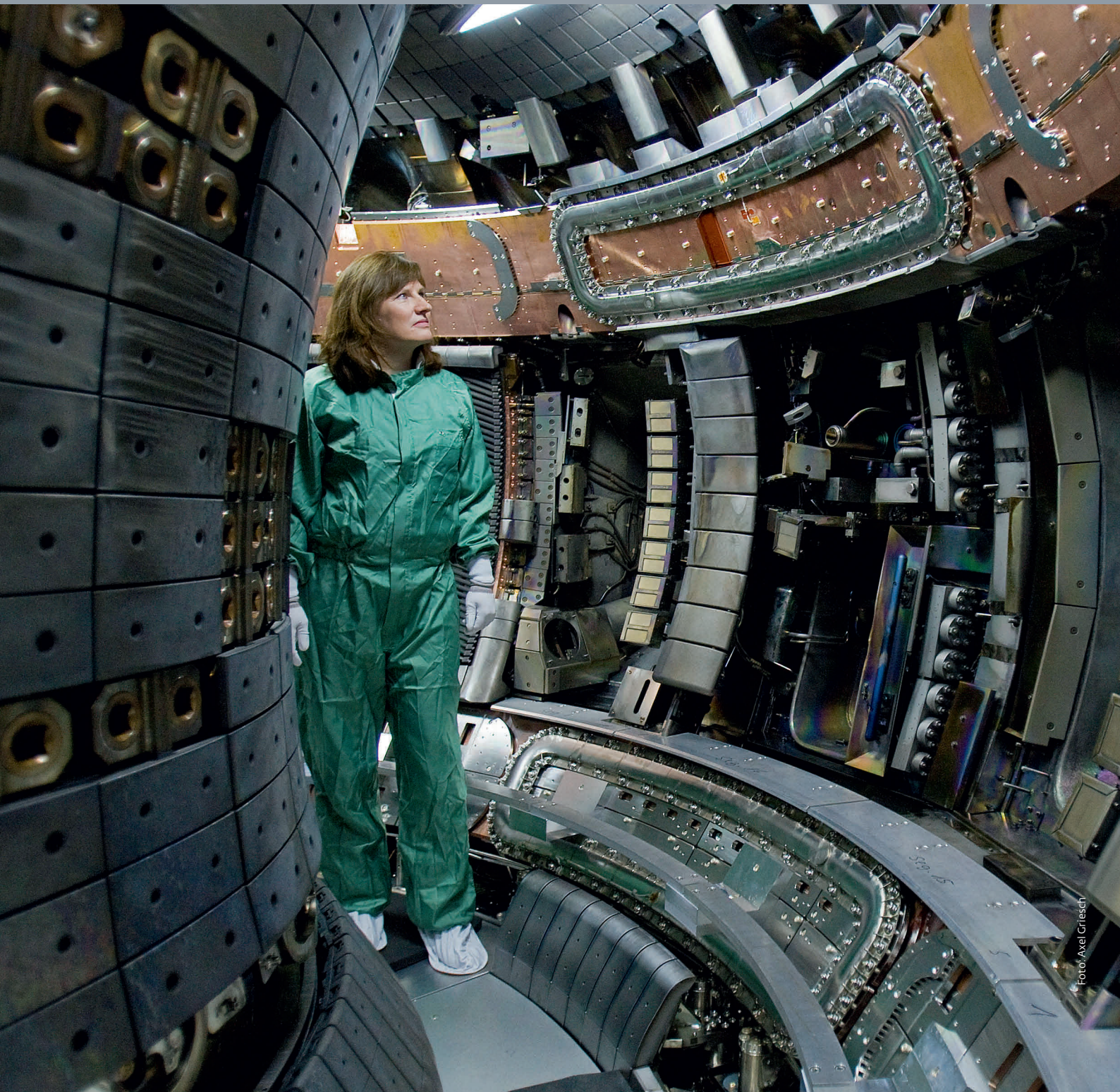
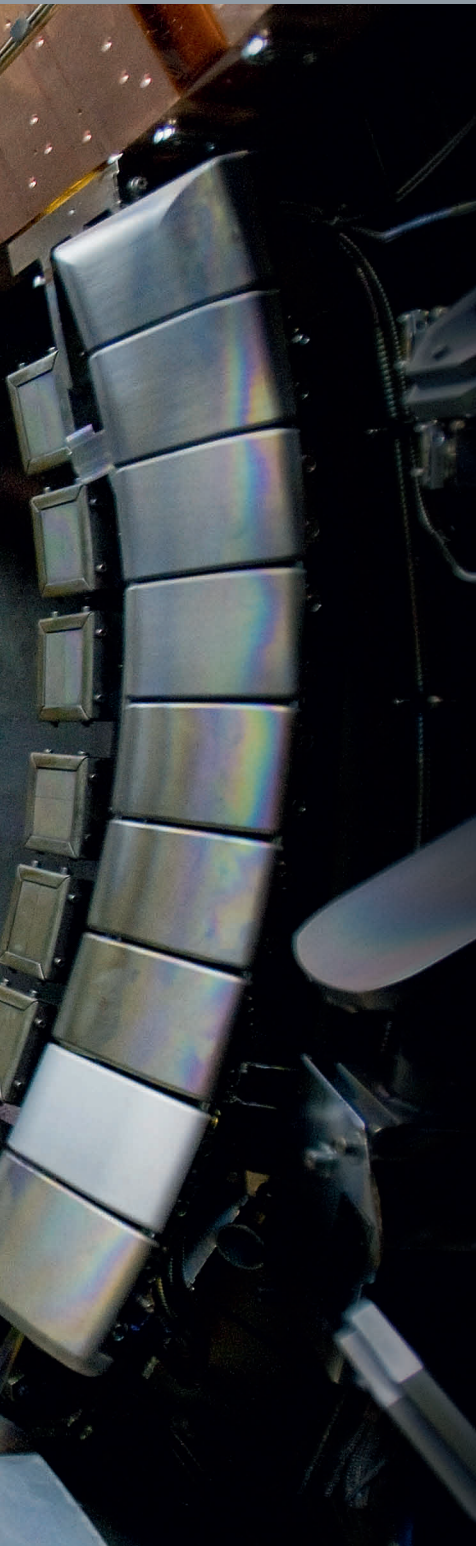


