



Seite 1

Kann Kernenergie das Klima retten, Harald Lesch?

Sendung: Freitag, 23. April 2021

Autor: Dennis Kogel

Regie: Simone Halder

Redaktion Kugel und Niere: Elisabeth Veh, Christian Alt

Redaktion ZDF: Jens Monath, Heike Schmidt

Produktion: ZDF in Zusammenarbeit mit Bilderfest und Kugel und Niere

[Cold Open]

Harald Lesch

Was genau ist das Thema, Kernenergie?

Die Leitfrage, weil es in Deutschland nicht so sehr aber international ist es gerade der große heiße Scheiß. Die Atomenergie muss wieder her, mit den neuen Möglichkeiten, den neuen Kraftwerkstechnologien um das Klima zu retten. Also kann Atomenergie das Klima retten?

Harald Lesch

Ja

Ich muss. Ich muss dann dafür sein?

Du kannst tun, was immer du willst. Wir sind bei einem Podcast, wo man frei

Harald Lesch

wie natürlich? Ach so! Frei

Frei denken und reden kann.

[Intro-Musik]

Hallo, hier ist Terra X – der Podcast und ich bin Dirk Steffens.

Wir machen Terra X jetzt auch zum Podcast. Weil man ja auch mal ausreden muss. Weil es Gedanken gibt, die nicht in eine formatierte Fernsehsendung passen. Und



Seite 2

weil es Themen gibt, die sich nicht in die kleinen Infoschnipsel sozialer Medien zerlegen lassen. Große Themen, wichtige Themen. Wir wollen also da hin, wo Wissenschaft zur Zukunftsfrage wird. Wir wollen gemeinsam mit schlaunen Leuten nach Antworten suchen. Finden werden wir diese Antworten wahrscheinlich meistens auch nicht. Aber wir wollen es versuchen.

Also, wie kriegen wir das hin, mit der Zukunft? In dieser ersten Folge stellen wir direkt eine ganz fiese Frage: Brauchen wir dafür Atomkraftwerke? Brauchen wir sie um den wachsenden Energiehunger zu stillen? Und vor allem: Um die Klimakrise aufzuhalten?

[Musik]

[Collage Töne: Klimawandel/Energiehunger]

Es gibt ja immer einige Leute, die meinen, sie wüssten, wie es geht.

[Collage Töne: Kernkraft —> immer mehr Stimmen sind zu hören, die irgendwas mit Atom oder Kernkraft sagen]

Mit Kernkraft. Mit Atomkraftwerken. Und das sind ja nicht irgendwelche Leute, die sich dafür einsetzen. Der neue US-Präsident Biden z.B will ja das Klima schützen. Und lässt gerade checken, ob das mit Kernkraft geht. Bill Gates investiert viel Geld in Atomenergie. Frankreich, Großbritannien oder auch China setzen auf Strom aus Atomkraftwerken. Warum? Weil der fast ohne Treibhausgase produziert werden kann, weil er umweltfreundlich, verlässlich und billig sei – hier nehm ich mal den Konjunktiv. In Deutschland wollen wir raus aus der Kernkraft. Das ist schon beschlossen. Nächstes Jahr schalten wir die letzten Meiler ab. Aber vielleicht...war das ja ein Fehler? Also: Unsere Frage heute. Kann Atomenergie das Klima retten oder kann, nein, muss sie vielleicht sogar weg? Das ist ne schwierige Frage. Und deshalb, genau deshalb ne gute Frage für meinen heutigen Gast.

[Musik klingt aus]

denn bei schlau schwierig und drüber reden kann es eigentlich nur einen geben. Bei mir ist er. Er lacht. Bei mir ist der Physikprofessor. Jetzt wirst du wieder lachen. Der Youtube-Star, auch das bist du.

Harald Lesch

Aha...

Der TerraX-presenter, der Wissenschafts- und Naturphilosoph. Aber vor allem und das ist das wirklich Wichtige. Mein Freund, bei mir ist Harald Lesch. Wie schön, dass du bei der Premiere dabei bist

Harald Lesch

ja Dirk. Musst dich doch. Ich meine, das ist doch klar.

Ich hab dich so kennengelernt und alle Menschen, die dich kennen und die deine Sendung gucken und deine Sachen, deine Vorträge, die anhören, die kennen dich als den superschlauen Harald. So, das ist so ein bisschen der Ruf, den du hast, nicht ein bisschen, sehr sogar. Du hast mir mal erzählt, früher brauchtest du Nachhilfe im Matheunterricht.

Harald Lesch

Ja,

und dann bist du aber irgendwann auf den Kopf gefallen.

Harald Lesch

Ja, aber das hatte ja, das hat er da. Das hat zur Folge, dass ich längere Zeit im Krankenhaus verbrachte. Und da ich auch nicht viel essen durfte, weil ich hatte, hatte ein Schädelbruch beim Fahrradunfall, lag ich dann da und döste vor mich hin. Es gab noch kein Internet zu dem Zeitpunkt und es ist schon lange, lange, lange her. 1976. Schmidt war noch Kanzler, sozusagen. Und da lag ich dann da und ich glaube weniger, dass der Schlag auf meinen Kopf als vielmehr so diese, dieses reflektierende: Was mache ich denn jetzt? Hat wahrscheinlich dazu geführt,



dass ich mich dann doch endlich zusammengerissen habe und dann im Mathe Leistungskurs gekommen bin.

Also können wir zusammenfassen: Es ist nicht der Schlag auf den Kopf, der aus schwach motivierten Menschen plötzlich Hochbegabte macht.

Harald Lesch
hehehe, nee

Sondern es ist eher die Reflexion

[Musik]

Dirk

Jetzt aber mal wirklich zur Sache. Kernenergie. Erstmal Grundsätzliches zu den Reaktoren.

Ein besonders verbreitetes Modell ist der Leichtwasserreaktor. Da wird z. B. Uran 235 verwendet. Die Atomkerne werden mit Neutronen beschossen, das spaltet dann die Kerne und dabei wird Energie frei, und zwar sehr viel Energie. Energie macht Hitze, mit Hitze macht man Wasserdampf, und mit Wasserdampf treibt man dann Turbinen an und die erzeugen den Strom. Und zwar wirklich eine Menge Strom.

Jetzt möchte ich dich hier gerne mal in deiner sozusagen in deiner Kernfunktion abholen. Du bist Physiker. Wir haben jetzt ja in Deutschland in Moment noch sechs Kernkraftwerke, die noch laufen. Die werden alle nächstes Jahr abgeschaltet und wenn man das nicht machen würde, wenn man die einfach noch ein bisschen länger laufen lassen würde. Diese Kraftwerke, die ja offenbar relativ sicher sind, ist ja ganz lange nichts passiert, dann könnte man ungefähr schätzungsweise 55 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen. Das entspricht 17 Prozent der energiebedingten Emissionen und rund sechs bis sieben Prozent der gesamtdeutschen Emission.

Wäre es dann nicht sinnvoll, Atomenergie noch ein bisschen laufen zu lassen, um Treibhausgasemissionen einzusparen? Rein physikalisch betrachtet?

Harald Lesch

Also die Pause mache ich jetzt deshalb, weil ich die Frage ein bisschen verklingen lassen möchte. Denn wir haben ja, wie du schon sagst, wir haben ja nur noch eine geringe Zahl von Kernkraftwerken am Netz. Und die Entscheidung, sie vom Netz zu nehmen, ist ja letztendlich gefallen, weil in Japan vor zehn Jahren in Fukushima dieser Reaktor praktisch explodiert ist, nachdem ihn eine Tsunami-Welle überrollt hat. Und dann kam diese Entscheidung, aus der Kernkraft auszusteigen.

Und in der Tat wäre es fürs Klima natürlich viel besser gewesen, sofort aus der Kohle auszusteigen. Das wäre für den CO2 Eintrag in der Atmosphäre natürlich viel wichtigerer Prozess gewesen.

Aber um deine Frage zu beantworten In der Tat würde es, was die CO2 Emissions-Verringerung betrifft, aktuell sicherlich besser sein. Man würde die Kernkraftwerke noch länger laufen lassen, wenn man dafür die gleiche Menge an Leistung an Braunkohlekraftwerken eben abschalten würde, ja.

Denn viele sind ja sehr erstaunt zu lesen, dass sogar der Weltklimarat den Atomstrom als Baustein für eine klimaschonende Zukunft. Also man darf das jetzt nicht verfälschen, die sagen nicht Atomstrom ist ne super Sache. Sondern die sagen sozusagen als Brückentechnologie, bis wir die Erneuerbaren so weit haben, wäre das sinnvoll. Das ist, wenn du das nur nachrechnen würdest als Physiker, würdest du sagen ja stimmt?

