

EWN

Entsorgungswerk für
Nuklearanlagen



Pressespiegel

22.12.2022

Inhalt

EWN

1 Kaum noch Spielraum für Lohnerhöhungen <i>Nordkurier - Neubrandenburger Zeitung Stargard, 22.12.2022</i>	3
2 Erstes LNG-Schiff trifft in Lubmin ein <i>Spiegel.de, 21.12.2022</i>	4
3 Streit um AKW-Laufzeit <i>DER TAGESSPIEGEL, 22.12.2022</i>	5
4 Fusionsreaktor <i>DIE ZEIT, 22.12.2022</i>	7

Kaum noch Spielraum für Lohnerhöhungen

Neubrandenburg. Für eine Vielzahl von Betrieben seien öffentliche Aufträge existenziell, sagt Torsten Haasch, Hauptgeschäftsführer der Industrie- und Handelskammer Neubrandenburg für das östliche Mecklenburg-Vorpommern. „Die überwiegend kleinen und Kleinstunternehmen in der Mecklenburgischen Seenplatte und in Vorpommern-Greifswald leiden besonders unter der aktuell hohen Inflation durch steigende Energie- und Materialkosten und haben große Mühen, in der ländlich geprägten Region überhaupt qualifizierte Mitarbeiter zu finden oder sie sich leisten zu können.“

Von dem angekündigten Tarifreuegesetz wären hierzulande besonders Unternehmen aus dem Bau- und Baunebengewerbe, aber auch Dienstleister wie der Garten- und Landschaftsbau, die Gebäudereiniger oder Wach- und Sicherheitsdienste betroffen. Für die Baubranche würden sich aber keine direkten Auswirkungen ergeben, weil hier bereits der Tarifvertrag Bau gelte.

Haasch sieht bei vielen Unternehmen aktuell wenig Spielraum für Lohnerhöhungen. Die Unternehmen unterlägen im Moment einem ungewollten Sparzwang, sagt er. Geplante Investitionen könnten nicht realisiert werden und würden auf Eis gelegt. Da sei anzuzweifeln, ob die Unternehmen überhaupt noch kapitaldienstfähig wären, wenn zum Beispiel Erwei-

terungsinvestitionen mit Krediten finanziert werden müssten.

Zum Teil könnten Aufträge derzeit nicht oder nur verspätet erfüllt werden, weil notwendige Arbeitsplätze nicht besetzt werden könnten. „Viele Unternehmen müssen zudem aufgrund von Lieferengpässen und -schwierigkeiten ihre Produktion oder Angebote reduzieren.“ In vielen Firmen würden die gegenwärtigen Herausforderungen auch nicht dazu beitragen, dass das Unternehmen eine geordnete Nachfolge vollziehen könne. „Viele Unternehmen finden schon jetzt keinen geeigneten Nachfolger“, konstatiert Haasch.

Die Wirtschaft arbeite bereits an der Belastungsgrenze. „Weitere Kostenerhöhungen, in diesem Fall Lohnerhöhungen, werden besonders kleinere Unternehmen zusätzlich belasten und nicht zur Wettbewerbsfähigkeit beitragen.“

Die Politik sollte deshalb mit ihren Entscheidungen und Gesetzen nicht gegen die Wirtschaft arbeiten sowie die Wettbewerbsfähigkeit stark eingrenzen und Arbeitsplätze gefährden. „Besser wäre es, wenn die Politik entsprechende Rahmenbedingungen schafft, damit die Wirtschaft durch die Krise kommt.“ Gerade auch wenn es um öffentliche Aufträge gehe, wären ein Belastungsmoratorium für den Mittelstand und Bürokratieabbau erforderlich.

DER SPIEGEL

📅 Spiegel.de | 21.12.2022 | 12:53 Uhr

👤 Henning Jauernig

🔗 WEBLINK

NEUES TERMINAL FÜR FLÜSSIGERDAS

Erstes LNG-Schiff trifft in Lubmin ein

Der Start der deutschen LNG-Terminals kommt voran: In Lubmin ist die erste Ladung Flüssigerdgas eingetroffen. Und in Wilhelmshaven wurde das erste Gas ins Netz eingespeist.