# Brücken für die Fusion



Die wissenschaftliche Basis für einen Fusionsreaktor zu festigen – mit diesem Ziel ist **Sibylle Günter** als Wissenschaftliche Direktorin am **Max-Planck-Institut für Plasmaphysik** angetreten. Doch seit der Abkehr von der Kernspaltung hat es in der Politik auch die Kernfusion schwer. So muss Sibylle Günter vor allem politisches Geschick beweisen, um dieser Art der Energieerzeugung Akzeptanz zu verschaffen.



TEXT **ALEXANDER STIRN**

**F**ukushima war nicht fair“, sagt Sibylle Günter und lacht. Es ist kein zynisches, kein herablassendes Gelächter. Es klingt viel eher wie ein nachdenkliches, wie ein selbstironisches Lachen. Schließlich ist jener Satz, der nach der Reaktor-katastrophe in Japan mit Abstand am häufigsten zu hören war, für Sibylle Günter unfreiwillig Programm geworden: Fukushima hat alles verändert.

Anfang Februar hatte Günter ihre neue Stelle als Wissenschaftliche Direktorin des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik in Garching angetreten. Sechs Wochen später traf ein Tsunami das Atomkraftwerk an der japanischen Ostküste. Seitdem ist nichts mehr, wie es war: Die Kernfusion, das wissenschaftliche Herzstück des Instituts, ist plötzlich unter Beschuss geraten. Die Technologie soll in einem Kraftwerk Energie erzeugen, indem Deuterium- und Tritiumkerne, zwei schwere Isotope des Wasserstoffs, zu Helium verschmelzen. Mit der Kernspaltung, die Fukushima ins Chaos getrieben hat, hat sie zwar lediglich die ersten vier Buchstaben gemein. Aber so genau will das derzeit niemand wissen.

Statt wie geplant wissenschaftliche Impulse zu setzen, statt das Institut inhaltlich voranzubringen, statt selbst

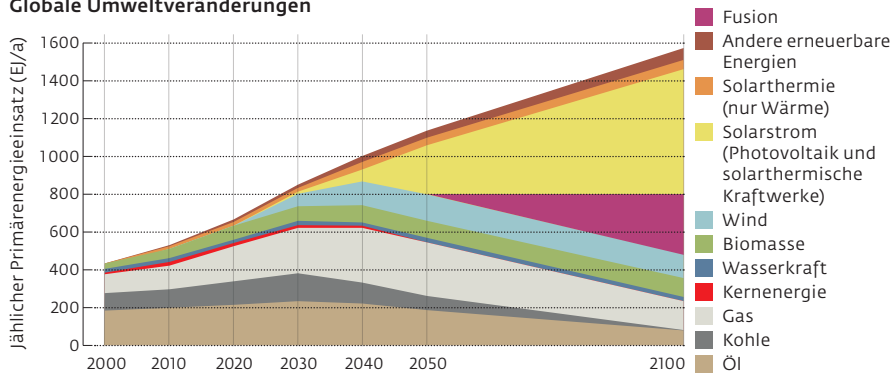
zu forschen, kümmert sich Sibylle Günter seither um Schadensbegrenzung. Es gilt, für das eigene Forschungsgebiet zu werben – und Brücken zu bauen: zwischen Politik und Wissenschaft, zwischen Fusion und erneuerbaren Energien. „Ich will die verbindenden Dinge in den Mittelpunkt der Diskussion stellen“, sagt Sibylle Günter.

Es ist so etwas wie das Motto ihrer Amtszeit. Denn nicht nur in der Politik müssen Gräben überwunden werden. Die gebürtige Rostockerin will auch die Brücke schlagen zwischen Theorie und Experimentalphysik, zwischen Kind und Karriere, Ost und West, Mann und Frau.

