

Auf dem Weg zu einem neuen Kilogramm

Das Rezept für ein neues Kilogramm beginnt so: „Man nehme 21,442... Quadrillionen Atome“. Und zwar nehme man Atome des Elements Silizium. Denn aus Silizium lassen sich große Kristalle züchten. Und in diesen lässt sich sehr genau zählen, wie viele Atome im Kristall „verbaut“ sind. Eine Siliziumkristallkugel ist damit eine perfekte Zählmaschine für Atome und der Ausgangspunkt für eine neue Definition, was ein Kilogramm sein soll.



(Foto: PTB)

Steckbrief „Siliziumkristallkugel“

Material:	natürliches Silizium bestehend aus 3 Isotopen: ^{28}Si (ca. 92 %), ^{29}Si (ca. 5 %), ^{30}Si (ca. 3 %)
Größe:	etwa 93,6 mm Durchmesser
Form:	max. Abweichung von der Kugelform beträgt wenige zehn nm (1 Nanometer = 1 nm = 1 milliardstel Meter)
Masse:	etwa 1 kg
Kristallzüchtung:	Institut für Kristallzüchtung (IKZ), Berlin
Kugelherstellung:	Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig
Messungen:	Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig Für Hochpräzisionsmessungen werden Kugeln aus einem einzigen Isotop ^{28}Si (ca. 99,999 %) benötigt. (Weil man nur die leichte Siliziumvariante nimmt, braucht man etwas mehr Atome für ein Kilogramm, nämlich 21,525... Quadrillionen.) Ein solches isotoopenreines Material ist nur in einem sehr aufwendigen Prozess herzustellen und entsprechend teuer. Die Produktionskosten für eine solche Kugel liegen in der Größenordnung von einer Million Euro.
Neudefinition des kg:	Beschluss der Generalkonferenz für Maß und Gewicht (CGPM) im Herbst 2018 erwartet. Die Neudefinition tritt dann am Weltmetrologietag (20. Mai) des Jahres 2019 in Kraft.