Vor der Insel Rügen ist ein Tanker mit der ersten Ladung Flüssigerdgas für das Terminal in Lubmin eingetroffen. Die »Seapeak Hispania« hat nach Aussage des Unternehmens Deutsche Regas 140.000 Kubikmeter Flüssigerdgas (LNG) aus Ägypten geladen. Sie habe am Mittwoch in den frühen Morgenstunden ihren Ankerplatz östlich von Rügen erreicht, teilte das Unternehmen mit.

Noch fehlen Genehmigungen für die Inbetriebnahme des LNG-Terminals in Lubmin. Die Deutsche Regas hat inzwischen einen Probetrieb beantragt. Die Genehmigung dafür könnte gegebenenfalls in wenigen Tagen erteilt werden, sagte der Schweriner Umweltminister Till Backhaus (SPD) Anfang der Woche gesagt.

Lubmin bei Greifswald ist eines der drei ersten geplanten schwimmenden LNG-Terminals vor der deutschen Küste, neben dem von Uniper in Wilhelmshaven und RWE in Brunsbüttel. Alle drei sollen möglichst noch vor dem Jahreswechsel in Betrieb gehen. Ihre Kapazität entspricht zusammen ungefähr einem Fünftel des deutschen Gasbedarfs.

Die »Seapeak Hispania« soll künftig als Zwischenlager auf der Ostsee dienen. Kleinere Tanker sollen das LNG

von dort durch den flachen Greifswalder Bodden zum eigentlichen Terminal in Lubmin transportieren. Dem Schiff sei von den Behörden ein Ankerplatz in der Proter Wiek zugewiesen worden, etwa sieben Kilometer nordöstlich von der Seebrücke Sellin, teilte die Deutsche Regas mit.

LNG-Terminal in Wilhelmshaven beginnt mit Gas-einspeisung

Unterdessen hat der Gasimporteur Uniper mit der Inbetriebnahme des LNG-Terminals Wilhelmshaven begonnen – einen Tag früher als geplant. Das Terminalschiff »Höegh Esperanza« speiste am Mittwochmorgen das erste Gas in die neu gebaute Anbindungspipeline ein. Ursprünglich hatte Uniper anvisiert, am Donnerstag das erste Mal Gas in das deutsche Netz einzuspeisen. Dass es nun zügiger geht, liegt laut einem Uniper-Sprecher an der engen Zusammenarbeit von Behörden und Unternehmen bei der Fertigstellung des Terminals. Am vergangenen Samstag hatte Bundeskanzler Olaf Scholz (SPD) zusammen mit weiteren Spitzen der Ampel-Regierung die Anlage eröffnet. Uniper betreibt das Terminal mit Unterstützung der Bundesregierung.

TAGESSPIEGEL

DER TAGESSPIEGEL | 22.12.2022 | S. 8

Auflage: 96.484 | Reichweite: 369.591

Felix Hackenbruch, Christopher Ziedler

Streit um AKW-Laufzeit

Braucht es Atomstrom für die Mobilitätswende?

Einig stehen der Verkehrsminister und Wirtschaftsminister am Mittwoch nebeneinander und freuen sich, daneben steht ein geschmückter Weihnachtsbaum. Für die Beschleunigung des Windkraftausbaus haben Volker Wissing und Robert Habeck eine wichtige Einigung erzielt. Die Sperrzone um Drehfunkfeuer von Radaranlagen von Wetterdienst und Flugsicherung wird halbiert. 19.000 Quadratkilometer Fläche stehen künftig für Windanlagen zur Verfügung. Ein vorzeitiges Weihnachtsgeschenk für Habeck.