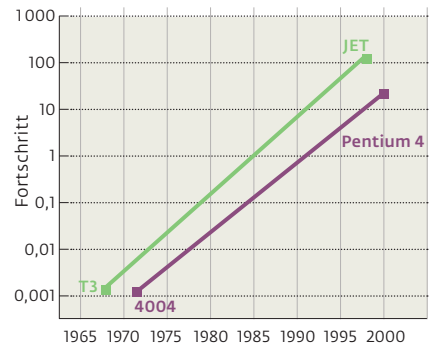
Derzeit steht allerdings die Überzeugungsarbeit auf politischem Parkett ganz klar an erster Stelle. Vergangene Woche war der Bundeswirtschaftsminister zu Besuch. Ihm folgte die Grünen-Spitze aus dem Europäischen Parlament. Diese Woche hat sich der Präsident des Bundesverbands der Deutschen Industrie (BDI) angekündigt. Und auch die Energieexperten der Unionsfraktion wollen sich von Günter durchs Institut führen lassen. Sie alle treibt die Frage um, wie sicher die Kernfusion ist, wie zuverlässig sie eines Tages Energie erzeugen kann, und vor allem, warum man sie überhaupt noch braucht – jetzt, wo der Aus-

Die Zukunft der Energie im Blick: Sibylle Günter, wissenschaftliche Direktorin am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP), setzt auf die Fusion – sieht aber auch die Bedeutung erneuerbarer Energien.

**Prognose des Wissenschaftlichen Beirates der Bundesregierung  
Globale Umweltveränderungen**



**Fortschritt bei Kernfusion und Computertechnologie**



Der globale Energiebedarf soll bis zum Jahr 2100 auf das Vierfache des heutigen Werts steigen. Die Grafik links (Quelle: Bundesverband Solarwirtschaft) zeigt die zukünftige Entwicklung. In etwa 40 Jahren entfällt demnach der Beitrag der Atomkraft, Öl- und Gasreserven gehen zur Neige. Sibylle Günter will den Verlust mit der Fusion ausgleichen. Deren Technik hat sich in den vergangenen Jahren ähnlich rasch entwickelt wie die des Mikroprozessors, dessen Leistung von der Zahl der integrierten Transistoren abhängt. Der Fortschritt der Fusion bemisst sich nach dem sogenannten Fusionsprodukt aus den Werten für die erreichte Dichte, Temperatur und Energieeinschlusszeit eines Plasmas.

bau der erneuerbaren Energien doch so gut wie beschlossen ist und alle Probleme gelöst scheinen.

„Leider wird die Diskussion in Deutschland derzeit sehr emotional geführt“, sagt Sibylle Günter. „So mancher Politiker hätte gern eine einfache Lösung, doch einfache Lösungen sind meist falsch.“ Einfach, das heißt für die Politik: Wir stecken so viel Geld wie möglich in die regenerativen Energien. Für andere Lösungen bleibt dann nichts mehr übrig, auch nicht für die Kernfusion.

**SOLARTHERMIE KANN NUR EIN TEIL DER LÖSUNG SEIN**

„Keine Frage, erneuerbare Energien sind wichtig“, sagt Günter. „Aber man sollte nicht gegeneinander kämpfen. Man sollte vielmehr froh sein, hinterher verschiedene Optionen zu haben.“

Optionen, Alternativen, Möglichkeiten: Egal, um welches Thema es geht, stets kommt Sibylle Günter auf einen dieser Begriffe zurück. Die Plasmaphysikerin belässt es aber nicht bei Schlagworten, sie hat auch die passenden Argumente parat: Auf's Vierfache des heutigen Werts wird der globale Energiebedarf bis zum Jahr 2100 steigen, der Strombedarf könnte sogar aufs Sechsfache klettern. Verantwortlich dafür sind vor allem Staaten wie Indien, die vor einem rasanten Wandel stehen. „Wir werden den Indern nicht sagen können, dass sie Energie sparen und sich komplett aus erneuerbaren Energien versorgen müssen, nur weil wir das auch tun“, sagt Sibylle

Günter. Die Folge: Ohne Alternativen werden sich die aufstrebenden Nationen an der Kernspaltung festklammern oder weiter Kohle verbrennen – und so das Klimaproblem noch verschärfen.

Dass Wind- und Sonnenenergie den künftigen Bedarf allein decken werden, ist für Günter illusorisch. Selbst riesige Solarthermie-Projekte, wie sie in den – derzeit politisch instabilen – Staaten Nordafrikas geplant sind, können nur ein Teil der Lösung sein, sagt die Physikerin. „Das ist wie mit Aktien: Eine breite Streuung mindert das Risiko und die Abhängigkeiten.“

Die Direktorin holt ihr Laptop und startet eine Präsentation. Die Grafik, eigentlich für den BDI-Chef gedacht, zeigt die Entwicklung des Energiebedarfs in den kommenden Jahrzehnten. Sie stammt vom Bundesverband Solarwirtschaft, der Interessenvertretung der Solarbranche. Den Verdacht, mit für sie genehmen Zahlen zu arbeiten, will Günter gar nicht erst aufkommen lassen.

