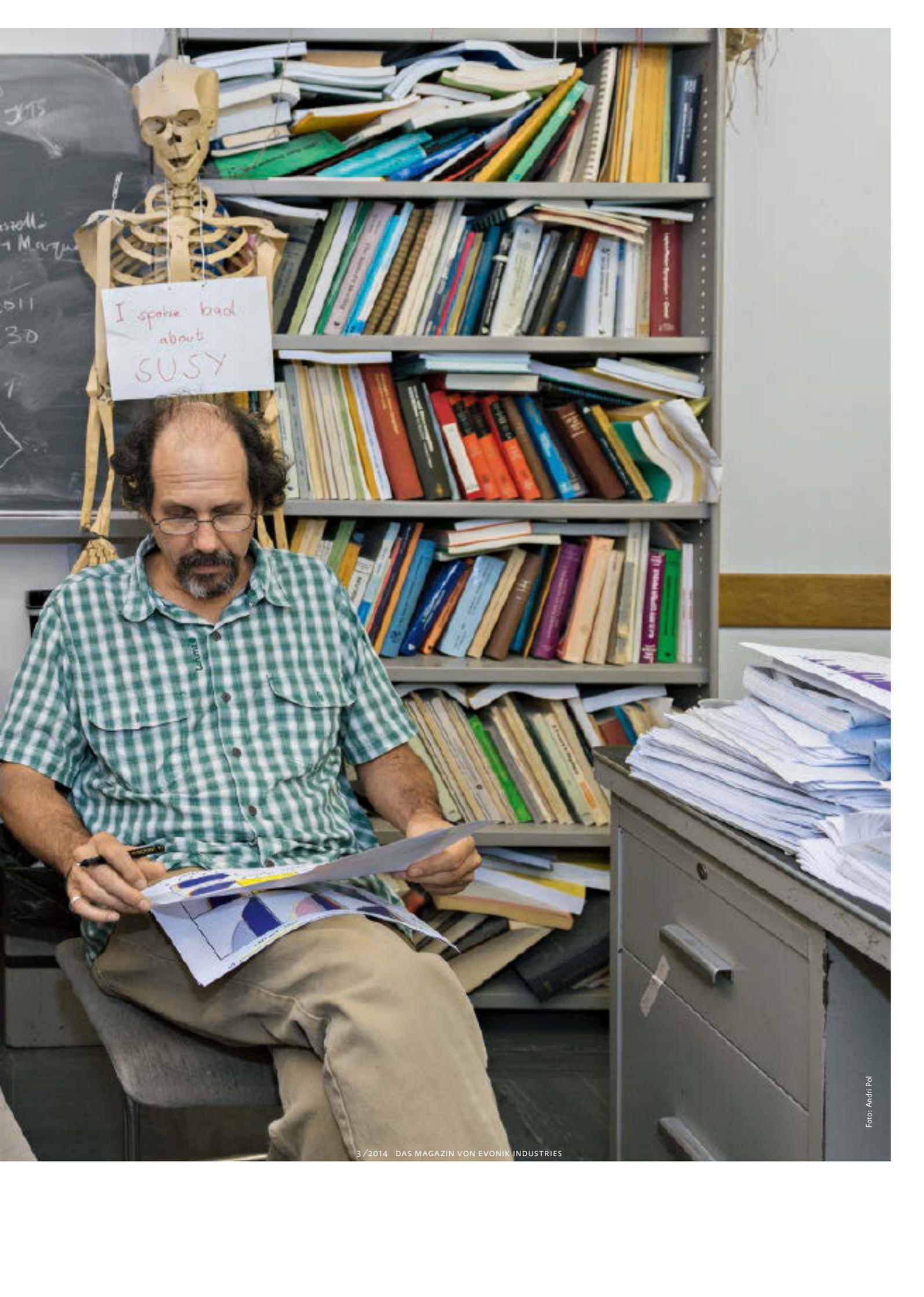


DIE KLÜGSTE WG DER WELT

3.200 Mitarbeiter. 10.000 Gastwissenschaftler. Aus 80 Ländern und noch mehr Disziplinen. Am Schweizer Teilchenbeschleuniger CERN arbeiten die besten Köpfe der Physik. Wie kann das gehen? Wie schaffen die Forscher es, dass sie einander überhaupt verstehen? Wie machen sie ihre Arbeit, ohne im Chaos zu versinken? Ein Ortstermin.

