

sind. Stellen Sie sich vor, jemand möchte 1000 Tonnen Öl verkaufen und der Käufer sagt, das sind gar keine 1000 Tonnen. Seit die Völker Handel treiben, geht es um solche Fragen.

**Ihr Chef ist Wirtschaftsminister Philipp Rösler. Welche besondere Rolle spielt die Tatsache, dass die PTB im Rahmen der Ressortforschung dem Wirtschaftsministerium untersteht?**

Das spiegelt die besondere Bedeutung unserer Aufgabe für die Wirtschaft wider. Für die Industrie ist es zum Beispiel extrem wichtig, wenn ein Produkt einen PTB-Stempel trägt. Das ist ein Gütesiegel und somit Verkaufsargument. Bereits dem Gründer Werner von Siemens ging es darum, den Industriestandort dadurch zu sichern, dass man auf wissenschaftlicher Seite nachhaltiger und grundlegender arbeitet als es in der Industrie möglich ist.

**Sind Sie mit der finanziellen Ausstattung zufrieden?**

Das ist ein relativer Begriff. Gerade weil wir zur Ressortforschung gehören, ist einiges vielleicht nicht ganz so gut geregelt wie in der übrigen Wissenschaft. So ist der Pakt für Forschung und Innova-

tion, der jährlich Steigerungen für die Forschungsorganisationen vorsieht, bisher an der PTB ebenso großenteils vorbeigegangen wie die Wissenschaftsfreiheitsinitiative, die den Wissenschaftsorganisationen weitergehende Freiheiten insbesondere hinsichtlich der Besoldung einräumt. Hier scheint sich jedoch etwas zu bewegen, und ich bin optimistisch für die Zukunft. Das Schlimmste ist, dass wir als Ressortforschungseinrichtung an den Stellenabbau in den Ministerien angekoppelt sind und jedes Jahr 1,9 Prozent der permanenten Stellen abgeben müssen. Die PTB hat seit 1994 ca. 450 Stellen verloren. Das ist nicht mehr lange durchzuhalten.

**Verglichen mit einem Max-Planck-Institut ist die PTB mit ihren fast 2000 Mitarbeitern ein Riesentanker. Welche Möglichkeiten hat der Präsident da überhaupt, Akzente zu setzen und zu gestalten?**

Wir haben sehr viel Gestaltungsspielraum zum Beispiel durch das European Metrology Research Programme, für das bis 2016 europaweit etwa 400 Millionen Euro zur Verfügung stehen. Solche Projekte

geben uns die Freiheit, wichtige Themen für die Zukunft zu erforschen. Gerade bei der Energiewende können wir viel beitragen: Wir messen Kenngrößen der Gas- und Stromnetze, bestimmen Strömungseigenschaften an Windgeneratoren und kalibrieren Solarzellen.

**Die PTB feiert in Kürze ihren 125. Geburtstag. Vor welchen besonderen Herausforderungen steht die PTB in den nächsten Jahren?**

Sicherlich steht an, alle Basiseinheiten auf Naturkonstanten zurückzuführen. Weltweit forschen Metrologie-Institute daran, aber noch unterscheiden sich die Messwerte von verschiedenen Methoden zu sehr. Das ist auch für die PTB eine große Herausforderung. In den nächsten Jahren wird aber eine Neudefinition erwartet.

**Sie werden in Ihrer Amtszeit also erleben, dass das Urkilogramm ausgedient hat?**

Davon gehe ich fest aus.

*Mit Joachim Ullrich sprach Stefan Jorda*

## ZUR NEUDEFINITION DER SI-EINHEITEN

Als einzige SI-Einheit ist das Kilogramm bis heute über einen Prototypen definiert – das seit 1889 in Frankreich gehütete Ur-Kilogramm, dessen Masse jedoch offenbar zeitlich schwankt. Das Kelvin hingegen ist mit dem Tripelpunkt von Wasser über eine Materialeigenschaft festgelegt, die aber von Verunreinigungen und der genauen Isotopenzusammensetzung abhängt. Da praktische Einschränkungen auch für das Ampere und das Mol gelten, gibt es bereits seit Längerem Bestrebungen, alle Basiseinheiten mithilfe einer geeigneten Naturkonstanten zu definieren, deren Zahlenwerte exakt festgelegt wird. So ist der Meter seit 1983 über die Lichtgeschwindigkeit definiert. Dieses Vorgehen setzt jedoch voraus, dass an verschiedenen Orten und mit verschiedenen Methoden durchgeführte Messungen dieser Konstanten so gut übereinstimmen, dass die Neudefinition mindestens genauso gut realisierbar ist wie die bisherige.

Bei der alle vier Jahre stattfindenden Generalkonferenz für Maß und Gewicht

haben Metrologie-Experten aus der ganzen Welt Ende Oktober 2011 eine Resolution verabschiedet, die den derzeitigen Stand zusammenfasst und Formulierungen für die Neudefinition enthält, wenn auch noch ohne die genauen Zahlenwerte für die Naturkonstanten.<sup>5)</sup>

Demnach würden künftig die Werte für die Planck-Konstante  $h$ , die Elementarladung  $e$ , die Boltzmann-Konstante  $k_B$  sowie die Avogadro-Konstante  $N_A$  festgelegt, um damit das Kilogramm, das Ampere, das Kelvin sowie das Mol zu definieren. Die Definition für das Kilogramm würde beispielsweise lauten:

■ Das Kilogramm, kg, ist die Einheit der Masse; sein Maß ist so definiert, dass der Zahlenwert der Planck-Konstante exakt  $6,626\,068 \times 10^{-34}$  beträgt, wenn er in der Einheit  $s^{-1} m^2 kg$  angegeben wird, was gleichbedeutend mit J s ist. (X steht hierbei für eine oder weitere zusätzliche Ziffern, die noch festzulegen sind.)

Analog würde für das Kelvin gelten (bzw. für Ampere und Mol):



Hat das Ur-Kilogramm bald ausgedient?

■ Das Kelvin, K, ist die Einheit der thermodynamischen Temperatur; sein Maß ist so definiert, dass der Zahlenwert der Boltzmann-Konstante exakt  $1,380\,658 \times 10^{-23}$  beträgt, wenn er in der Einheit  $s^{-2} m^2 kg K^{-1}$  angegeben wird, was gleichbedeutend mit J K<sup>-1</sup> ist. (SJ)

5) [www.bipm.org/en/si/new\\_si/](http://www.bipm.org/en/si/new_si/)