Harald Lesch

Ja

Okay, gut. Und jetzt sehen wir deshalb als Resultat davon, dass wir anders als in Deutschland. Ich glaube, wir beide kommen ja auch aus einer Zeit. Wir hatten hinten diesen Atomstrom, nein danke Aufkleber wahrscheinlich auf unseren sehr

schrottigen Autos früher. In Deutschland gehört das ja auch zur DNA der Grünen, zur DNA der Umweltbewegung. Aber wenn wir international gucken sieht das ein bisschen anders. Also Joe Biden der gerade gefeiert wird, weil er zurück ins Weltklima-Abkommen kommt, der lotet genau die Atomenergie, insbesondere kleine Atomkraftwerke aus... In Großbritannien, ich glaube, die haben den geringsten CO₂-Ausstoß seit über 100 Jahren. Dank Atomenergie. Kanada, Argentinien, China überall wird das gemacht. Warum? Warum haben wir Deutschen da eine andere Haltung und kommen zu anderen Resultaten als so viele andere westliche Länder? Die sind ja auch nicht doof.

Harald Lesch

Nee, die sind auch nicht doof. Aber die Frage ist ja: Was sind denn die Alternativen zur Kernkraft? Und das wird häufig ja unterschlagen, weil immer so getan wird, diese Alternativen seien einfach nicht zuverlässig genug. Nämlich die Frage: Welche Art von Technologie setze ich denn ein als Staat oder als Kontinent, um tatsächlich weniger Emissionen zu generieren, also weniger CO₂-Emissionen vor allen Dingen. Das heißt, ich muss aus den fossilen Ressourcen raus. Dann kann es eigentlich nur einen Weg geben: so schnell wie möglich mit voller Wucht in alles rein, was Wind und Sonne betrifft.

[Musik]

Okay okay. Aber. Es gibt Stimmen, die sagen: Selbst volle Wucht in Erneuerbare Energie reicht überhaupt nicht aus. Und eine dieser Stimmen, das ist die hier zum Beispiel:

Veronika Wendland

Wir werden wahrscheinlich hier diese diese Herausforderung, dieses Klima Notstandes, der sich da anbahnt, nicht ohne Kernenergie einfach bewältigen können.

Mein Name ist Anna Veronika Wendland.

Dr. Anna Veronika Wendland. Sie ist Technikhistorikerin mit Schwerpunkt Osteuropa. Und sie macht sich zusammen mit dem Verein Nuklearia stark für die Atomkraft. Das war aber nicht immer so bei ihr. In den 1980ern, da war sie noch voll dagegen. Und dann kam aber der Tag, der für die Atomenergie alles veränderte.

Ausschnitt aus Heute-Journal vom 26.04.1986

Eine sensationelle Meldung, was die Nachrichtenagentur tass am Abend verbreitete.

Wovon rede ich? Von der Katastrophe in Tschernobyl.

Veronika Wendland

Das war für mich ein Beweis, dass die Kernenergie eine verwerfliche Technologie ist.

Und dieser Unfall, der hat sie dann politisiert.

Veronika Wendland

Damals war es so, dass wir erst einmal im Schock waren, aber dann uns sehr, sehr schnell mobilisiert haben. Ich war dann sehr viel auf Anti-AKW Demos und das ging auch nahtlos ineinander über.

[Musik]

Aber dann...dann lief alles ein bisschen anders als gedacht. Anna Wendland ging selbst in die Ukraine und lernte Menschen kennen, die in Tschernobyl gearbeitet haben. Und die trotzdem Kernkraft befürworten.

Veronika Wendland

Und unterm Strich hat das meine Gewissheiten erschüttert. Denn die Gewissheiten, die ich aus Deutschland mitgebracht hatte, die waren ja so schwarz/weiß, also der Atomstaat gegen uns. Also Atomstaat gegen Graswurzelbewegungen und so ein bisschen schon böse gegen gut. Und das hat sich da schon sehr stark differenziert damals in der Ukraine.

Seitdem hat die Kernkraft sie nicht mehr losgelassen. Über 8 Jahre lang hat sie zuletzt selbst in Kraftwerken in Deutschland und in Osteuropa gearbeitet. Und seither glaubt sie: Wir brauchen Atomkraftwerke.

Veronika Wendland

Also das war jetzt nicht so ein Saulus Paulus Ding, dass ich so plötzlich aufwache und denke: boah, die Kernenergie ist echt die tolle Lösung. sondern es war eher so ein Eingeständnis.

Anna Veronika Wendland und der Verein Nuklearia würden gerne wieder rein in die Atomkraft. Dass das in Deutschland ein steiniger Weg ist, ist ihnen auch klar. Denn selbst wenn man aussteigt aus dem Ausstieg – die deutschen Atomkraftwerke haben einen so großen Restaurationsbedarf, die könnten nur mit sehr hohen Kosten wieder in Betrieb genommen werden. Und dennoch sagt sie:



Veronika Wendland

Leute, wir haben hier immer noch Kernenergie im Land und wir haben auch noch das Know how im Land. Noch! Lasst uns das jetzt nicht endgültig zerstören, sondern lasst uns da nochmal drüber nachdenken und einfach nochmal so eine Art Haltepunkt einlegen. Diese Anlagen nutzen, bis wir wirklich sicher wissen, dass wir das Hinkriegen.

Veronika Wendland plädiert für einen aus ihrer Sicht pragmatischen Ansatz: Also sie will die Kernenergie als Übergangstechnologie so lange nutzen, wie es eben nur irgendwie geht. Und zwar, gerade weil sie das Klima retten will. Und weil sie glaubt, dass unsere Meiler noch ein paar gute Jahre in sich haben. Die Gefahren, die in der Technik stecken, die sieht sie persönlich als nicht so groß an. Aber dazu gleich noch mehr. Anna Wendland macht sich viel mehr Sorgen um das Klima und um unseren immer wachsenden Energiehunger. Denn wenn wir von Jahr zu Jahr mehr Energie verbrauchen, Atomkraftwerke gleichzeitig abschalten und nicht im gleichen Maß die Erneuerbaren aufbauen, dann gibt es ja eigentlich nur eins, ihrer Meinung nach.

Veronika Wendland

Dann gibt es einen anderen Ansatz, das ist eben dieser sogenannte Degrowth

Degrowth.

Veronika Wendland

lügt euch nicht in die Tasche: eure Lebens- und Arbeitsweise in diesen modernen Industriegesellschaften und dieser irrsinnige Wohlstand, der ist eben nicht zu halten, ja?

Ein Ende des Energiehungers. Ein Ende des Wachstums.

Veronika Wendland

Wir müssen einfach runter mit diesen CO2 Emissionen und mit diesen 100 Prozent Erneuerbaren kann man zwar eine Gesellschaft versorgen, aber nicht diese Lebensweise, die ihr hier führt. Und deswegen muss euer Energie-Umsatz runter.

[Musik]

Zweiter Block: Energie Sparen

Harald Lesch

Hahahahaha.

Warum lachst du, Harald?

Harald Lesch

Ja, weil sie über den Elefanten in der Küche gesprochen hat. Der Elefant in der Küche ist nämlich: Energiesparen, was immer völlig unterdrückt wird, bei jeder Art von Diskussion über das Pariser Klimaabkommen. Eigentlich also wirklich unterdrückt wird, förmlich, ist die größte Energiequelle, die uns zur Verfügung steht, nämlich die, des Energiesparens.

Ist es nicht verrückt? Dieser Wachstumsfetisch. Ich meine, dass uns immer gesagt wird. Es muss immer weiter gewachsen werden. Und wenn wir doch an zwei Fingern uns abzählen können: endloses Wachstum auf einem endlichen Planeten.

Harald Lesch

Das kann nicht funktionieren.

Ja, aber es ist tatsächlich. Diese. Diese ökonomische Ideologie, die ist dermaßen schon fast in unseren Genen. Also dass man, dass man sich fragen muss wie kommen wir denn da wieder raus? Wie wird man uns jemals von der Energie-Droge irgendwie abhängen können, wenn man Entzugserscheinungen haben, wie alle, wie alle Junkies. Das ist tatsächlich das große Problem.

Und der verzweifelte Versuch, jetzt mit solchen Grundlastfähigen Kernkraftwerken zu arbeiten, ist im Grunde genommen, den Status quo zu erhalten. Also sich überhaupt nicht an irgendwelche transformativen Prozesse heran zu wagen. Nach dem Motto: Wie könnten wir denn auch ganz anders leben? Also wirkliche Alternativen mal zu entwickeln, sondern stattdessen so zu tun: Jo, komm! Dann bleiben wir, weil wir machen so wie immer. Wir ersetzen jetzt nur die einen großen Kraftwerke durch die anderen großen Kraftwerke.

Das Schöne an den Kraftwerken ist ja mal abgesehen davon von den Menschen, die in der direkten Umgebung von diesen Kraftwerken leben. Du siehst es nicht.