Dabei hat der FDP-Verkehrsminister dem Grünen-Vizekanzler zuletzt wahrlich nichts geschenkt. Im Gegenteil: Nur zwei Monate nach dem Machtwort des Bundeskanzlers hatte Wissing in dieser Woche den endgültigen Ausstieg aus der Atomkraft infrage gestellt. Seine Begründung war neu im alten Atomstreit der Ampel-Regierung. Die hohen Stromkosten würden den Umstieg auf E-Autos hemmen, so der Minister. Ein Weiterbetrieb der drei verbliebenen AKW könne den Preis senken.

„Wir müssen immer im Blick haben, was kostet Mobilität“, wiederholte Wissing seine Argumentation am Mittwoch neben Habeck. Er sehe mit Sorge die steigenden Energiepreise, die Menschen dürften nicht überfordert werden. „Elektromobilität kann nur dann sinnvoll sein, wenn sie auch bezahlbar ist“, sagte Wissing.

SPD und Grüne sind strikt dagegen

Doch SPD und Grüne sind strikt gegen eine erneute Atomdebatte. „Es wird nicht mehr Thema werden, weil aus meiner Sicht der Bundeskanzler abschließend entschieden hat“, sagte ein verstimmt Habeck neben Wissing. Intern ist bei den Koalitionspartnern von einem „Ablenkungsmanöver“ Wissings die Rede. Der Verkehrsminister ist durch das Klimaschutzgesetz rechtlich verpflichtet, Sofortmaßnahmen einzuleiten, um die Klimaziele im Verkehrssektor noch zu erreichen. Seine bisherigen Vorschläge dazu sind bei Experten allesamt durchgefallen.

Und auch die Mobilitätswende läuft bislang eher schleppend an. Eine Million Ladestationen und 15 Millionen Elektrofahrzeuge bis 2030 hat sich die Ampel in ihrem Koalitionsvertrag vorgenommen – zu sehen ist davon nur wenig. Nur 28.000 E-Autos werden aktuell pro Monat zugelassen, berechnet das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW). Um die Ziele zu erreichen, muss sich die Geschwindigkeit verfünffachen.

Wolf-Peter Schill, Energie-Experte am DIW, hält aktuell eher die Lieferkettenprobleme und langen Wartezeiten für ein Hemmnis der Mobilitätswende. „Grundsätzlich hat es einen preisdämpfenden Effekt, wenn wir die Atomkraftwerke länger laufen lassen - wirklich relevant dürfte er aber nicht sein“, sagt Schill. Langfristig hohe Strompreise könnten aber zum Problem für die E-Mobilität werden. „Je teurer der Strom, desto unattraktiver ist der Wechsel“, sagt Schill.

Auch Grüne und SPD wollen den Strompreis senken, aber mit Erneuerbaren. „Jeder weitere Versuch, mit immer neuen fadenscheinigen Begründungen eine Verlängerung von Laufzeiten in die Debatte zu bringen, wird scheitern und verschwendet unnötig Energie“, sagte die Vize-Fraktionsvorsitzende der Grünen, Julia Verlinden dem Tagesspiegel.

Alle sollten ihren Beitrag dazu leisten, damit das Ziel von 80 Prozent erneuerbarer Energien bis 2030 gelinge. „Herr Wissing sollte sich darauf konzentrieren, die vielen Vorschläge für mehr Klimaschutz im Verkehr aufzugreifen und so endlich seiner Ressortverantwortung gerecht zu werden“, sagte Verlinden.

Doch die FDP will das Thema Atomkraft nicht aufgeben. In einem Leitantrag für den vorgeschalteten Landesparteitag der baden-württembergischen Liberalen, der dem Tagesspiegel vorliegt, wird der Weiterbetrieb bis Mitte April lediglich als „Minimalanforderung der FDP“ bezeichnet. Weil Deutschlands Stromversorgung in der Zeit danach noch gar nicht geprüft worden sei, wird vom Wirtschaftsministerium „Anfang 2023 ein erneuter Stresstest“ gefordert, der ständig aktualisiert werden solle.

