



Uhslers Bunker

Von Florian Festl

Norbert Uhsler schafft was weg. Das Pfaffenhofener Rathaus hat er mit seiner Baufirma renoviert, in Scheyern richtete er die Brauerei her, entkernte und sanierte das Bräustüberl, und auch den Turm des Klosters frischte er auf. Und noch viel mehr steht auf dem Zettel, den er dem Reporter zuschiebt. Schöne Projekte, bei denen es oft um lokale Identität, Bauen im Bestand und Denkmalschutz geht. Doch alles bei weitem nicht so extrem wie sein Garchinger Auftrag. Für die Quantenoptiker des Max-Planck-Instituts hat er einen Strahlenbunker gebaut - aus einem Beton, der erst erfunden werden musste. „Das war für mich und die Firma absolut außergewöhnlich“, erinnert sich der 45-Jährige.

Dietrich Habs, renommierter Strahlenphysiker an der Ludwig-Maximilians-Universität München, sieht es gelassener: „Wir haben halt eine Hütte für unsere Experimente gebraucht.“ So lässig das klingt, die Wünsche des Professors für das 100-Tonnen-Monstrum waren kaum zu erfüllen. Habs und sein Wissenschaftlerteam hatten durch Computer-Simulationen errechnet, wie die Hülle für Laserversuche beschaffen sein soll. Nur sechs Baufirmen in ganz Deutschland trauten sich zu, den Strahlenschutzmantel nach diesen Vorgaben zu bauen. Den Zuschlag bekam Uhsler, das kleinste Unternehmen im Wettbewerb. Der Pfaffenhofener hatte sich mit einer Landshuter Betonfirma zusammengesetzt und einen neuen Baustoff entwickelt. Die Mauern sollten absolut dicht werden – und keine Gamma-, Neutronen- oder Röntgenstrahlung durchlassen.

Es war weit mehr gefordert, als Kies, Zement und Wasser zu verrühren.

Gestein aus Südafrika, Südamerika und der Türkei wurden beigemischt, Serpentin-Splitt und Colemanit-Pulver kamen dazu. Jeder dieser Stoffe schluckt bestimmte Teilchen, die auf die das Innere der Hülle treffen könnten. Mit am schwierigsten für die Betonzauberer war es, Eisenkügelchen gleichmäßig in das Material zu gießen. In einer zu flüssigen Mischung wären sie noch vor dem Trocknen sofort nach unten durchgesackt. Uhslers Firma übernahm das Zusammensetzen. „Wie bei Legosteinen“, sagt der Bauunternehmer. Auf sehr beengten Verhältnissen und mit leichtem Gerät mussten die tonnenschweren Betonklötze millimetergenau aufgeschichtet werden. Da Mörtel zu durchlässig für die Strahlen ist, liegen die Quader direkt