Das heißt, du lebst vor dich hin und morgens, wenn du deinen Teekoche anschmeißt, Wasserkocher anschmeißt, dann hast du Strom. Wenn du deinen Fernseher anschmeißt und was auch immer. Der Strom kommt aus der Steckdose. Du hast überhaupt nichts zu tun. Erneuerbare Energien überall in der Republik zu haben würde bedeuten, dass wir ständig mit unseren Augen darauf hingewiesen werden, was wir tun müssen, um unseren Energiehunger zu befriedigen. Und da ist es natürlich schön. Du hast nur so einzelne Parzellen, da steht dann so ein Riesenmeiler da und er macht auf irgendwelche miraculöse Weise setzt der Unmengen an Energie frei, weil Kerne gespalten werden.

Darüber könnte man ja auch nochmal... Praktisch eine extra einen extra Podcast machen darüber, was das eigentlich bedeutet, dass wir die stärkste Kraft im Universum verwenden, indem wir nämlich die Kerne, also die starke Wechselwirkung aus den Kernen freisetzen.

Und was machen wir damit? Wir machen Wasser heiß. Ich lach mich kaputt. Wir gehen an den Rand der erkennbaren Wirklichkeit in die Kerne rein, brechen die auf, setzen Unmengen an Energie frei. Und was machen wir damit? Wir machen Wasser heiß, damit wir es über eine Turbine jagen können und dann endlich wieder elektrischen Strom draus machen.

Irre, irre, irre.

Von vornherein hätte man sich die Frage stellen müssen: Moment, wenn wir das machen und das haben wir ja seit den 40er Jahren, wissen wir ja von dieser Kraft, die in den Kernen steckt. Was für Energien setzen wir da frei? Welche Konsequenzen hat das also? Wären wir sozusagen Cicero, also der große römische Senator? Bedenke die Dinge vom Ende her, dann hätten wir natürlich niemals zu dieser Energie gegriffen. Und man muss sich mal das kleine Gedankenexperiment nur mal für einen winzigen Moment, jetzt machen wir mal Science Fiction. Stell dir mal vor, wir hätten uns in Deutschland in den 50er Jahren statt für Kernkraft für Windkraft entschieden.

Dann wären wir heute wo?

Harald Lesch

HA!

Nämlich ganz vorne.

Harald Lesch

Natürlich. Ich meine, damals gab. Es gab schon Wind vor den Windrädern. Ich weiß nie, ob das allen Zuhörer:innen klar ist. Aber da sieht man was für Entscheidungen. Also an einem bestimmten Punkt wird eine Entscheidung getroffen. Dann gehen alle hinterher wie die Lemminge und auf einmal stehen in Frankreich 58 Kernreaktoren. Jedes industrialisierte Land hat irgendwie Kernenergie, weil es hieß: Ja, das haben uns diese Leute gesagt von der Physik, die kennen sich da aus. Da machen wir das.

Das ist natürlich völlig idiotisch gewesen, denn im Grunde genommen hat kein einziges Land auch nur wirkliche eine Lösung dafür. Was machen wir mit all den hochradioaktiven Abfällen?

Da wurde nicht vom Ende her gedacht, dass diese Maschinen irgendwann kaputtgehen, sondern es gibt ja diese schöne Metapher. Die Nutzung von Kernenergie entspricht einem Losfliegen mit dem Flugzeug, während dem Flug fällt einem auf: es gibt gar keinen Flugplatz, wo wir landen können. Aber in der Hoffnung, dass die da unten das schon merken werden und einen bauen werden, fliegen wir einfach weiter.

[Musik]

Wir können über Atomkraft nicht sprechen, ohne über ihre Gefahren zu sprechen. Für Anna Wendland war die Katastrophe von Tschernobyl ja der Katalysator, der vieles in ihrem Leben beeinflusst hat. Und für mich war das auch irgendwie so, aber in eine ganz andere Richtung. Denn als ich da vor Ort war, als ich mir dieses dieses Kernkraftwerk in dieser Hülle angeguckt hab, in der das heute steht, da hab ich ein Bedrohungsgefühl gespürt, wie selten zuvor. Und das pure Grauen war dann, in die, in die benachbarte Stadt zu gehen. Also eine Stadt, in der früher 50.000 Menschen gelebt haben und die dann innerhalb von wenigen Stunden evakuiert wurde. Und auch nach all diesen Jahren sieht das immer noch so aus, als seien die Menschen jetzt gerade erst geflüchtet. Also da liegen Kinderpuppen auf der Straße, die die Flüchtenden einfach haben liegen lassen. Und alles fühlt sich so an wie in so nem Horrorfilm, in dem plötzlich die Menschen verschwunden sind. Von einem Moment zum anderen. Und diese Stadt ist so wie in einer Zeitkapsel erhalten geblieben.

Und ich hatte ja auch nen Zähler dabei, also der dieses typisch knackende Geräusch macht. Und wenn man sich dann runter auf den Boden beugt und hält den Zähler irgendwo hin und das fängt dann an zu knarren und man sieht dann die Werte, die im Display nach oben rauschen, dann dann ist das eine Urangst auch die man hat. Das ist eine Gefahr. Strahlung, das ist so eine Gefahr, die kann man ja nicht riechen, nicht schmecken, nicht hören, nicht spüren. Man weiß nur, dass das tödlich sein kann. Und das ist sehr seltsam sich an einem Ort zu bewegen, wo diese Strahlung überall ist. Aus jedem Ziegelstein, aus jedem alten Auto, aus jeder Kinderpuppe, die da liegt, kommt diese Strahlung raus.

Dritter Block: Die Gefahren

Das ist ein sehr eindeutiges emotionales Erlebnis. Das kann man so machen und daraus was ableiten.

Aber jetzt ein paar verstörende Zahlen. Also tatsächlich ist es doch so, dass die Kernenergie bisher viel weniger Tote produziert, hat als du hast es vorhin ja auch schon angedeutet als Kohle oder Gas. Ja, da gab es mal eine interessante Studie im New Scientist veröffentlicht. Sie haben es wirklich genau aufgedröselte. Im Schnitt sterben 0,2 bis 1,2 Menschen pro 10 Milliarden Kilowattstunden Kernenergie und das ist wenig.

Das ist viel weniger als zum Beispiel, sagen wir mal bei Kohle, wo es Berechnungen gibt, dass jedes Jahr Hunderttausende -- einige Studien sagen sogar Millionen -- an der verschmutzten Luft sterben.

Harald Lesch

Genau, ja

Und wenn wir jetzt sagen Menschenleben, das ist das allerhöchste Gut, das es zu schützen gilt und wir auf diese Statistik zurückblicken und sehen Kohle bringt mehr Leute um als Kernenergie, müssten wir da nicht Kernenergie behalten, bis die Kohle abgeschaltet ist?

Harald Lesch

Wenn es darum geht, wie gehen wir in Zukunft damit um, mit Kernenergie, wollen wir diese Technologie weiter betreiben? Dann müssen wir uns mit dem Begriff des Risikos beschäftigen. Für'n Autoverkehr könntest du das genau so machen. Wie viele Menschen werden pro Jahr durch Automobile umgebracht? In Deutschland sind es 3.000, davon sind 450 zu Fuß unterwegs usw. Wir hatten früher 20.000 Verkehrstote im Jahr. Das muss man sich mal überlegen, unvorstellbar. Also wir haben es hier damit zu tun, welches Risiko eine Gesellschaft bereit ist, einzugehen.

Vielleicht muss man nochmal daran erinnern, Kernkraftwerke werden nicht versichert. Man kann das Risiko, das mit einem Kernkraftwerk zusammenhängt, nicht versichern. Es gibt also keine Versicherungsgesellschaft, die bereit wäre oder andersrum gesagt...

Da sprichst du was an. Ich hab das mal nachgelesen. Also wenn du Kraftwerksbetreiber in Deutschland bist, dann kannst du das Kernkraftwerk für ein paar hundert Millionen versichern, also quasi für nix. Und der gesamtgesellschaftliche Schaden im Fall eines GAUs würde an der Gesellschaft hängen bleiben.

Harald Lesch

Na klar. Ich meine das, was du da was. Also die Folgen von einem großen Unfall, die kann man gar nicht abschätzen. Also diese liegen irgendwann. Irgendwann macht es auch keinen Sinn mehr, von irgendwie dreistelligen Milliardenbeträgen zu reden, weil jedes Menschenleben ist ja nicht darstellbar in Zahlen.

Und das geht vor allen Dingen natürlich um das Risiko von Menschenleben. Wie lange wird das Risiko bestehen? Und radioaktive Abfälle, die dann eben in der Welt rumliegen, weil sie eben erst in die Atmosphäre gejagt sind und dann eben wieder runterfallen? Von diesem Ausmaß bleiben sehr, sehr lange in diesen natürlichen Kreisläufen. Da reden wir nicht davon, dass das praktisch ein Spike ist, der ansteigt, ein paar Tage dauert und dann wieder verschwindet. Wie was weiß ich bei einer, bei einer Überflutung oder bei irgendeinem in Anführungsstrichen konventionellen Unfall? Sondern wir haben es mit Folgen zu tun, die über viele Jahre, Jahrzehnte, Jahrhunderte, ja Jahrtausende, dann entsprechende biologische Systeme, und damit meine ich nicht nur uns Menschen, extrem schädigen.