Wie sieht's denn hier aus? Der britische Elementarphysiker John Ellis nimmt das Tohuwabohu längst nicht mehr wahr – er arbeitet seit vier Jahrzehnten am CERN. Keith Olive (rechts) kehrt bald an die University of Minnesota zurück und nimmt's gelassen.



➔ Wolfram Zeuner steht 100 Meter unter der Erde in einer Betonhöhle mit den Ausmaßen einer mittleren Kathedrale und starrt in das Heiligtum der Experimentalphysik: den Teilchendetektor CMS. Es ist eine der gewaltigsten und teuersten Maschinen der Welt mit dem Auftrag, die kleinsten Teilchen des Universums aufzuspüren. Das Ding sieht aus wie ein riesiger, liegender, bunter Fahrraddynamo. Zu Wartungsarbeiten hat man ihn auseinandergebaut, auf einer Hebebühne schwebt ein behelmter Techniker durch ein Gewirr von Magneten, Sensoren, Spulen und Kabeln. Die Mittelachse bildet ein dünnes Rohr, durch das bei Betrieb Elementarteilchen mit annähernder Lichtgeschwindigkeit flitzen. Zeuner, technischer Leiter, runzelt die Stirn – hoffentlich donnert der Mann nicht dagegen.

„Sorgen“, sagt er, „macht uns nicht die Komplexität oder die Hightech. Sorgen macht uns das Banale.“

Banal kann auch ein Wassereinbruch sein. Einmal sickerten mehr als 100 Liter Wasser durch die hochempfindliche Elektronik. Es war Weihnachten. „Ein Albtraum.“ Während zu Hause Familie und Kinder unterm Tannenbaum hockten, rissen Zeuner und seine Leute 400 korrodierte Messinggewinde aus der Maschine. „Da standen einige Ehen kurz vor der Scheidung.“

Den häuslichen Frieden mögen solche Einsätze beeinträchtigen – den Zusammenhalt der CERN-Gemeinschaft stärken sie eher. Die Menschen hier gelten als teambegeistert und hoch motiviert. Zehn bis zwölf Stunden arbeiten die meisten täglich, zu Hause geht es nach dem Abendessen oft weiter, auch am Wochenende vergnügen sich viele mit Formeln und Skripten.

CERN ist das weltgrößte Forschungszentrum für Teilchenphysik. Nördlich von Genf, im Grenzgebiet zwischen Frankreich und der Schweiz, wollen mehr als 13.000 Wissenschaftler und Ingenieure aus 80 Nationen mit superkomplexen Maschinen die einfachsten Fragen der Menschheit klären. Wie begann alles? Und warum überhaupt? Dazu haben sie unterirdisch eine 27 Kilo-



»Wir bewegen uns an den Grenzen des Wissens.«

Rolf-Dieter Heuer leitet das CERN seit 2009, die Amtszeit des deutschen Physikers läuft Ende 2015 ab. Dann übernimmt die italienische Teilchenphysikerin Fabiola Gianotto.



Lyndon Evans sucht den Platz des Menschen im Universum.

meter lange, ringförmige Teilchenautobahn gebaut. An vier Stellen messen mächtige Detektoren, was passiert, wenn die Teilchen zusammenkrachen.

Die schlauesten Köpfe der Physik haben sich hier versammelt. Wieso eigentlich krachen sie nicht zusammen? Wie bringt man diese Spezialisten – ausgestattet mit Professuren, Meriten, Selbstbewusstsein und einer



Wenn Leben und Arbeiten untrennbar ineinander verwoben werden, ist das angewandte Work-Life-Balance – und Alltag für die Forscher am CERN.

angemessenen Portion Eitelkeit – dazu, gemeinsam an einem Strang zu ziehen?

Geld ist es nicht. Bei Versicherungen, Banken oder Unternehmensberatungen würden sie ein Vielfaches verdienen. „Wir könnten unsere Leute auch mit Erdnüssen bezahlen“, sagt ein Projektleiter. „Sie würden trotzdem arbeiten.“ Was ist es dann?