Deshalb will sich die Landes-FDP auch gegen den Rückbau der Meiler Emsland, Isar 2 und Neckarwestheim 2 aussprechen: „Vielmehr sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen, um jederzeit den sicheren Leistungsbetrieb der drei AKW wieder aufnehmen zu können, sobald es zu einer Strommangellage kommt.“ Dazu gehört auch, „schon jetzt“ zu klären, „wo und unter welchen Bedingungen wie schnell neue Brennelemente beschafft werden können“ .

Michael Theurer, der den Antrag formuliert hat, ist nicht nur FDP-Landeschef im Südwesten, sondern auch Wissings Staatssekretär und Bahn-Beauftragter der Bundesregierung. „Strom muss nicht nur für Verbraucher und stromintensive Wirtschaftszweige bezahlbar bleiben, sondern auch für den Ausbau der Elektromobilität und den Bahnbetrieb zur Verfügung stehen“, sagte er dem Tagesspiegel. Speziell sein Bun-

desland habe „aufgrund seiner Lage im deutschen Energienetz ein Interesse an einem fortgesetzten Weiterbetrieb der Kernkraftwerke über den 15. April hinaus“. Weitere Geschenke wird es von der FDP für Habeck wohl nicht geben.

Fällt die Mobilitätswende wegen der hohen Strompreise aus?

Infobox

Seit Jahren sinkt der Strombedarf in Deutschland auf zuletzt 491 Terawattstunden. Durch die Umstellung von Produktionsprozessen in der Industrie, mehr Wärmepumpen und die Mobilitätswende erwartet die Bundesregierung bis 2030 einen Strombedarf von bis zu 750 Terawattstunden. Der Strom soll dann zu 80 Prozent aus Erneuerbaren kommen.

DIE ZEIT | 22.12.2022 | S. 38

Auflage: 635.372 | Reichweite: 1.632.000

Ulrich Schnabel, Dirk Asendorpf

KERNPHYSIK

Fusionsreaktor

Durchbruch in der Kernfusion! Das behaupten US-Forscher. Doch die Sache ist komplizierter. Viel, viel komplizierter. Welche sechs Probleme auf dem Weg zum Kraftwerk noch zu lösen sind VON DIRK ASENDORPF UND ULRICH SCHNABEL

Seit über einem halben Jahrhundert müssen Fusionsforscher mit dem Spott leben, ihr großes Ziel – Kernfusion, die Strom liefert – liege stets 40 Jahre in der Zukunft: In den 1960er-Jahren wurde sie zum Ende des 20. Jahrhunderts in Aussicht gestellt, in den 1980ern für etwa 2020, und heute gilt das Jahrzehnt nach 2050 als frühestmöglicher Zeitpunkt. Der Traum von der unerschöpflichen Energie: immer eine Generation entfernt.

Doch halt! Wurde nicht vergangene Woche ein historischer Durchbruch bejubelt? Und hat nicht Bundesforschungsministerin Bettina Stark-Watzinger (FDP) im Fernsehen verkündet, schon in »zehn Jahren« würde ein deutsches Fusionskraftwerk »verlässlich und günstig« Strom erzeugen (was sie mit dem vorsichtigen Halbsatz ergänzte: »Es kann auch etwas länger dauern«)?

Tatsächlich gelang Forschern am Lawrence Livermore Laboratory in Berkeley, USA, ein wissenschaftlicher Fortschritt in der Fusionsforschung. Doch das Experiment sei »immer noch weit davon entfernt, nützliche Energie zu liefern«, urteilt der Nuklearingenieur Tony Roulstone von der University of Cambridge. Und selbst die Direktorin des Livermore Lab, Kimberley Budil, sagte bei der Bekanntgabe der Ergebnisse, ein kommerzielles Fusionskraftwerk sei wohl »noch ungefähr vier Jahrzehnte« entfernt. Da sind sie wieder, die 40 Jahre.

Denn auf dem Weg dahin sind noch mindestens fünf echte Durchbrüche nötig.

