanfang gleich kommt, da praktisch eine ganze Generation

übersprungen wird und deren praktische Erfahrungen unwiederbringlich verloren gegangen sind. Durch Vogtle ist überhaupt erst wieder eine Zulieferkette in den USA aufgebaut worden.

Der Einfluß der Änderung der Spielregeln vor dem Anpfiff

Westinghouse erhielt schon 1999 die Zulassung für seinen AP600. Nach allgemeiner Kritik, daß die Leistung zu gering sei, reichte Westinghouse im März 2002 den AP1000 zur Design Certification Application (DCA) ein und erhielt von der NRC am 6. März 2006 eine Zertifizierung. Der AP1000 ist eine vergrößerte Weiterentwicklung des AP600. Per Definition ist der Baubeginn eines Kernkraftwerks der Moment, in dem der erste Beton für die Grundplatte fließt. Inzwischen ist es anerkannter Standard in der Welt, keine Änderungen an der Genehmigung mehr während der Bauzeit zu verlangen, weil dies immer einen Rattenschwanz von Umbauten nach sich zieht. Scheinbar war es aber den Vertragspartnern nicht klar, wie lange der Vorlauf eines solchen Großprojektes ist: Von der Detailplanung über Vertragsverhandlungen bis zur Kostenkalkulation. Der Auftraggeber Georgia Power reichte im August 2008 bei der Georgia Public Service Commission (PSC) einen Antrag auf Zertifizierung der Vogtle-Einheiten 3 und 4 ein. Die PSC von Georgia genehmigte die Notwendigkeit und die Kostenwirksamkeit und erteilte die Genehmigung zur Umsetzung der vorgeschlagenen Vogtle-Erweiterung im März 2009. Zu diesem Zeitpunkt war damit alles festgezurrert zwischen den Beteiligten: Netzbetreiber, Auftraggeber und Hersteller. Bei einem solchen Kraftwerk umfassen allein die technischen Spezifikationen mehrere Ordner. Hinzu kommen noch die Kalkulationen, Verträge und Behördenauflagen. Bei einem „Erstling“ (FOAK) wie hier, ist für die Ausarbeitung ein Planungszeitraum von zehn Jahren realistisch, bevor der erste Beton fließen sollte. Wird parallel gebaut und geplant (z. B. Klinikum in Aachen, Berliner Flughafen, diverse Bahnhöfe etc.) ergibt das zwangsläufig eine Kostenexplosion und eine „ewige Baustelle“. Diese Tatsache scheint leider nur in die Köpfe von Ingenieuren zu dringen, nicht aber in die von Beamten, Politiker und Betriebswirtschaftler.

Die wirtschaftliche Katastrophe für Vogtle und VC Summer nahm am 12. Juni 2009 mit der Verkündung neuer Regeln für Flugzeugabstürze durch die Genehmigungsbehörde NRC ihren Lauf. Der zusätzliche Gewinn an Sicherheit durch den Übergang von „Kampfflugzeuge“ auf „Verkehrsflugzeuge“ ist zwar marginal – sonst hätte man auch alle laufenden Reaktoren nachrüsten müssen – aber durchschlagend. Die „Atomkraftgegner“ wußten schon was sie fordern: Die sich selbst erfüllende Prophezeiung „Atomkraft ist viel zu teuer“. Natürlich gilt das nur für Länder, in denen sie entsprechend politisch stark sind und ihre „Große Transformation“ durchsetzen können. Jedenfalls war die Konstruktion des AP1000 mit einem Schlag Makulatur. Die gesamte Aussenhülle mußte neu konstruiert werden, die Fundamente vergrößert, der gesamte Erdbebenschutz neu gerechnet werden usw. Da dies z. B. auch auf

die passive Wärmeabfuhr bei Notkühlung zurück koppelt, waren drei iterative Durchgänge erforderlich. Tausende sinnlose Arbeitsstunden in einer Projektphase, wo jede helfende Hand für die Detailplanung und Vorbereitung der Bauphase gebraucht worden wäre. Es gibt keinen magischen Trick, mit dem man am Anfang vergeudete Zeit wieder zurückgewinnen kann.