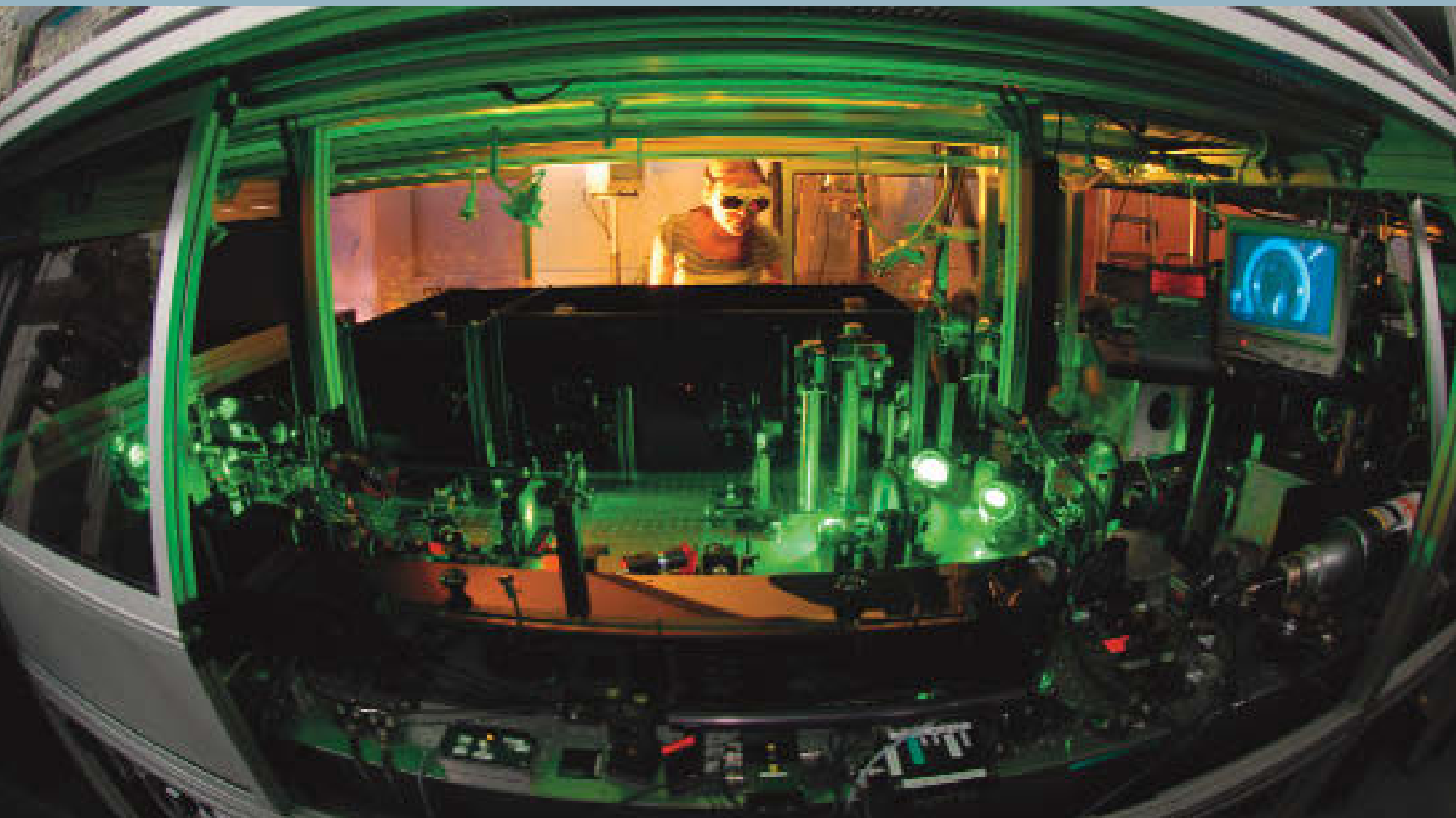
aufeinander, dazwischen nur hauchzarte Aufschüttungen. „Es gab ständig Abnahmen. Alles wurde exakt kontrolliert“, sagt Uhler.