Immer dicker wird in dem Diagramm die gelbe Fläche, die für die Sonnenenergie steht. Ein Klick, und ein pinkfarbener Keil schiebt sich ins dominierende Gelb. Er steht – zumindest in Günters Überlegungen – für die Fusionsenergie. Ab 2050 soll der Keil die Verluste ausgleichen, die durch den Verzicht auf Atomkraft und die langsam zur Neige gehenden Öl- und Gasreserven entstehen.

„Wir müssen bei der Politik dafür werben, nicht nur auf Wind und Sonne zu setzen“, sagt Günter. Es klingt selbstbewusst – und durchaus egois-

tisch: „Das Schöne in meinem Job ist, dass ich immer auch für mein eigenes Fachgebiet kämpfe.“

Viel Zeit war nicht, um sich auf all das vorzubereiten, um die Kniffe und Tricks der Politik zu verstehen, um Lobbyarbeit zu lernen. Im Oktober vergangenen Jahres hatte Günter erfahren, dass sie Wissenschaftliche Direktorin werden sollte. Im Februar bezog sie ihr Büro, im März kam Fukushima. Ein paarmal hatte sie ihren Vorgänger Günther Hasinger noch auf Polit-Trips begleiten können. Ein Crashkurs in Diplomatie. Dann kam der Sprung ins kalte Wasser. „Seminare gibt es für so etwas nicht. Da muss man einfach schauen, wie das geht“, sagt Günter lapidar.

Ein bisschen geholfen hat sicherlich die Tatsache, dass Fusionsforscher seit jeher nicht den einfachsten Stand haben: Die Kernfusion, so ein gern geäußertes Spott, liegt stets 40 Jahre in der Zukunft. Von einer Fusionskonstante sprechen Zyniker, von einer naturgegebenen Zeitspanne. „Ich kenne all diese Witze“, sagt Günter und ruft ein zweites Diagramm auf – eine Art Verteidigung gegen all die Häme. Es zeigt, wie sich das Produkt aus Dichte, Temperatur und Energieeinschlusszeit im Laufe der Jahre entwickelt hat. Der Wert gilt als wichtigster Erfolgsparameter der Fusionsforschung. Er zeigt an, wie nah die Wissenschaftler daran sind, das Sonnenfeuer auf der Erde zu zünden.

Die Kurve auf Günters Laptop steigt steil an. Direkt daneben hat sie den gleichen Graphen für das Mooresche Ge-

Politik trifft Wissenschaft: Aus erster Hand informierte sich Bundeswirtschaftsminister Philipp Rösler am 19. August dieses Jahres bei Sibylle Günter über die Fortschritte der Fusionsforschung.

setz gezeichnet – die empirische Formel, nach der sich die Zahl der Transistoren auf einem Computerchip alle 18 Monate verdoppelt. Beide Linien weichen kaum voneinander ab. „Niemand würde bestreiten, dass die Computerindustrie einen rasanten Fortschritt hingelegt hat“, sagt die Plasmaphysikerin. „Unser Erfolgsparameter ist nicht weniger schnell gestiegen.“

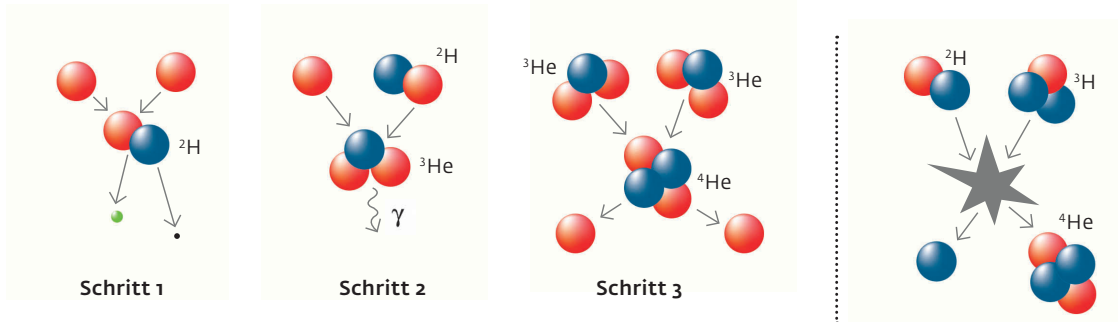
## DIE FUSION HAT IMMER NOCH EIN ENERGIEPROBLEM

Das mag alles vernünftig und wissenschaftlich korrekt sein. Günter ist allerdings Realistin genug, um zu wissen, dass in der Politik nur das Ergebnis zählt. Und das heißt: Die Fusion steckt noch immer deutlich mehr Energie in ihre Experimente, als hinterher herauskommt.

Daran wird sich so schnell auch nichts ändern: Derzeit entsteht im südfranzösischen Cadarache ITER, der bislang größte Testreaktor für die Kernfusion. Er soll zeigen, dass die Reaktion mehr Energie liefert, als nötig ist, um die hohe Zündtemperatur aufrechtzuerhalten. Im Jahr 2020 soll der Reaktor fertig sein, für 2027 ist das alles entscheidende Experiment geplant – sofern die Wissenschaftler die 15 Milliarden Euro zusammenbekommen, auf die ITERs Kosten mittlerweile geklettert sind.