Und das ist eben die Frage. Wenn, wenn, wenn wir jetzt vor der vor dem Punkt stehen, und zwar: was sollen wir tun? Und das ist ja das, was wir hier behandeln. Was soll ich tun? Eine ethische, eine ethische Grund-Frage.

Soll ich weiter eine Technologie erweitern, von der ich weiß, dass sie intrinsische Risiken besitzt, die nicht immer zu kontrollieren sind und von denen ich auch weiß, wenn sie eintreten, sind sie katastrophal. Das sind dann keine Krisen, sondern Katastrophen.

Oder benutze ich eine Technologie als Alternative, die viel weniger Risiken besitzt, viel, viel weniger Risiken besitzt, im Recycling vor allen Dingen auch besser zu benutzen ist, also anschlussfähiger ist an andere Technologien, also nicht so einen Monolith darstellt wie ein Kernkraftwerk? Das kannst ja nichts zu nix sonst gebrauchen, zu gar nichts! Wenn das Ding irgendwann abgeschaltet ist, dann musst du Jahre, wenn nicht Jahrzehnte darauf warten, bis es abgekühlt ist. Und dann musst du irgendwie gucken, wie das abbaust, damit du das wieder los wirst.

Ich fasse mal zusammen: Wir haben am Anfang festgestellt ok, wenn man es nur mathematisch physikalisch betrachtet Klimaschützern, also rein CO2 Emissionsmäßig ist Atomenergie eine denkbare Sache.

Hier würde ich jetzt sagen beim zweiten Punkt bei den Unfallgefahren. Da gibt's Für und Wider. Andere Technologien können, wenn sie nicht gut eingesetzt sind, Stichwort Braunkohle oder auch Steinkohle, töten auch viele Menschen. Da kann man jetzt nicht sagen, dass eines unbedingt schlecht als andere ist. Ist so ein bisschen ein Unentschieden, oder?

[Musik]

1960 entstand das allererste Atomkraftwerk in Deutschland. Das Versuchs-Atomkraftwerk in Kahl am Main. Okay das ist jetzt inzwischen über 60 Jahre her. Inzwischen natürlich hat sich die Technik entwickelt, sie hat viele Fortschritte gemacht. Also unsere Frage an einen, der sich damit auskennt: Sind die ganz neuen Atomkraftwerke sicherer als die alten Dinger in Tschernobyl oder Fukushima? Wo steht die Technik?

Walter Tromm

Das ist klasse. Das ist gut, ich habe mir extra nochmal ein gutes Mikrofon besorgt von dem Kollegen, von dem her müssten Sie mich ja ganz gut hören, oder?

Doktor Walter Tromm hat Maschinenbau studiert und leitet am KIT, am Karlsruher Institut für Technologie, das Programm nukleare Entsorgung, Sicherheit und Strahlenforschung. Also er weiß, wovon er redet. Und zur Kernkraft kam er über einen Schulausflug. Ganz lustige Geschichte. Seine Klasse hat sich nämlich mal ein Kohlekraftwerk angeschaut. Und das war: Laut, dreckig und richtig schmutzig und ein bisschen ekelig offenbar fand er. Denn danach haben sie auch ein Kernkraftwerk besucht und das war modern, sauber, high-tech, alles clean. Und

dann für ihn nach dem Abitur klar: Das muss die Zukunft sein. Und er, na klar, wollte ja nicht mit der dreckigen Kohle arbeiten, sondern mit der coolen Zukunftstechnik.

Walter Tromm

Und dann war es schon so, dass auch meine guten Freunde in der Abi-Klasse gesagt haben: Wie kann man nur und so und willst du das wirklich und kann man das denn überhaupt verantworten? Also es war tatsächlich so ein gewisses Wechselspiel, das mich das zwar fasziniert hat und so und ich das eigentlich eine tolle Sache fand, aber es gab da ja natürlich auch durchaus Kritik daran.

Ja, und heute arbeitet er daran, die Dinger stillzulegen und abzureißen. Das Leben kann manchmal ganz schön merkwürdig sein. Aber diese jahrelange Arbeit an Kraftwerken, die hat Tromm total vernetzt mit anderen Expert:innen in Europa und auf der ganzen Welt, die auch zu Kernkraft forschen, arbeiten, Kraftwerke betreiben. Und uns hat er von einigen Entwicklungen im Bereich der Kernkraft erzählt, die — so glaubt er zumindest — die Kernkraft effizienter, besser, sicherer machen könnten. Und da gibt es wirklich viel. Teils Sachen, die wirklich weit weg sind, wie neuartige Kraftwerke, die mit geschmolzenem Salz arbeiten, teils ziemlich praktischen Weiterentwicklungen wie neuen Hüllraummaterialien, die, so heißt es zumindest, Katastrophen wie Fukushima verhindern könnten weil sie so sicher sind. Und eine Sache finde ich besonders spannend. Eine neue Anlage in Belgien. Und die heißt Myrrha.

Walter Tromm

Die Grundidee ist wirklich eine relativ primitive: Ich mach' nichts anderes wie in einem Reaktor. Ich schieße mit Neutronen auf diese sehr schweren Elemente. Die



werden zu Spaltprodukten gespalten. Wirklich nichts anderes, was im Reaktor auch passiert.

Aber in diesen Reaktor kommt kein neues Uran, das aus irgendwelchen Minen geschürft wurde, um Strom zu erzeugen, sondern: Da kommt Atommüll rein. Der wird da recycelt. Also im Grunde ist das eine Atommüll-Recycling-Anlage.

Walter Tromm

Und der Effekt davon ist, dass die Spaltprodukte in der Regel eine sehr, sehr viel kürzere Halbwertszeit haben.

Und das heißt: Dieser schwer radioaktive, gefährliche Müll in diesem Reaktor wird unschädlich gemacht. Also jetzt nicht komplett, aber zumindest wird er weniger schädlich gemacht.

Walter Tromm

Und dann sagen: Naja, nach 1000 Jahren hat dieses Endlager eigentlich schon wieder von der radioaktiven Belastung her den Zustand erreicht, den eine normale Uran-mine auch hat, die man ja heute also sehr sehr einfach handhabt, das Uran rausholt usw.

Und dieser Prozess, der nennt sich: Transmutation.



Walter Tromm

Das ist ein spezieller Transmutationsreaktor, der wirklich darauf designed wäre.

So soll das Ding funktionieren: Im Reaktor findet keine Kettenreaktion wie in einem "normalen" Atomreaktor statt. Sondern: Wir packen da unseren Müll rein, dann holen wir uns einen Protonen-Strahl und schießen damit in den Reaktor, zum Beispiel auf Blei. Das erzeugt dann bei Protonen-Beschuss Neutronen. Und diese Neutronen haben dann eine so hohe Geschwindigkeit, eine so hohe Energie, dass sie den hochradioaktiven Müll umwandeln, eben transmutieren zu weniger radioaktiven Stoffen.

Walter Tromm

Gleichzeitig der Vorteil ist natürlich aber auch, dass ich sage: Okay, wenn ich den Protonenstrahl ausmache, habe ich keine Neutronen mehr. Die Ketten, die sonst gefürchtete Kettenreaktion -- Tschernobyl -- hab ich nicht mehr, erlischt sofort. Ich kann diesen Reaktor also sehr, sehr sicher betreiben.

Vereinfacht gesagt: Keine Sorge, das Ding fliegt nicht in die Luft, es gibt diesen ganz großen Aus-Knopf. Zumindest in der Theorie

Walter Tromm

Ja, genau. Ich habe den großen Aus-Knopf und man kann ja wohl davon ausgehen, dass es einem gelingt, den Protonenstrahl...das ist eh sehr kompliziert, den wirklich permanent zu betreiben... Und dann kann ich wohl garantieren, dass ich den auch wirklich ausschalten kann.

Klingt für mich noch ein bisschen nach Science Fiction, aber ist es laut Walter Tromm gar nicht so weit weg.

Walter Tromm

Also ich glaube nicht, dass wir noch in dem Status Science Fiction sind. Wir sind, glaube ich, da schon deutlich weiter. Zumindest ist das meine Überzeugung oder die Überzeugung derjenigen Kolleginnen und Kollegen, die sich mit MYRRHA beschäftigen, in dieser Fachgruppe tätig sind.

Also könnte man jetzt ja sagen: gute Nachrichten. Oder?