Chefs? Gibt es hier nicht

In der Cafeteria, einem beliebten Besprechungsraum, versucht Kerstin Borrás die Organisationsstruktur der 3.200 Mitarbeiter rund um den CMS-Detektor zu erklären. „Wir sind sehr demokratisch organisiert“, sagt sie. An ihrem Hals trägt sie eine Plastiksonne, die an einen Roten Riesen erinnert, bevor er als Supernova explodiert. Sie selbst strahlt Freundlichkeit und Ruhe aus. Eigenschaften, sagt sie, wegen der man sie für zwei Jahre zur stellvertretenden Gruppensprecherin gewählt habe. Abgesehen vom Generaldirektor Rolf-Dieter Heuer gibt es am CERN keine Chefs. „Sprecher“, „Gruppenleiter“ und „Koordinatoren“ werden gewählt. Sie moderieren Forschungsteams, sind nicht weisungsbefugt, können niemanden entlassen. Sie müssen überzeugen.

So wie heute. Kerstin Borrás kommt aus einer Besprechung mit den Koordinatoren des CMS-Experiments. Es gab Ärger. In vier Wochen wollten sie eigentlich ein „technical proposal“ einreichen, einen Vorschlag, wie man den Detektor aufrüsten kann. Eine Gutachterkommission, die über die Finanzierung entscheidet, wartet auf das Papier. Doch in Borrás' Team hakt es – die Computersimulation wird nicht fertig. Unangenehm.

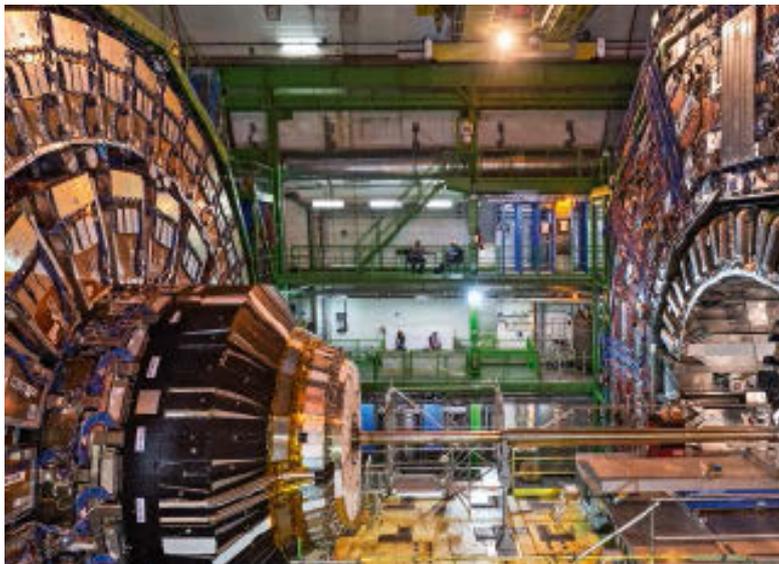
Kerstin Borrás griff zu einem Mittel, das nach ihrer Vorstellung zum Äußersten gehört. Sie sagte dem verantwortlichen Forscher, einem 30-jährigen Postdoktoranden: „Schau mal, hier sehe ich noch einen Schwachpunkt.“ Und: „Was können wir tun, um dir zu helfen?“ Wohlgermerkt nach dem Treffen – nie würde sie so etwas vor versammelter Mannschaft tun.

So respektvoll der persönliche Umgang, so transparent der Informationsfluss. Jeden Freitag schickt Borrás ein Google-Dokument an die 30 Koordinatoren, um sich nach dem Stand der Arbeiten zu erkundigen. Der Detektor muss auf minus 15 Grad heruntergekühlt werden – wie verliefen die Tests? Wegen des Frosts müssen Kanäle neu isoliert werden – wie weit seid ihr? Künftig wird es mehr Partikelkollisionen geben – funktionieren die neuen Sensoren?

Dienstags um 13 Uhr werden die Neuigkeiten, vor allem die problematischen, besprochen. Wie jene unfertige Computersimulation. Sie ist nötig, um interessante Abweichungen bei den Teilchenkollisionen aufzuspüren.

Auf solche Abweichungen sind alle 13.000 Cernianer scharf. Kerstin Borrás schwärmt von „Hinweisen auf supersymmetrische Teilchen oder versteckte Dimensionen“. Begriffe, die abstrakt bis kryptisch klingen, doch sie sind der Schlüssel zu einem wohlbekannten Akt: der Überreichung des Nobelpreises. 2013 haben ihn zwei Forscher für die Vorhersage des Higgs-Mechanismus bekommen, dessen Richtigkeit Borrás und ihre Kollegen in Experimenten belegten.