„Der Steuerzahler hat ein Recht darauf, dass wir sagen: Schluss jetzt, mehr darf ITER nicht kosten“, sagt Sibylle Günter. „Es darf aber nicht passieren, dass dann kein Geld mehr für die Erfor-





Das Sonnenfeuer auf der Erde: Im Innern des Sterns verwandeln sich zunächst zwei Protonen (rot) zu einem Deuteriumkern ( $^2\text{H}$ ), wobei ein Proton zu einem Neutron (blau) wird und ein Positron (grün) und ein Neutrino (schwarz) frei werden. In einem zweiten Schritt verschmilzt der Deuteriumkern unter Aussendung eines Gammaquants mit einem weiteren Proton zu einem Helium-3-Kern ( $^3\text{He}$ ). Dieser fusioniert schließlich unter Freisetzung von zwei Protonen mit einem anderen Helium-3-Kern zu Helium-4 ( $^4\text{He}$ ). Im irdischen Fusionsreaktor (rechts) wird Helium-4 durch die Verschmelzung eines Deuteriumkerns ( $^2\text{H}$ ) mit einem Tritiumkern ( $^3\text{H}$ ) erreicht; dabei wird ein Neutron frei.

schung anderer Aspekte der Kernfusion da ist.“ Die passenden Zahlen zur Untermauerung ihrer Argumente hat die Institutsdirektorin auch wieder zur Hand: Nur zwei Prozent der Einnahmen aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz fließen in die Forschung. Noch immer liegen die Steigerungsraten in der Energieforschung deutlich unter denen der Gesundheitsforschung. Und dann die Kohlesubventionen... Die Plasmaphysikerin schüttelt nur noch den Kopf. „Ich will nicht sagen, die Fusion darf unendlich viel kosten, aber man muss die Relationen sehen“, sagt Günter, die Brückenbauerin. Sicherlich seien Fusionskraftwerke teuer, aber Kohlekraftwerke seien das schließlich auch.

Immerhin ist bei denen aber sicher, dass hinterher auch Energie herauskommt. Günter lässt diesen Einwand nicht gelten. „Wir haben guten Grund anzunehmen, dass ITER mindestens zehnmal so viel Energie erzeugt, wie wir reinstecken“, sagt die Physikerin. „Aber das ist Wissenschaft, und genau deshalb arbeiten wir jeden Tag daran, dass es besser wird.“

In der Tat ist das IPP kein Max-Planck-Institut wie viele andere. Alles ist der großen Aufgabe untergeordnet, ein Fusionskraftwerk effizient zu betreiben. Deshalb werden riesige Maschinen gebaut, deshalb konzentrieren sich die Forscher auf die Erkundung magnetisch eingeschlossener Plasmen.

Als Sibylle Günter vor 15 Jahren nach Garching kam, war das für sie eine völlig neue Welt. „Ich hätte ein Wörter-

buch brauchen können“, sagt die 47-Jährige und schmunzelt. Von 1982 bis 1987 hatte sie in Rostock, ihrer Heimatstadt, studiert: Physik – weil die Fächer Mathe und Physik in der Schule besonders interessant waren. Plasmaphysik – weil das zu den Highlights an der Rostocker Uni gehörte. Theoretische Plasmaphysik – weil Experimentalphysiker in der DDR nichts zu lachen und kaum etwas zum Forschen hatten. „Die mussten sich ihre Geräte vom Sperrmüll zusammensuchen, darauf hatte ich wenig Lust“, sagt Günter. Papier und Bleistift wurden zu ihren Arbeitsgeräten.

### NACH ZEHN JAHREN MUTIG DAS FACHGEBIET GEWECHSELT

Sie schrieb die Doktorarbeit über dichte Plasmen – ein Thema, das so gar nichts mit der magnetischen Kernfusion zu tun hat. Sie wurde schwanger. Im Dezember 1989, mitten in der heißen Wendezeit, reichte Sibylle Günter ihre Doktorarbeit ein. Sechs Monate später, als junge Mutter, verteidigte sie ihr Werk. Das Baby war krank, sie war krank, die Disputation verlief dennoch erfolgreich. „Es war natürlich nicht einfach, mit einem kleinen Kind zu promovieren“, sagt Günter heute. „Aber letztlich gibt es keine vernünftige Zeit, um Kinder zu bekommen. Wenn man es will, muss man es irgendwann einfach machen.“

Nach dem Umbruch änderte sich die Wissenschaft im Osten. Computer eröffneten neue Möglichkeiten, die

Gräben zwischen Theorie und Experiment begannen sich zu schließen. Und Sibylle Günter war mittendrin. Das wissenschaftliche Wendekind, frisch promoviert, sah sich allerdings mit einem Problem konfrontiert: So gut wie alle interessanten Stellen im Osten waren bereits besetzt; auf absehbare Zeit bot sich keine Perspektive.