Vierter Block: Technologie

Harald Lesch

Jetzt red ich mal nicht als Physiker, sondern als Wissenschaftstheoretiker, also als Philosoph. Aber es geht um die Randbedingungen unter denen ich eine Technologie einsetze. Im Labor ist alles gut. Da hab ich die volle Kontrolle über sämtliche Parameter. Aber in der Wirklichkeit. Und die Aussage des Kollegen eben war eigentlich auch viel weniger eine Aussage über die Physik, sondern war eine Aussage darüber, welche Probleme der Langfristigkeit man bei der Endlagerung hat.

Das ist also auch keine physikalische Problematik, sondern dass wir einfach nicht wollen, dass es eine Million Jahre lang irgendwo rumstrahlt und was interessant ist erst mal. Er hat immer nur von Design und geplant gesprochen. Also die Anlage

MYRRHA in Belgien, die diese Transmutation, also die Veränderung der Abfälle durch entsprechende Aktivierung verwandelt, sondern

man könnte auch Recycling sagen.

Harald Lesch

Recycling, ja. Die ist noch geplant.

Und dann würde man einen Reaktor designen und so weiter. Und jetzt würde ich natürlich als als Klimaforscher würde ich jetzt sagen: Aha. Kannst du gerne machen. Aber hör mal, das ist nicht unser Punkt. Wir müssen schnell aus allem raus, dessen wir habhaft werden können, was fossile Ressourcen betrifft. Wir können nicht darauf warten, bis du deinen Reaktor designt hast. Also die Entwicklungszeiten von so einer Hoch-Risiko Technologie ist im Bereich von mehreren Dekaden, bis das dann tatsächlich in irgendeiner Art relevant ist.

Denn die Ausgangsfrage Wir müssen immer wieder daran denken, was ist die Ausgangsfrage: kann Kernenergie oder wie du immer sagst Atomenergie. Da bin ich der Korinthenkacker, der aus der physikalischen Korinthenkackerei kommt. Es ist ja letzten Endes die Energie, die im Kern steckt.

Kann Kernenergie etwas sein, was uns beim beim, beim Schutz vor dem Klimawandel helfen kann? Und das ist ja eine Zeitfrage, vor allen Dingen. Das heißt, wir müssen praktisch die die Hierarchie der Argumente müssen wir einen winzigen Moment, müssen wir mal springen und sagen: Okay, von welchen Zeitskalen reden wir?

[Musik]



Das hat uns Walter Tromm auch gesagt, übrigens. 2040, denkt er, könnte frühestens eine solche Anlage in Betrieb gehen. Aber das wäre nur die erste Anlage. Bis eine solche Atom-Recycling-Anlage in Serie gehen könnte, das würde dann wiederum Jahrzehnte dauern. Das heißt: Da hat der Harald dann doch schon Recht. Das ganze ist ne ziemlich langfristige Sache.

Und dann...dann gibt's aber noch eine Entwicklung, die sich sehr viel schneller ankündigt. Die könnte man vielleicht viel schneller umsetzen. Und das ist der Small Modular Reactor. Kleine Reaktoren, kurz "SMR". Okay, die sind natürlich immer noch so groß wie ein Einfamilienhaus, aber: man kann sie schnell und vergleichsweise günstig in Fabriken herstellen. Und zwar seriell. Und dann kann man diese Dinger einfach irgendwo hinfahren und da dann aufbauen. So ähnlich wie ein Fertighaus. Microsoft-Gründer Bill Gates findet die Idee super. Er hat mehrere Millionen in ein Atom-Unternehmen namens TerraPower gesteckt. Und das soll diese neuen Reaktoren eben entwickeln. Laufwellenreaktoren und Flüssigsalzreaktoren. Das sind zum Teil Ideen aus den 50ern, die aber jetzt richtig entwickelt werden. Und das Ergebnis sollen dann Reaktoren sein, die kleiner, effizienter, sicherer und langlebiger sind. Bis diese Kraftwerke wirklich gebaut werden, könnte es zwar noch Jahre dauern. Aber immer mehr Politikerinnen und Politiker auf der ganzen Welt sind begeistert von solchen Ideen.

News Joe Biden 0:55 <https://www.youtube.com/watch?v=E3j1xeNKpKU>

So today I'm announcing my plan for clean energy revolution...

Hier, Joe Biden zum Beispiel, der neue US-Präsident, der hat sich schon dafür ausgesprochen. Und die Regierung, die findet das auch super, hat uns Walter Tromm vom KIT erzählt.

[Musik setzt aus]

Walter Tromm

In Kanada ist es z.B. geplant, tatsächlich weit entlegene Gebiete mit sehr kleinen sogar nochmal kleiner, 50 Megawatt elektrisch wirklich komplett zu versorgen mit Wärme und Strom. Also das sind kanadische Ideen, die sagen: och so und so

kleinere... Wie so eine Batterie wirklich, wo man heute eben Diesel dann im Sommer hinfahren muss oder im Winter hinfahren muss, damit die Pisten nicht so vermatscht sind und so. Also in Kanada ist dieser Gedanke wird wirklich weiterentwickelt.

[Musik setzt ein]

Ja, so eine kleine...Atom-Batterie — die man übrigens zu einem großen Verbund dann zusammenschließen könnte.

Walter Tromm

Dann ist auf der anderen Seite auch, dass man sagt, wir schließen mehrere kleine SMRs zu Einheiten zusammen, die dann wieder auf eine große Turbine den Dampf geben und damit große Mengen an Strom zu produzieren.

Das ist zumindest der Plan der Firma NUSCALE in den USA, die dafür schon eine Zertifizierung bekommen hat. Und man muss gar nicht so weit gucken, um echte Begeisterung für diese Technik zu finden. In Finnland, da gibt es Pläne, hat uns Walter Tromm erzählt, so ein SMR in die Nähe von Helsinki zu bauen.

Walter Tromm

Also relativ nahe an der großen Stadt, wo man zunächst ja mal denken würde: Wollen wir das wirklich riskieren? Ein Kernkraftwerk so nah an eine Großstadt und an das Ballungszentrum Finnlands zu bauen. Und da ist eben die Überzeugung, dass man sagt diese Kernkraftwerke, diese SMRs, die sind wirklich so sicher von ihrem Design-Prinzip her, dass man das wirklich verantworten kann, tun kann.

Walter Tromm ist ein renommierter Kernkraftforscher. Er weiß natürlich auch, dass diese Neuentwicklungen viel Zeit brauchen werden und dass wir gleichzeitig auch stärker Erneuerbare Energien nutzen müssen. Aber er glaubt eben auch: Diese neuen Kernkraft-Technologien, die können was. Die sind nicht nur schlecht.

Walter Tromm

Also die Kombination von diesen neuen Hüllraummaterialien mit diesen SMRs, mit diesen kleineren Reaktoren, ist glaube ich etwas, wo der Sicherheitsgewinn gegenüber den klassischen Anlagen nochmal dramatisch ist, also wirklich ein sehr, sehr starker Sicherheitsgewinn, weshalb Finnland auch überlegt hat, das kann man doch dann wirklich auch in eine Großstadtnähe machen, bauen.

[Musik setzt aus]

Ich meine wir reden hier bei über über eine Kern-Technologie. Die kannst du im Grunde in der Fabrik verfertigen, mit mit, mit LKW dann in die Ortschaften fahren, wo du den Strom brauchst, da baust du die auf, die sind relativ klein. Ich weiß nicht, so groß vielleicht wie ein Einfamilienhaus oder so und dann Strom produzieren. Lehnst du das ab, sagst du das ist eine Quatsch Idee, die die alle verfolgen?

Harald Lesch

Also wie soll ich sagen. Die Vorstellung, das in einem Land wie Deutschland zum Beispiel ein paar hundert kleine Kernreaktoren irgendwo so rumstehen, die ist doch gerade zu aberwitzig.

Also. Da fehlen mir die Worte.

Also die Vorstellung, ja wir machen das klein und niedlich, jeder hat demnächst nen eigenen Kernreaktor im Garten stehen. Es geht hier um einen hoch,

hochriskanten Zerfallsprozess. Da wird Spaltmaterial freigesetzt, um elektrische Energie entsprechend zu präsentieren und sie dann zu nutzen.

Was ich hier sehe, ist vor allen Dingen die Sekte der Technik-Gläubigen. Und zwar immer mit dem irgendwie mit dem irrwitzigen Gefühl aus einer ökonomischen Superiorität heraus: ich bin so reich. Ich mache jetzt mal die Technik, die die Zukunft braucht. Jetzt lasse ich es mal richtig krachen.

Da haben wir ja einige, einige Beispiele inzwischen auf der Welt, wo immer die Hoffnung darin besteht, dass die, dass die Welt nur dadurch besser werden kann, indem wir ständig technische Innovationen dahintun und das wird nicht reichen, um das Klima zu verändern. So wie wir es gerne haben wollen. Und es ist ein einfach ein Missglaube. Meiner Ansicht nach die völlig falsche Richtung jetzt in Reaktoren zu zu investieren.