Interessant ist nur, warum keiner die Idee hatte, einen lächerlichen Bruchteil der zu erwartenden Milliarden Mehrkosten vorab zu investieren, um sich gegen diese Entscheidung zu wehren. Ein paar hundert Millionen für PR und Hollywood hätten sicherlich ausgereicht, die gesamte „Anti-Atomkraft-Bewegung“ als Scharlatane zu entlarven und ihre wahren Beweggründe offen zu legen. Statt dessen scheinen beide Parteien zu glauben, man kann Kosten straflos auf die Stromverbraucher abwälzen.

Die Wiedergeburt von Westinghouse

Westinghouse ist inzwischen wieder ein gefragter Partner beim Neubau. Man sucht bewußt die Nähe kapitalstarker „Fertiger“, wie Hyundai und erfahrene Betreiber, wie KEPCO. Die am Boden liegende Westinghouse wurde 2018 von Brookfield Business Partners für kleines Geld übernommen. Brookfield ist ein kanadischer Vermögensverwalter, der hauptsächlich in öffentliche Gebäude und Anlagen (Kläranlagen, Stromversorger etc.) investiert ist. Sie konzentrierten das Geschäft von Westinghouse wieder auf den nuklearen Sektor, senkten die Kosten und bauten die innere Struktur um. Innerhalb weniger Jahre erzielten sie mehr Gewinne, als die Investition gekostet hatte. Offensichtlich hatte sonst keiner erkannt, wie ertragsstark allein das Brennstoff- und Servicegeschäft von Westinghouse war. Westinghouse ist eine echte „Cashcow“. Damit stellte sich aber auch gleichzeitig die Frage, wie es mit dem Neubaugeschäft weitergehen sollte. Man suchte nach einem Partner und fand ihn in der kanadischen Cameco. Cameco ist ein kanadischer Bergbaukonzern, der zu den größten Uranproduzenten und Händlern der Welt gehört. Cameco übernahm 51% und die Tochter Brookfield Renewable behielt 49%. Brookfield Renewable bezeichnet sich selbst als „global clean energy supermajor“. Hat da jemand die Zeichen der Zeit erkannt? Das Geschäft in Wind und Sonne ist abgesahnt, aber die Geldströme fließen wegen der „Klimakatastrophe“ immer noch. Brookfield hat zur Zeit angeblich rund 750 Milliarden USD als alternative Investments in der Verwaltung. Ein paar AP-1000 sind da Peanuts. Das Konzept von Cameco – eine kanadische Rosatom zu bilden – ist etwas visionär: Lieferung von Kernkraftwerken, Finanzierung, Service und Brennstoff aus einer Hand.

Westinghouse und Europa

Der AP-1000 ist unbestritten das modernste Konzept eines Druckwasserreaktors mittlerer Leistung (1117 MW_{el}). Mehrere Reaktoren sind bereits mit besten Ergebnissen (geringste Zeiten für den Wechsel der Brennelemente und notwendige Wartungsarbeiten) in Betrieb. Das

Risiko für Neubauten ist also gering – man muß sich nur nicht einmischen, sondern die Fachleute bauen lassen. Es verwundert deshalb nicht, daß einige Projekte in unserer Nachbarschaft in Vorbereitung sind: Niederlande 2 Reaktoren, Polen 3–6 und Tschechien 1–2. Da die deutsche kerntechnische Industrie aus ideologischen Gründen zerstört worden ist und die Franzosen sich mit ihrem EPR etwas verhoben haben, sind die Chancen für Westinghouse sehr gut, die Ausschreibungen zu gewinnen. Einziger ernsthafter Konkurrent ist der APR-1400 aus Korea. Es ist deshalb ein kluger Schachzug, koreanische Konzerne mit ins Boot zu nehmen.

Der Beitrag erschien zuerst auf dem Blog des Autors [hier](#)