1. Ein wirklicher Überschuss

Die Verschmelzung von Wasserstoffatomen ist die größte potenzielle Energiequelle, die wir kennen. Auf ihr beruht alle Sonnenenergie: Im Inneren unseres

Sterns fusionieren permanent Wasserstoff- zu Helium-Atomen, wodurch jene gewaltige Energie frei wird, die das irdische Leben ermöglicht. Kein Wunder, dass Physiker davon träumen, dieses »Sonnenfeuer« auf die Erde zu holen.

Dass die künstliche Fusion von Atomkernen gelingen kann, ist spätestens seit 1952 klar. Damals zündete die erste Wasserstoffbombe der Welt eine unkontrollierte Kernfusion. Doch eine kontrollierte Nutzung ist sehr viel anspruchsvoller. Dazu muss es Forschern als Erstes gelingen, auch unter Laborbedingungen mehr Energie per Fusion freizusetzen, als dafür aufgewendet wurde.

Das gelang bisher nicht. Der Überschuss, den man am Livermore erzielt zu haben behauptete, beruht vor allem auf einem Rechenrick.

Seit Jahren wird dort Laserlicht gezielt auf Wasserstoff-Tröpfchen von der Größe eines Pfefferkorns geschossen, bis in diesem »Pellet« die Kerne verschmelzen. Dabei wurden nun laut den Forschern 3,15 Megajoule (MJ) an Wärmeenergie freigesetzt, während nur 2,05 MJ an Laserenergie auf das Plasma geschossen wurden – ergibt also einen Überschuss von 1,1 MJ (0,3 Kilowattstunden). Allerdings fehlen in dieser Rechnung die 300 MJ Energie, die benötigt wurden, um die 192 Laser überhaupt erst einmal auf diese Leistung zu bringen. Insgesamt hat das Experiment also keineswegs einen Überschuss geliefert, sondern 300-mal mehr Energie verbraucht als erzeugt! Schon im Jahr 2014 hatte die Presseabteilung des Lawrence Livermore Lab übrigens einen Energieüberschuss und einen »Durchbruch« verkündet – der auf einer noch kunstvolleren Berechnung basierte.

Für einen echten Überschuss müsste das Experiment in Berkeley also rund 300-mal effektiver werden. Ähn-

lich sieht es anderswo aus. Anfang 2022 hatte man am Joint European Torus (JET) im britischen Culham stolz einen Weltrekord verkündet: Bei einem Fusionsversuch habe man insgesamt eine Energie von 59 Megajoule freigesetzt, mehr als je zuvor! Allerdings wurde dafür auch am JET ein Vielfaches an Energie aufgewendet.

Ob und wann es gelingt, einen echten Überschuss zu erzielen, ist auch für Experten unvorhersehbar. Damit wäre aber nur die erste große Hürde auf dem Weg zum Fusionskraftwerk genommen.

2. Laufender Dauerbetrieb

Ein ausgetüfteltes Experiment im Labor durchzuführen ist eine Sache. Den Prozess in einem Kraftwerk laufend zu wiederholen eine andere. Bei der Laserfusion hieße das: Die kostbaren Pellets, die extrem aufwendig hergestellt werden, müssten in Serie produziert werden; dann braucht es eine Methode, um viele Pellets schnell hintereinander zu zünden. Berechnungen zufolge erfordert ein dauerhafter Fusionsprozess etwa zehn Zündungen pro Sekunde. Eine technische Lösung dafür gibt es noch nicht. Das Berkeley-Labor hat auch nicht das Ziel, eine solche zu finden: Es erforscht im Rahmen der Entwicklung von Kernwaffen vorrangig den Zündungsprozess der Fusion – nicht deren Aufrechterhaltung.