Nehmt bitte einen Aufruf an alle Milliardäre oder Trillionäre, was es alles schon gibt oder Billionäre. Ich weiß nicht, wie reich sind die denn? Irgendwann haben sie doch das ganze Geld auf der Welt. Nehmt das Geld bitte und baut Photovoltaik, Solarthermie und Windräder.

Das ist Technologie, die wir überblicken, die wir überschauen, die wir kontrollieren, die wir steuern können, von der wir genau wissen, wie sie funktioniert. Da gibt es auch Probleme, aber die sind winzig im Vergleich zur flächendeckenden Nutzung von Kernreaktoren. Alleine die Vorstellung, dass irgendwann an Tausenden von Stellen auf der Welt radioaktiver Abfall anfällt, der dann möglicherweise von Übelbrüdern und Übel-Schwestern zu irgendwas verwendet werden kann, was wir überhaupt nicht wollen. Alleine die Vorstellung, man könne sich einfach so privatim ein Sicherheitsdienst leisten, der dann diesen Reaktor sichert.

Ich weiß es nicht. Ich bin ich bin einigermaßen fassungslos darüber, dass es diese Bewegung gibt. Man sollte die Finger davon lassen, denn letzten Endes ist das nichts anderes als eine Ausweich-Bewegung vor der Frage Wie schaffen wir es, unseren Energieverbrauch einzuhegen und zu reduzieren? Wie schaffen wir das?

Und bei der Sicherheit ist es auch so: soweit ich weiß, kann man aus Windkraftanlagen nur sehr schwer Massenvernichtungswaffen bauen.

Harald Lesch

Das ist doch genau der Punkt. Weshalb gibt es einen Atomwaffensperrvertrag. Wir wollen doch nicht, dass diese Technologie sich über den gesamten Globus verbreitet. Wir haben ja eine Reihe von Nationen, die Atombomben besitzen, ganz offensichtlich. Und das macht die Welt überhaupt nicht sicherer. Im Gegenteil, je weniger von dieser Technologie verbreitet ist auf dem Planeten, umso sicherer können wir leben.

Photovoltaik, Windräder, Solarthermie oder Biogasanlagen gefährden keine andere Nation.

Aber mit dem Material, was da drin ist. Man muss ja nicht einmal eine Atombombe bauen. Es reicht ja völlig aus, dreckige Bomben zu bauen, die irgendwo gesprengt werden, wo einfach nur sich radioaktives Material verteilt.

Also es geht ja gar nicht darum, hier was weiß ich Hiroshima-ähnliche Explosionen zu vollziehen, sondern einfach nur und wir sehen ja inzwischen welche, wie soll man sagen Un-Sicherheitsnetze es überall auf der Welt gibt. Wie Leute irgendwelchen absurden Mist glauben. Verschwörungstheorien vielleicht. Man stelle sich mal vor in die Hände von Qanon fällt jetzt auf einmal das Material von irgendso einem MiniReaktor.

Der irgendwo in Texas oder Mississippi im Dorf steht.

Harald Lesch

Keiner weiß... genau! Dienstagnacht auf einmal macht die Qanon-Bewegung: warum holen wir uns den Reaktor nicht und wir machen und wir wir machen. Wir machen mal ein bisschen was draus.

Und die Vorstellung, wir würden Technologie, die so hoch risikobehaftet ist, auch

noch über den Planeten verteilen, die finde ich einfach völlig aberwitzig. Also tschuldigung, wir wollten ja ganz kühl darüber sprechen, aber ich denke, ich weiß, was ich meine.

He's heating up about it. Das kann man ja auch wirklich sein, wenn man über Sicherheit redet. Da kann man mal sagen, das ist ganz klar ein Punkt gegen Atomkraft.

Harald Lesch

Aber natürlich

wären wir bei CO₂-Emission, waren ein Punkt bei dem anderen, waren ein bisschen unentschieden. Aber jetzt vom dritten, Eins zu eins stehts dann eher, so würde ich mal sagen, wenn wir mal bei so einer Fußball Wertung bleiben. Du hast es schon jetzt mehrfach schon angedeutet, aber lass uns nochmal mal kurz über Atommüll reden.

[Musik]

Und wenn man über Atommüll redet, dann muss man über die Endlagerung von Atommüll reden und wenn man das in Deutschland tut, dann muss man in den Schacht Konrad. Das ist nämlich das bisher einzige Endlager, das wirklich gebaut wird.

Ich hab vorhin erzählt, in Tschernobyl war ich ziemlich von den Socken, das war eine emotionale Erfahrung. Aber der Schacht Konrad hier bei uns in Deutschland, damit hätte ich auch nie gerechnet, bevor ich da unten war. So ein gigantisches Projekt, unglaublich. Also diese Bilder, wie wie in dieser Tiefe, tief tief unter der Erde in dieser alten Miene ein ein Atommülllager, ein Endlager, gebaut wird. Diese riesigen Betonwände, diese diese Schutzwände, das alles sieht aus wie ein

gigantischer Megasafe aus so nem James Bond Film wo so der größte Bösewicht der Welt die größte Bombe der Welt irgendwo tief unter der Erde sicher einschließen will, um damit zu machen, was er will. Das ist furchteinflößend groß und auch furchteinflößend teuer.

Und da kann ich jetzt vielleicht mal ganz bisschen aus dem Nähkästchen plaudern. Wir haben da ja für ne Terra X-Dokumentation gedreht mit unserem ganzen Fernsehkrums und den ganzen Kameras. Aber bei solchen Drehs gibt's ja auch immer die Momente, da ist die Kamera aus. Und dann redet man mit den Leuten inoffiziell.

Und der Eindruck, also ich sag das jetzt mal ganz vorsichtig, der Eindruck, den ich da gewonnen habe, dass das nur schwer zu beherrschen ist. Also wenn wir mal dran denken, wie schwierig es für uns schon war in Berlin einen Flughafen zu bauen, der funktioniert, das ist oberirdisch, ne Landebahn und ein paar Gepäckbänder, dann ist das eine ganz andere Dimension von Schwierigkeit. Das wird unglaublich teuer. Möglicherweise kommt man mit den Milliarden, die bisher dafür bewilligt worden sind, auch gar nicht aus, weil diese Technik halt noch ganz neu ist und wir gar nicht wissen, was es alles zu beachten gibt. Also das ist wirklich, wenn man einmal selbst da unten war, und dieses Bauwerk gesehen hat, dann kann man nur daran zweifeln, dass das alles eine gute Idee ist.

Und wenn man sich solche Lager dann anschaut, dann bekommt man ganz gut einen Eindruck, was für ein Problem diese Lagerung von Atommüll wirklich darstellt.

Ein gewaltiges, riesiges, teures, kompliziertes Problem.

[Musik Ende]

Sechster Block: Endlager

Erstmal ganz allgemein: Was ist denn überhaupt unser Atom Müllproblem? Warum kann man denn nicht so wie die Physik das am Anfang gedacht hatte, diese Brennstäbe einfach immer wieder? Aufwerten. Es gibt ja auch Wiederaufbereitungsanlage in La Hague zum Beispiel. Ja, da kennen wir die

Castortransporte mit der ganzen gesellschaftlichen Problematik. Warum kann man diese Dinger nicht einfach immer wieder neu anreichern und nochmal verwenden? Warum entstehen... Entstehen diese Müllmengen?

Harald Lesch

Na ja also, das entsteht eben. In der besten aller Welten, in der idealen Welt würdest du das tatsächlich immer wieder anreichern, immer wieder, weil es absolut geschlossene Kreisläufe wären, die mit der Außenwelt nichts zu tun haben. Da kannst du dir Verfahren überlegen, um diese Brennstäbe um immer wieder anzuwerfen. Den Schnellen Brüter wollten wir hier in Deutschland bauen, was ja dann auch nicht ...

Grandios gescheitert. Irrsinnig teuer, Steuer-Gelder.

Harald Lesch

Der wirkliche, das wirkliche Problem besteht darin, dass diese Anlagen alle altern. Auch bei den Brennstäben ist es so, dass sie altern. Deswegen müssen sie ja auch wieder aufbereitet werden und dann bleibt immer Müll übrig. Und dieser Müll ist hoch strahlend. Der ist nicht nur niedrig oder mittelstrahlend, sondern der ist hoch strahlend und der muss irgendwo hin.

Aber wir leben ja in einem Land, in dem Sicherheit durch Vorschriften hergestellt wird. Und es gibt da in Deutschland die Vorschrift: Klar akzeptieren wir. Es gibt diesen hochstrahl... diesen sehr stark strahlenden Müll. Aber es gibt ja in Deutschland auch die Regel: Die Endlager müssen für eine Million Jahre sicher sein. Dann ist doch alles gut, oder?