Sibylle Günter entschloss sich für den großen Schnitt: 1996, nach zehn Jahren auf dem Gebiet der dichten Plasmen und direkt im Anschluss an die Habilitation, wechselte sie nach Garching – in die Fusionsforschung. „Ich kam mir vor wie ein Diplomand“, sagt sie. „Ich ging auf Fachtagungen, kannte niemanden und verstand kein Wort.“ Es war eine Herausforderung, aber auch eine Motivation. Günter, die Theoretikerin, knüpfte Bande zu den Experimentalphysikern in Garching. Sie ließ sich von ihnen das Fachgebiet erklären, musste sich dumme Witze anhören, überzeugte, indem sie den Ausgang der Experimente vorhersagte.

Heute, gut zehn Jahre später, sind Theorie und Experiment in der Plasmaphysik eng verwoben. Kaum ein Vortrag kommt mehr ohne Formeln, ohne theoretisches Hintergrundwissen aus. Geholfen haben Großrechner, die den Verlauf von Experimenten erfolgreich simulieren. Geholfen hat aber auch der Wille, die grundlegenden Fragen des Fachgebiets zu ergründen – und nicht allein dem großen Ziel, der funktionierenden Fusion, hinterherzuecheln. „Wir wollen De-



tails verstehen und nicht nur an Knöpfen drehen“, sagt Günter. „Das gute Zusammenspiel von Theorie und Experiment ist zu einem Markenzeichen des Max-Planck-Instituts für Plasma-physik geworden.“

### THEORETISCHE MODELLE BELEBEN DEN STELLARATOR NEU

Wendelstein 7-X, ein Experiment, das das Institut gerade in Greifswald aufbaut, ist so ein Kind der Theorie. Sein Konzept, bei dem das Plasma durch dreidimensionale Magnetspulen eingeschlossen wird, war bereits tot. Zu kompliziert, zu wenig beherrschbar. Die theoretischen Modelle der Max-Planck-Forscher haben den Stellarator, so der Name des Reaktortyps, wiederbelebt. Jetzt muss er im Experi-

ment beweisen, dass er eine Alternative zu Tokamak-Reaktoren bietet, zu denen auch ITER gehört.

Für Günter bedeutet dies, dass sie die Brücke zwischen dem alteingesessenen Institut in Garching und dem neuen Teil an der Ostsee schlagen muss. 1994 wurde die Dependence in Greifswald gegründet. Ein klassisches Wendekind, ein Projekt der Strukturförderung. Heute ist das Greifswalder Institut einer der größten Arbeitgeber in der Region. Wenn dort etwas Interessantes passiert, steht es in allen Zeitungen. Auf dem Garchinger Campus ist das IPP dagegen nur ein Institut von vielen.

Es ist nicht der einzige Unterschied: Garching macht Forschung, Greifswald baut eine Riesenmaschine. „Wenn man 800 Kilometer voneinander entfernt ist und wenn ein Institutsteil ganz andere

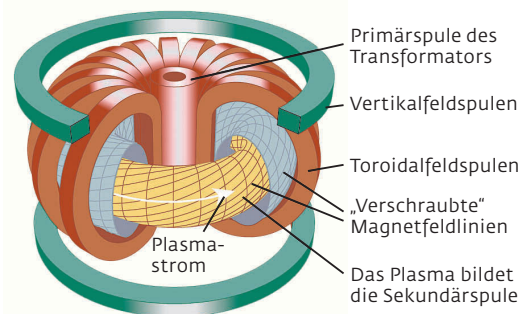
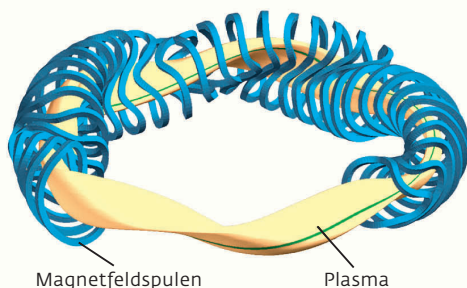
Dialog auf dem Gang: Sibylle Günter im Gespräch mit ihrem Mitarbeiter Matthias Hözl.

Sorgen hat, lebt man sich auseinander“, sagt Sibylle Günter. „Da muss aktiv etwas dagegen unternommen werden, damit es ein gemeinsames Institut bleibt.“ Gerade ist die gebürtige Mecklenburgerin dabei, die wissenschaftlichen Kontakte zu vertiefen und gemeinsame Forschungsprojekte anzustoßen. Mindestens einmal im Monat reist Günter dazu in die alte Heimat. Derzeit ist es eher einmal in der Woche – schließlich wollen die Herren Rösler, Bütikofer & Co. durchs ostdeutsche Institut geführt werden.

„Wenn ich in Greifswald mit Taxifahrern rede, sind die äußerst interessiert an unserer Arbeit, sie sind positiv eingestellt, aber leider auch ziemlich unwissend“, erzählt Sibylle Günter. Es ist das generelle Problem der Kernfusi-

links: Beim Stellarator, etwa der Anlage Wendelstein 7-X, wird der magnetische Käfig durch ein einziges Spulensystem erzeugt – ohne einen Längsstrom im Plasma und ohne Transformator.