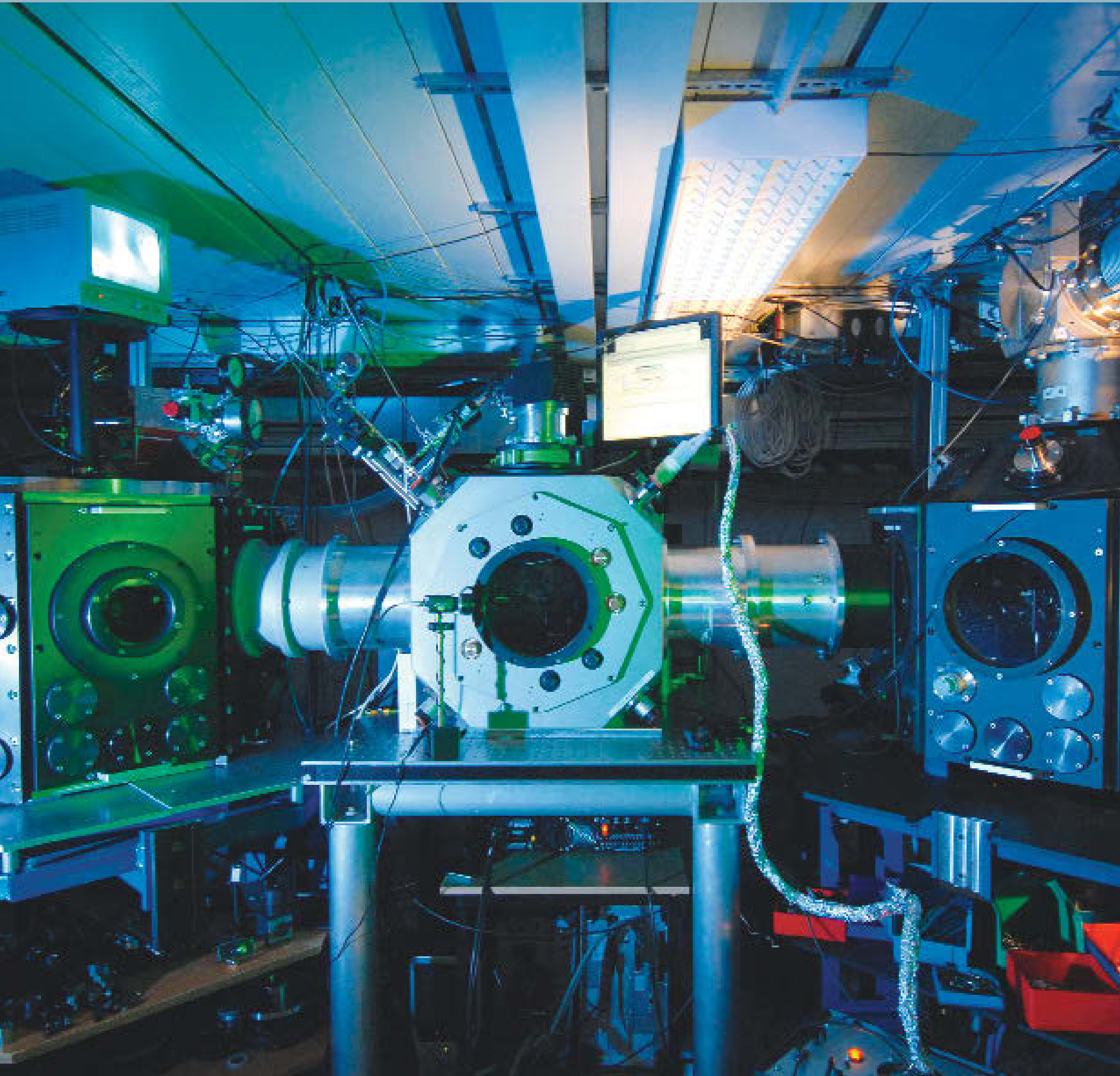
Stauend stand er während der Bauphase dabei, als sich die Forscher über die Versuche unterhielten. „Als Bauingenieur habe ich ja ein bisschen Ahnung von Chemie und Physik, aber das sind völlig andere Sphären.“ Nach Kernphysiker Habs wächst eine neue Forschergeneration in Garching heran. Unter der Leitung des 47-jährigen Leibniz-Preisträgers Ferenc Krausz dringen die Physiker des Max-Planck-Instituts immer tiefer in den Kosmos der Quanten vor,

ein Reich, in dem die Gesetze der klassischen Mechanik pulverisiert sind.

Beobachtet werden kleinste Teilchen. Und es geht gespenstisch zu: Nicht mehr kontinuierliche Bewegungen sondern sprunghafte Verschiebungen dominieren, Objekte sind zeitgleich an verschiedenen Orten, zugleich Welle und Teilchen.