Harald Lesch

Ja. Na ja, die Frage ist Wie will man das gewährleisten? Also sagen wir mal, über einen Zeitraum von von einigen Jahrzehnten kann man das vielleicht machen. Gucken wir uns die deutsche Geschichte letzten 100 Jahre an oder die letzten der letzten 500 Jahre an. Was sind da die Ereignisse?

Was ist da alles passiert. Und jetzt reden wir über eine Million Jahre

Harald Lesch

und jetzt tun wir so. Wir sind eben in dieser Bausparkassen Haltung. Es bleibt alles so wie es ist. Und die nächsten 1000 Jahren passiert auch nichts Neues mehr. Und wenn was passiert, dann ist es so ähnlich wie das, was wir schon kennen. Das haben wir alles. Und da sage ich immer nur wenn du Gott zum Lachen bringen willst, dann mach einen Plan. Nämlich einen Plan über eine Million Jahre. Ich glaube, da lacht man im Himmel. Und zwar homerisch laut. Das ist ein höhnisches Gelächter. Weil das ist natürlich völliger Blödsinn, zu glauben, man könne das noch so so, also überhaupt so aufbauen.

Aber wie kann irgendjemand sowas auf Papier schreiben? Ich meine, unsere Art Homo sapiens ist ja vielleicht 200.000-300.000 Jahre alt, der moderne Mensch.

Harald Lesch

Aber ich meine die Leute, die Entscheidungen treffen müssen, die machen das halt. Ich meine, wir haben uns schon an anderen Ecken. Schauen wir uns an, wie

chemische Industrie lange Zeit ihre Abfälle einfach irgendwo hingelassen hat. Wir haben auch unsere unsere radioaktiven Abfälle einfach ins Meer geklappt. Die Japaner stehen jetzt auch wieder kurz vor der Frage: Was machen wir denn mit dem ganzen Wasser aus diesem verdreckten Reaktor? Ach das lassen wir in den Pazifik. Das verteilt sich schon. Hahaha ha.

Also wenn wir eine Million hätten, müssten wir doch wirklich sagen Wir hören die Worte wohl allein...

Harald Lesch

Allein mir fehlt der Glaube.

So sieht's aus.

Eine andere Methode.

Das müsste für dich als Astrophysiker doch eigentlich die Lösung.

Harald Lesch

Hör auf, nicht zu den Sternen schießen. Das ist doch

Ja bitte.

Harald Lesch

Na komm! Na bitte. Also da kann ich nur sagen sage mir eine Rakete, die immer und unter allen Umständen sicher startet und ich und das ganze Zeug auf elf Komma vier Kilometer pro Sekunde beschleunigt, damit es das Schwerefeld der Erde verlässt. Ansonsten fällt uns nämlich der Scheiß auf den Kopf und das muss man sich immer wieder klarmachen. Die Gravitation dieses Planeten ist nicht so schwach. Du musst also eine Rakete tatsächlich richtig beschleunigen.

Leute, die solche Ideen haben, die sollte man mit der vielleicht noch verbliebenen Saturn 5 auf den Mond schießen. Unter uns gesagt. Also das ist ja völlig absurd.

Ne Quatsch-Idee. Ich kommt mal überein. Es ist also was man erreichen müsste, wäre, dass man, dass man strahlenden Müll dauerhaft, also für mindestens eine Million Jahre von der Biosphäre trennt, also von allem, was Grundwasser ist, was Leben ist, in geologisch stabilen Schichten unterbringt. Und eine Million Jahre. Ja, müssen wir auch sagen, können wir nicht garantieren.

Harald Lesch

Das kann man nicht garantieren. Deswegen sollte man auch über diese über diese Möglichkeit sollte man zu mindestens nochmal eine Alternative bedenken. Wir haben ja in den verschiedenen Blöcken jetzt durchaus darüber gesprochen. Wir wollen ja nicht, dass Kern-Technologie, also Kern-physikalische Technologie verschwindet. Wir haben ja gar nichts. Also zumindest ich hätte nichts dagegen. Kernphysikalische Forschung weiter zu betreiben, um zu schauen, welche Prozesse gäbe es noch, auf die wir noch nicht kennen, wo man möglicherweise in Zukunft, wenn wir das Klimaproblem einigermaßen bewältigt haben, tatsächlich dran arbeiten kann, diese Abfälle zu verarbeiten.

Deswegen wäre ich unbedingt für einen Standort-Betrieb. Ich würde gar nicht von einem Endlager sprechen, sondern von einem Standort, in dem hoch radioaktiver Abfall gelagert wird, tief gelagert wird, sodass garantiert nichts davon in die Oberfläche kommt.

Aber der Standort wird betrieben, und zwar mit einer Rückhol-Option, dass man immer in der Lage ist Fehler zu korrigieren. Das schlimmste wäre jetzt sozusagen so eine finale Geschichte. Deckel drauf und dann lassen wir das.

Das heißt, es wird ausgebaut, dass man mit den LKW und reinkommt und wieder rauskommt, dass man oben eine Anlage hat, die ständig und immer von uns allen, also vom Staat kontrolliert wird. Man macht da keine Privatisierungsgeschichten oder sonst was, wie bei einem Recycling von anderem Müll, wo sich irgendwelche Firmen dann damit Geld verdienen, dass sie das Zeug nach Malaysia schieben oder sonst wohin.

Sondern wir übernehmen das als eine Verpflichtung und haben erfüllen aber zugleich eben auch die ethische Verpflichtung, dass wir zukünftigen Generationen die Möglichkeit geben, Fehler, die wir jetzt machen, zu korrigieren oder eben um noch weiterzugehen, auch im Grunde eine veränderte sich einer veränderten Situation. Anpassungsfähigkeit ist in der Evolution eine der wichtigsten Eigenschaften von biologischen Systemen

Die Garantie des Überlebens.

[Musik]

Siebter Block: Kosten

So und dann gibt es noch einen Punkt über den wir reden mussten, der Harald und ich. Und zwar übers Geld. Was kostet Atomstrom eigentlich? Und dafür haben wir auch noch mal einen Experten aufgetan, der uns das erklärt hat. Und zwar Dr. Christoph Kost, vom Fraunhofer Institut für Solarenergiesysteme. Dort leitet er die Gruppe, ich zitiere das "Energiesysteme und Energiewirtschaft" und bei seinen Berechnungen kommt er eigentlich immer auf ein echt eindeutiges Ergebnis:

Christoph Kost

In den letzten Jahren sind die Kosten für den Strom aus erneuerbaren Energien, insbesondere aus Photovoltaik und Windkraft, extrem runtergegangen. Inzwischen sehen wir bei den Freiflächen Anlagen Photovoltaik und bei Wind Onshore Anlagen Preise Bereich vier bis vier bis sieben Cent. Im Vergleich. Kernkraft. Liegt heute über 10 Cent und ist deutlich teurer.

Und er ist sich ebenfalls sicher: Erneuerbare Energien sind verlässlicher als Kritikerinnen und Kritiker behaupten.

Christoph Kost

Dann kommt natürlich häufig das Argument, dass Wind und Solar nicht immer verfügbar wären und Kernkraft wäre das. Wenn man sich aber anschaut, wie viele Stunden das wirklich nicht so ist, dass die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht. Kommt man auf sehr wenige Stunden. Da wäre es deutlich günstiger, diese wenigen Stunden. Gaskraftwerk oder synthetisch betriebenen Gaskraftwerken zu füllen und die Kombination dann aus diesem günstigen Strom aus Photovoltaik und Windkraft plus Gaskraftwerke ist deutlich günstiger als Atomstrom.

[Musik Ende]

Also was hab ich denn jetzt eigentlich an den an der gesellschaftlichen öffentlichen Diskussion nicht verstanden, wenn so eindeutig ist, dass Atomstrom viel teurer ist als die anderen Energieformen? Wie können wir denn immer von von Wirtschaftslobbyisten hören: wir brauchen Atomstrom, damit die Wirtschaft gut läuft. Es ist ja noch nicht einmal ein bisschen logisch?

Harald Lesch

Nö?

Also ökonomisch kann man nur die Hände über Kopf zusammenschlagen und wenn man sich mit. Also ich kenne ein paar Leute vom Ifo-Institut, die würden auch sagen: welcher Mumpitz? Auf keinen Fall.

Also so wie er das eben gesagt hat. Es ist so eindeutig. Und wenn man dann die Stellung Kosten für die Energie nochmal wenn man wirklich mal alles zusammenrechnet, mal wirklich den gesamten Kreislauf zusammenrechnet, ist es ja noch viel schlimmer.

Und vor allen Dingen.

Was ich immer nicht verstehe ist warum? Warum, bitteschön müssen wir in diese enorm komplizierten oder sogar komplexen Technologien hineingehen und Komplexität ist immer ein Ausdruck für auch potentielle Unwissenheit, wenn wir doch Technologien haben, wo wir alles sehen.