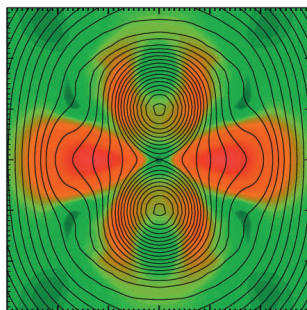
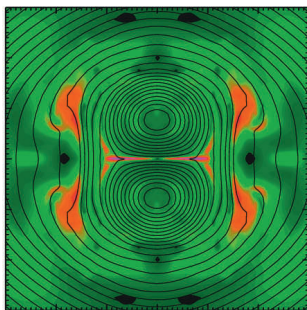
rechts: Ein Tokamak benötigt zum Aufbau des Magnetfelds drei sich überlagernde Magnetfelder: Eines formt das Plasma (gelb) zu einem Ring; ein anderes wird durch eine Transformatorspule (in der Mitte) induziert, die Feldlinien laufen darin schraubenförmig um und schließen das Plasma ein; ein drittes, vertikales Feld fixiert die Lage des Stroms im Plasma.





oben: Sibylle Günter ist Chefin von 1100 Mitarbeitern. Als sie im Jahr 2000 in die Führungsriege des IPP berufen wurde, war sie 36 Jahre alt – und die jüngste Max-Planck-Direktorin aller Zeiten.

unten: Grundlagenforschung für die Fusion: Die Abbildungen zeigen Simulationen von schneller Re-konnection, wie sie auch in astrophysikalischen Plasmen wichtig ist.



on: In Deutschland fehlt es am nötigen Wissen – und dadurch an der Akzeptanz. „Alle Leute, die einmal das Institut besichtigt haben, kommen mit großen Kulleraugen wieder heraus“, sagt Günter. „Aber das ist natürlich nur eine kleine Zahl an Interessierten.“

### EINE WISSENSCHAFTLERIN SOLL VORBILD FÜR MÄDCHEN SEIN

Die Direktorin sucht lieber das Gespräch mit Multiplikatoren, mit Politikern, mit Journalisten. In Greifswald haben die Max-Planck-Forscher vor Kurzem ein Projekt zur Lehrerausbildung gestartet. „Da sich die Fusion noch lange hinziehen wird, hilft keine Werbekampagne. Bildung ist der Königsweg“, sagt Sibylle Günter und ist gar nicht mehr zu stoppen: „Das Problem in Deutschland liegt einfach darin, dass es um die naturwissenschaftliche Bildung äußerst schlecht bestellt ist. Da müssen wir langfristig ran. Das geht nicht bis übermorgen.“

Vor allem die Lehrerinnen sieht Günter in der Pflicht. Sie müssten Mädchen, die in den Naturwissenschaften noch immer deutlich unterrepräsentiert sind, ermutigen. Sie müssten ihnen ein Vorbild sein. Günter selbst hat ihren Part erledigt. Als sie im Jahr 2000 in die Führungsriege des IPP aufgenommen

wurde, war sie die jüngste Max-Planck-Direktorin aller Zeiten. „Für Mädchen – selbst für Gymnasiastinnen, die uns besuchen – ist es ganz wichtig zu sehen, dass Frauen so etwas können.“

Ausgerechnet bei Stefanie, der eigenen Tochter, hat das nur bedingt funktioniert. Das Baby, dessen Krankheit einst fast die Verteidigung der Doktorarbeit torpediert hätte, ist inzwischen 21 Jahre alt – und studiert Medizin. Ausgerechnet. Lange war auch Physik in der engeren Wahl, dann fiel die Entscheidung aber gegen die Naturwissenschaft und für die Patienten. Irgendwie tritt die Tochter damit aber doch in die Fußstapfen der Mutter. Sibylle Günter schwankte Anfang der 1980er-Jahre ebenfalls zwischen Medizin und Physik. „Ich habe damals aber beschlossen: Für Medizin bin ich zu faul“, sagt Günter und lacht.

Von Faulheit ist heute nichts mehr zu spüren: Der Arbeitstag ist klar durchgeplant. Sibylle Günter startet ihn im repräsentativen Chefbüro. Dort, im obersten Stock des Verwaltungsgebäudes, vor der Schrankwand und unter dem farnefrohen Bild eines Waldes, leitet sie die Geschicke des Instituts mit seinen rund 1100 Mitarbeitern. Nach dem Mittagessen geht es runter ins alte Wissenschaftlerbüro – zwar ohne Klimaanlage, dafür voll mit Büchern und Artikeln. Günter betreut Diplomanden,

Doktoranden, Post-Docs, diskutiert mit Kollegen, taucht ein in die Wissenschaft. „Für die Leute aus der Verwaltung erscheint das etwas komisch“, sagt Günter. „Doch ich will da sein, wo meine Wissenschaft spielt.“

In den vergangenen Monaten war dafür allerdings kaum Zeit. Zu häufig war Günter unterwegs, zu häufig forderte die Politik ihren Einsatz. Schließ-

lich hat Fukushima alles verändert. An Urlaub war nicht zu denken. Gerade einmal zum Segeln mit Kollegen in Greifswald hat es gereicht.