Ob im Laserverfahren ein Dauerbetrieb jemals möglich wäre, ist daher unter Fachleuten umstritten. Die meisten arbeiten an einer anderen Methode. Dabei wird das Wasserstoffplasma mit elektromagnetischen Feldern aufgeheizt und in der Schwebelage gehalten. Diesem Weg folgen der erwähnte JET sowie dessen Nachfolger, der Internationale Testreaktor zur Erforschung der Kernfusion (ITER). Er ist seit 1998 in Planung, seit 2007 in Frankreich im Bau, auch mit deutscher Beteiligung. Eigentlich sollte er längst fertig sein, doch immer wieder gab es Komplikationen, die Kosten sind von einst fünf Milliarden Euro auf das Vierfache gestiegen. Ob er dieses Jahrzehnt in Betrieb geht und – wie derzeit anvisiert – 2035 das Gelingen einer Kernfusion demonstriert, ist offen.

3. Seltener, kostbarer Brennstoff

Häufig heißt es, die Fusion nutze simplen Wasserstoff, der überall vorhanden sei. In Wahrheit aber kommen zwei Varianten des Wasserstoffs zum Einsatz: die Isotope Deuterium und Tritium (Deuterium ist zweimal, Tritium dreimal schwerer als gewöhnlicher Wasserstoff, chemisch sind die drei fast identisch.) Und nur Deuterium ist unproblematisch, Tritium dagegen ist radioaktiv und kommt in der Natur praktisch nicht vor.

In einem Fusionsreaktor soll Tritium deshalb im laufenden Betrieb per Kernspaltung aus dem Leichtmetall Lithium gewonnen werden. Ob das tatsächlich klappt, weiß niemand. Auch im ITER kann das nur ansatzweise erprobt werden. Bisher stammt das Tritium für die Fusionsexperimente aus nuklearen Schwerverwasserreaktoren. Es ist einer der teuersten Stoffe der Welt: Tritium kostet etwa 30.000 Euro pro Gramm – also 600-mal mehr als Gold.

4. Wunderhaftes Material

Sollte es wirklich eines Tages gelingen, das Sonnenfeuer zu zünden, bräuchte man für den Reaktor ein extrem widerstandsfähiges Material. Es müsste Temperaturen von über 100 Millionen Grad Celsius standhalten, so heiß wird das Plasma. Hinzu kommt ein ständiges Bombardement mit Neutronen, die bei der Kernverschmelzung frei werden. In ihnen steckt der größte Teil der Fusionsenergie. An der Reaktorwand müssten die Neutronen abgebremst und ihre Energie in Dampf umgewandelt werden, der wiederum die Turbine eines Generators antriebe.

Durch den Dauerbeschuss würde die Reaktorwand rasch selbst radioaktiv – was nur eine von diversen Beanspruchungen ist. Aktuell verfügbare Werkstoffe müssten jedes Jahr ausgetauscht werden, was zu langen Wartungs- und Stillstandzeiten führen würde. Fusionsforscher hoffen daher auf eine Art Wundermaterial, das länger durchhält. Doch das muss erst noch erfunden werden.

»Ein Material, das all das aushält, gibt es nicht und wird es auch nicht geben«, prognostiziert der Kernphysiker Michael Dittmar vom europäischen Kernforschungszentrum Cern in Genf. Seit 2008 hat Dittmar den Sachstand wiederholt kritisch unter die Lupe genommen, zuletzt 2019 in einem ausführlichen Gutachten für die Bundestagsfraktion der Grünen. Ergebnis: Europas Fusionsforschung habe in den vergangenen 20 Jahren über 20 Milliarden Euro verschlungen – und gezeigt, dass »dieser Weg nicht zu einer kommerziell konkurrenzfähigen Energieerzeugung führen wird«.

5. Eine sichere Müllkippe

Die Kernfusion gilt als »saubere« Energiequelle. Doch auch sie hinterlässt radioaktiven Abfall. So ist zum Beispiel die innere Wand des Reaktorgefäßes nach einiger Zeit verstrahlt (siehe oben) und muss ausgetauscht werden. Zwar wäre der Müll aus einem Fusionskraftwerk deutlich weniger radioaktiv als jener aus einem Kernkraftwerk; statt Millionen müsste er nur einige Hundert Jahre sicher verwahrt werden. Doch auch dafür wäre ein Endlager nötig – das es bisher nirgendwo gibt.