Wir haben Energieformen, die richtig gut funktionieren und wenn wir ein bisschen schlauer wären als humanity. Wenn ich schon mal Englisch hier jetzt also mit Menschheit, dann würden wir natürlich große Wüsten-Flächen nehmen. Würden da unsere Photovoltaik-Kraftwerke hinstellen, am Rand ein paar Windräder hin und dann würden wir unsere schlauesten Köpfe nehmen und würden sagen Ladies and Gentleman, please develop. Also bitte entwickelt Speichertechnologien.

Wie kriegen wir die Energie, die wir darunter kriegen von der Sonne z.B. wie kriegen wir die gespeichert?

Über Wasserstoff oder...

Harald Lesch

Irgendwie.

Ich habe mir Marokko mal eins der größten Solarkraftwerke genau angeschaut

Harald Lesch

genau die Marokkaner, schlaue Leute.

Die arbeiten ja auch mit geschmolzenem Salz.

Harald Lesch

Ja!!!

Das so heiß wird, also die ganzen Spiegel sind einen Punkt, auf einem großen Turm ausgerichtet. Da ist eine Salz Flüssigkeit, geschmolzenes Salz. Das ist so heiß, dass es die Temperatur auch über Nacht erhält und dann auch mit der Hitze diese Salzes Strom produzieren kann. Also das Argument, das ist nicht immer verfügbar bei Erneuerbaren ist doch physikalisch betrachtet auch nicht so stark.

Harald Lesch

Ja, vor allen Dingen bitte lasst die Generation von Ingenieur:innen endlich mal auf die Menschheit los, auf dieses Problem los, lasst sie nicht irgendwelche Autos, die kein Mensch braucht, entwickelt, sondern lasst sie Technologien entwickeln, die wir dringend brauchen, damit wir diese Transformation zu den Erneuerbaren regulieren können. Die Kernkraft ist in diesem Sinne eine Sackgassentechnologie. Ich weiß gar nicht....

Also auch wirtschaftlich müssen wir sagen: Atomkraft

Harald Lesch

Auf keinen Fall.

Auf gar keinen Fall. 1-3 gegen Atomkraft. Ziemlich eindeutig. Aber ich möchte da noch eine Frage dranhängen, die mich besonders interessiert mal mit dir zu diskutieren.

Als Naturphilosophie ist diese. Das machen wir ja immer häufiger, wenn wir versuchen, Umwelt zu schützen oder nachhaltige Technologien entwickeln. Wie hängen so ein Preisschild dran? Wir betrachten die Natur betriebswirtschaftlich.

Ist das überhaupt ein sinnvoller Weg, um mit solchen Problemen umzugehen?

Wir haben es ja gerade selber gemacht. Setzen wir uns den Hut auf. Wir haben mal geguckt und sagen dann Atomkraft ist zu teuer. Wir argumentieren mit Geld. Ist das überhaupt das richtige Argument?

Harald Lesch

Wir sind ja unter uns und du bist mein Freund. Und ich weiß, dass du für den WWF, der dich bis ... Deswegen ist die Frage natürlich eine... Sie ist. Es ist genau die richtige Frage, die man gleich am Anfang stellen muss. Ganz am Anfang.

Wie gehen wir überhaupt mit dem um, was unsere Lebensbedingungen garantiert?

Und wir haben diesen blöden Begriff im Deutschen der Umwelt, der Herr Meier-Habich hatte vor vielen Jahren den Begriff der Mitwelt geprägt. Ich glaube, er hat damals im Vortrag sagt, Sie würden ja die Menschen, mit denen sie zusammen im Haus wohnen, auch nicht Um-Bewohner nennen, sondern es sind Mitbewohner. Und vielleicht wäre von vornherein ein anderes Verhältnis zu dieser Mitwelt entstanden, wenn wir dieses "mit" weil sie mit uns zusammen ist. So glauben wir, wir stünden einer Natur gegenüber, die wir eben ökonomisierten können.

Aber die Natur ist das, was sich von selbst macht. Und Nachrichten wie Insekten-Schwund der, die radikale Reduktion der biologischen Vielfalt und dergleichen. Das sind keine Petitesse, das sind die ganz großen Elefanten in der Küche der Katastrophen.

Und das heißt, jede Art von Ökonomisierung führt zu einer Verniedlichung des Problems. Das eigentliche Problem besteht darin, dass wir überhaupt kein Verhältnis oder das in reichen Nationen industrialisierten Nationen, vor allen Dingen überhaupt kein Verhältnis mehr daran besteht, was das eigentlich für ein Lebens, was das ... Wie soll man sagen? Was also jetzt sage ich das einfach mal das Wort, das klingt ein bisschen pathetisch, was das für einen Seins-Zusammenhang ist, was wir Natur nennen.

Die Natur ist eine durch und durch, durch Netzwerke, durch durch Rückkopplungs-Mechanismen, durch Ketten, durch verkettete Netzwerke. Unglaublich komplex. Wenn du drehst an einer Stelle, du weißt nicht, was du im Universum anrichtet, wenn du hier eine Blume aus dem Boden ziehst. Auf Deutsch gesagt.

Aber wir, wir trampeln alles nieder.

Und wenn wir uns nicht selber als Teil des Ganzen begreifen, dann denken wir immer: Ja, wir können ja mit dem um uns herum umgehen, wie wir wollen. Das wird schon irgendwie werden. Wenn aber auf einmal keine Insekten mehr da sind, mal abgesehen von dem ganzen ökonomischen Quatsch. Was bedeutet denn das? Da werden Kreisläufe gestört, heftig.

Und am Ende, am Ende dieses Kreislaufs, nee, gar nicht am Ende, sondern mittendrin, sind wir.

Wir erleben das. Wir erleben, wie die Natur um sich herum, um uns herum sich so verändert, dass wir nichts sagen können. Das kann so bleiben, sondern im Gegenteil. Wir müssen also in einem fast spirituellen Sinne mit diesen, mit dieser Umgebung umgehen. Wir sind ein Teil des Teils, der anfangs alles war, wie der Mephisto das sagt.

Wäre ein wunderbares Schlusswort aber wir sind noch nicht ganz am Ende. Denn jetzt müssten wir vernünftigerweise, weil wir es ja auch am Anfang versprochen haben, das wir sagen wir diskutieren das mal durch. Wir sind jetzt rein auch ein bisschen in die Wissenschaftsphilosophie, was glaub ich auch richtig ist bei so einem großen Thema, wenn man an die Urkräfte...

Harald Lesch

Ja. Weil es ja auch eine Handlungsfrage ist. Also die Frage, die hier gestellt wurde ist: Was soll ich tun? Soll ich das machen oder soll ich das machen? Und das ist eine ethische Frage. Und jetzt haben wir praktisch die Pros und Cons abgewogen und das ist ne saubere ethische Debatte. Wo wir auch in die verschiedenen Dimensionen des politischen, des gesellschaftlichen, ja des sozialpsychologischen sogar gehen könnten, das haben wir nicht gemacht. Da könnten wir noch ganz anders drüber sprechen, wie wichtig Überschaubarkeit, Selbstwirksamkeit von Persönlichkeit, von Personen ist, usw. Das haben wir jetzt gar nicht getan. Aber wir haben diese Art von Argumentationsstruktur vorgelegt und jetzt ziehe den Schluss.

[Outro]

Gut, dann sage ich, wenn ich dich richtig verstanden habe. Wir holen unsere Alten aus den 80er Jahren, unsere alten "Atomkraft nein danke!" Aufkleber wieder raus. Werden, weil du ja inzwischen Professor für Physik bist, werden wir den insofern dann redigieren und sagen "Kernkraft? Nein danke", weil das physikalisch korrekt ist. Aber die Message bleibt gleich. Hab ich dich richtig verstanden?

Harald Lesch

Genau so ist es ja.

Harald Das war ganz großartig. Vielen, vielen Dank



Seite 41

So. Das war die erste Folge vom Terra X Podcast. Ich hoffe, ihr hattet genauso viel Spaß daran wie ich, zusammen mit meinem guten Freund Harald Lesch über Wissenschaft und Ethik zu philosophieren, nachzudenken, und vor allem zu zweifeln. Das Zweifeln ist das Wichtigste. Also wenn ihr Spaß hattet: Dann empfiehlt diesen Podcast doch einfach mal weiter, euren Freunden, euren Eltern, Leuten, ach was sage ich: Empfiehlt ihn einfach allen weiter. Hören könnt Ihr ihn auch überall, wo es Podcasts gibt. Und da wo´s geht, schickt Kommentare und Bewertungen.

Dieser Podcast ist eine Produktion von Kugel und Niere und Bilderfest im Auftrag des ZDF.

Ich bin Dirk Steffens. Ich sag tschüss uns sage, bitte bleibt fasziniert!