Noch bis Ende des Jahres dürfte der Ausnahmezustand anhalten, davon ist Sibylle Günter überzeugt. Irgendwann nächstes Jahr, so die Hoffnung, geht aber auch das vorbei. „Spätestens wenn die Energiewende konkret angepackt

werden muss, wird wieder mehr Rationalität in die Diskussion kommen“, sagt die Direktorin. Und damit auch mehr Ruhe in ihre Arbeit. Sibylle Günter jedenfalls ist zuversichtlich, dass sie die Politik in den nächsten Monaten von Sinn und Erfolg der Kernfusion überzeugen kann – so zuversichtlich, dass sie den Skiurlaub für nächsten Februar bereits gebucht hat. ◀

**GLOSSAR**

**Kernfusion**

Ein Fusionskraftwerk soll Energie erzeugen, indem Deuterium- und Tritiumkerne, zwei schwere Isotope des Wasserstoffs, zu Helium verschmelzen. Das Fusionsfeuer zündet in einem über 100 Millionen Grad Celsius heißen Plasma. Da das Plasma im Kontakt mit einem Material sofort abkühlt, wird es berührungsfrei in einem Magnetfeld eingeschlossen. Herausforderungen der Fusionsforschung bestehen unter anderem darin, ein stabiles Plasma zu erzeugen, geeignete Materialien für die hohen Belastungen im Reaktor zu entwickeln und nachzuweisen, dass bei der Fusion mehr Energie entsteht, als zur Erzeugung des Plasmas nötig ist.

**Stellarator**

Erzeugt das verdrehte Magnetfeld, das für die Aufrechterhaltung eines stabilen Fusionsplasmas nötig ist, durch Magnetspulen, die nach Art eines Möbius-Bandes verdreht sind. Dieser Typ stellt in der Konstruktion zwar höhere Anforderungen als ein Tokamak, ist theoretischen Untersuchungen zufolge im Betrieb aber einfacher zu handhaben.

**Tokamak**

Bezeichnet den derzeit am besten erforschten Typ eines Fusionsreaktors. In ihm erzeugen kreisförmig angeordnete Spulen ein ringförmiges Magnetfeld. Dieses muss spiralförmig verdreht werden, damit das Plasma darin stabil bleibt. Die Verdrehung ergibt sich, wenn das Plasma von einem Strom durchflossen wird. Die Erzeugung des Plasmastroms bringt Schwierigkeiten im Betrieb mit sich, die beim Stellarator, dem alternativen Reaktortyp, nicht auftreten.



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT



Alexander von Humboldt  
Stiftung/Foundation

## Ausschreibung des Max-Planck-Forschungspreises 2012

### Internationaler Forschungspreis der Alexander von Humboldt-Stiftung und der Max-Planck-Gesellschaft

Die Alexander von Humboldt-Stiftung und die Max-Planck-Gesellschaft verleihen gemeinsam den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gestifteten Max-Planck-Forschungspreis an herausragend qualifizierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Deutschland und dem Ausland, die bereits international anerkannt sind und von denen im Rahmen internationaler Kooperationen weitere wissenschaftliche Spitzenleistungen – auch mithilfe des Preises – zu erwarten sind.

Mit dem Preis wird jährlich je ein/e in Deutschland und ein/e im Ausland tätige/r Wissenschaftlerin/Wissenschaftler ausgezeichnet. Die Preissumme beträgt in der Regel jeweils 750.000 Euro. Nominierungen qualifizierter Wissenschaftlerinnen werden besonders begrüßt.

Im jährlichen Wechsel wird der Preis in einem Teilgebiet der Natur- und Ingenieurwissenschaften, der Lebenswissenschaften bzw. der Geistes- und Sozialwissenschaften verliehen. Der Max-Planck-Forschungspreis 2012 wird ausgeschrieben im Bereich der Geistes- und Sozialwissenschaften zum Thema

## Regulierung internationaler Finanzmärkte

Nominierungsberechtigt sind Rektoren/Präsidenten von deutschen Universitäten bzw. deutschen Forschungsorganisationen. Die Nominierungen sind über die Rektoren/Präsidenten der Universitäten bzw. Forschungsorganisationen bei der Alexander von Humboldt-Stiftung oder bei der Generalverwaltung der Max-Planck-Gesellschaft einzureichen (Nominierungsfrist: **15. Dezember 2011**). Eigenbewerbungen sind nicht möglich.

Weitere Informationen:

**Alexander von Humboldt-Stiftung**  
E-Mail: [michaela.kreilos@avh.de](mailto:michaela.kreilos@avh.de)  
[www.humboldt-foundation.de](http://www.humboldt-foundation.de)

**Max-Planck-Gesellschaft**  
E-Mail: [maxplanck-fp@gv.mpg.de](mailto:maxplanck-fp@gv.mpg.de)  
[www.mppf.mpg.de](http://www.mppf.mpg.de)

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**