Hinzu kommt: Bei der Kernfusion entstehen energiereiche Neutronenstrahlen. Mit denen lässt sich atomwaffenfähiges Plutonium erzeugen. Es bräuchte also auch für Fusionskraftwerke eine strenge internationale Aufsichtsbehörde.

Diese fünf großen Probleme sind seit Jahrzehnten bekannt. Lösungen existieren höchstens in der Theorie. Obwohl seit 60 Jahren an der Kernfusion gearbeitet wird, steckt die Technologie noch immer im Stadium der Grundlagenforschung. Da lassen sich dann zwar immer wieder »Durchbrüche« feiern, wie jetzt in Berkeley; doch vor dem eigentlichen Ziel – einer dauerhaften Energielieferung – stehen noch immer die fünf schwer zu überwindenden Hürden.

Nachdem er 40 Jahre lang die Fusion erforscht hatte, formulierte der Nuklearphysiker Mohamed Abdou von der University of California das Dilemma bei einer Konferenz 2019 kurz vor seiner Pensionierung so: »Wir können nicht immer nur über die Dinge reden, von denen wir wissen, wie man sie lösen kann, und die entscheidenden Probleme ignorieren, von denen wir nicht wissen, wie wir sie lösen sollen.«

Dass in zehn Jahren ein Fusionsreaktor laufen könnte – wie Forschungsministerin Stark-Watzinger ankündigte – halten die meisten Fachkundigen für ausgeschlossen. Die Ministerin habe »bewusst ein sehr ambitioniertes Ziel geäußert«, heißt es auf Nachfrage aus ihrem Haus. Anlass dafür seien die »jüngeren Erfolge« in der Forschung sowie die vermehrte Gründung von Start-ups in den letzten Jahren.

Doch auch Start-ups werden an den großen Problemen der Kernfusion nicht vorbeikommen. Wie kompli-

ziert die Sache ist, zeigt der Vergleich mit der Fotovoltaik. Diese war vor 40 Jahren auf einem ähnlichen Entwicklungsniveau wie die Kernfusion, beide galten als Zukunftsmusik. Inzwischen decken im sonnenarmen Deutschland über zwei Millionen Solaranlagen zehn Prozent des Strombedarfs; die Fusion aber steckt noch immer in den Kinderschuhen. Die Ironie dabei: Auch Solarstrom ist letztlich Fusionsenergie, nur dass hier die Kernschmelze auf der Sonne abläuft.

Daraus folgt noch eine letzte Herausforderung.

6. Ein stabiles Netz

Falls eines Tages tatsächlich ein Fusionskraftwerk gebaut werden könnte, sähe unser Energiesystem ganz anders aus als heute. Schon 2045 soll es nach dem Willen von Bundesregierung und Bundestag klimaneutral sein. Die dafür notwendige erneuerbare Energie würde von Zehntausenden Windrädern und Millionen Solaranlagen erzeugt.

»Ein Fusionsreaktor wäre größer als ein heutiges Atomkraftwerk, müsste für den Austausch der verstrahlten Reaktorteile und andere Wartungsarbeiten aber immer wieder für längere Zeit abgestellt werden«, sagt der Wiener Physiker und Technikfolgenforscher Wolfgang Liebert. Um das Netz stabil zu halten, müsste dann erneuerbare Energie in gleicher Menge bereitstehen. Doch wenn es die gibt, wäre das teure Großkraftwerk überflüssig.

Nur wenn der nächste »Durchbruch« der Fusionsforscher eines dieser Kernprobleme löst, würde ein Reaktor tatsächlich wahrscheinlicher. Bis dahin bleibt die Hoffnung, dass es irgendwann so weit sein könnte. Vielleicht in 40 Jahren.