Um diesen Phänomenen auf die Spur zu kommen, stückeln die Physiker Zeit in immer kleinere Einheiten. Ferenc Krausz ist bei Attosekunden angelangt. Eine Attosekunde, das sind 0,000 000 000 000 001 Sekunden, ein Milliardstel einer Milliardstel Sekunde. Während Licht in einer Sekunde die Erde mehr als siebenmal umrunden würde, steht es binnen einer Attosekunde quasi still. In Garching erzeugen die Physiker Laserblitze, die in diesen unglaublich kurzen Intervallen leuchten. Geschossen auf Materie sollen sie die rasenden Vorgänge im Inneren von Atomen sichtbar machen - vergleichbar einer Kamera mit ultrakurzer Verschlusszeit.





„Einwandfrei dicht“, lautete das Urteil bei der Endabnahme von Uhslers 60-Quadratmeter-Bunker. Das Bundesamt für Strahlenschutz gab den Bau frei. Und heute laufen darin Forschungen, die einmal die Welt der Medizin verändern könnten. Vor der Betonhülle werden in einer Anlage Laserblitze entfacht, die nur wenige Femtosekunden lang dauern. Eine Femtosekunde ist ein Millionstel einer Milliardstel Sekunde – tausend Mal länger als eine Attosekunde, und dennoch entfalten die Lichtpulse enorme Energie. Sie erreichen Leistungen von rund 40 Terawatt.

„Ein Atomkraftwerk erzeugt im gleichen Zeitraum rund 1000 Megawatt. Das ist 40 000 Mal weniger“,

erklärt Thorsten Naeser, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Team von Krausz.

Der ultrakurze Laserblitz reißt Elektronen aus Wasserstoffatomen. Diese Elektronen werden in Uhslers Bunker gelenkt, und derselbe Blitz, der sie aus der Atomhülle schlug, beschleunigt sie fast bis auf Lichtgeschwindigkeit. Die Teilchen rasen in einen Kasten der Größe eines Schuhkartons: den Undulator. Dieses Gerät zwingt die Elektronen auf einen sinusförmigen Schlingerkurs und ringt ihnen so Röntgenstrahlung ab. „Ziel ist es, mit dieser Lasertechnik brillante Röntgenstrahlung zu erzeugen.“, sagt Naeser. „Das ganze Experiment findet auf der Größe eines Biertisches statt.“

Bisher schafften das nur kolossale, kilometerlange Ringbeschleuniger, wie sie in Hamburg oder Grenoble stehen. Deren brillante Röntgenstrahlung durchleuchtet Körper bis ins Detail, kleinste Tumoren werden so früh erkannt. Der Arzt kann mit Bildern arbeiten, die das Innere des Körpers förmlich nach außen stülpen und Strukturen bis ins Detail sichtbar werden lassen. Die Münchner versuchen nun mit ihrer Grundlagenforschung, den Weg für kompakte und bezahlbare Röntgengeräte der neuen Generation zu ebnen. Die Apparate sollen ja eines Tages in Kliniken und Arztpraxen stehen.

Für Uhsler war der Auftrag ebenso Grundlagenforschung:

„Was ich bei solchen Spezialaufträgen lerne, hilft mir und den Kunden auch bei kleineren Projekten.“ Auch ein schlüsselfertiges Haus oder einen wohl durchdachten Umbau für Privat und Gewerbe bietet sein Unternehmen. Uhsler will nicht als Bunkerguru überkommen, der nur extreme Sachen baut. Schon klar, aber die Garching Strahlöhle und vor allem das, was in ihr passiert, sind einfach zu spannend. Denn während Uhsler gerade blinzelt, in einer knappen Zehntelsekunde, könnte Licht 500 Mal von Garching nach Pfaffenhofen und wieder zurück rasen. Wer so schnell unterwegs ist, den blitzen nur die Quantenoptiker am Max-Planck-Institut.