Reputation und Anerkennung – das ist die Währung, nach der die Forscher streben. Wer dabei seinen Ehrgeiz als verbissener Einzelkämpfer austobt, hat keine Chance. Der größte Fehler eines Neulings, sagt Borrás, sei sein Versuch, allein zurechtzukommen. Zusammenarbeit und Austausch seien ein Muss, auf persönlicher wie auf fachlicher Ebene. Sonst werde man gemieden und müsse allein essen gehen.



Der Teilchendetektor in der CMS-Kaverne ist ganz harmlos und kein Superbösewichtslabor, das zerstört werden muss. Oder wem gilt der Anruf, wenn nicht 007?



Menschen am CERN
Der Fotograf Andri Pol begleitete die Forscher über Jahre. Seinem Bildband entnehmen wir die Aufnahmen für diese Reportage.

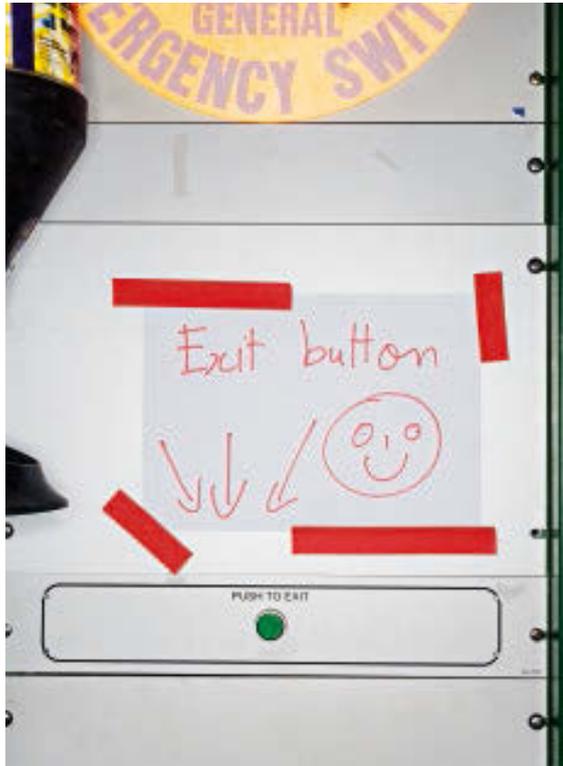
An diesem sonnigen Spätsommertag sitzt niemand einsam in der Kantine. Angeregte Unterhaltungen, freundliche, offene Gesichter, jugendlich auch jene mit silbrigen Haarkränzen. Anzug und Krawatte scheinen verboten, die Physikerelite trägt T-Shirts, halbärmelige Hemden, modische Turnschuhe.

Ehrgeiz und Gemeinschaftssinn – diese Paarung, die sich jedes Unternehmen wünscht, haben die Wissenschaftler nicht mit der Muttermilch aufgesogen. „Physiker sind ambitiös, keine Chorknaben“, sagt ein Gruppensprecher. „Wir sind genau so zickig wie der Durchschnitt der Gesellschaft“, sagt ein anderer. Woher rührt dann der viel beschworene „Spirit“ am CERN?

Er ist eine historisch gewachsene Notwendigkeit, schreibt Experimentalphysiker Pedro Waloschek in seinem Buch „Der Multimensch“. Die Fragen der Menschheit wurden größer, die Projekte auch. So konnte sich entwickeln, was Waloschek, der sowohl am Teilchenbeschleuniger DESY (Deutsche Elektronen-Synchrotron) in Hamburg als auch am CERN arbeitete, keineswegs selbstverständlich findet: dass sich Tausende „hoch- ➔



Hey, das war meine Milch – vielleicht zumindest: Kühlschrank im CERN. Wem das alles zu viel wird: Es gibt einen Exit-Knopf.



→ intelligente Menschen, zum Individualismus und zum selbstständigen Denken erzogen, sich freiwillig und oft sogar begeistert zu einem Multimenschen verschmelzen“.

Doch der „Multimensch“ lebt nicht in innerer Harmonie. Er steckt voller Widersprüche, und das ist gewollt. Freundliche Konkurrenz wird nicht nur zwischen Einzelnen, sondern auch zwischen Forschergruppen kultiviert und gilt sogar für Maschinen. Die beiden größten Detektoren, CMS und Atlas, simulieren den Urknall im sportlichen Wettstreit.

„Underdog“ gegen Mercedes

Hinter CMS und Atlas stehen jeweils Tausende Wissenschaftler und Ingenieure. Sie stammen von verschiedenen Instituten mit unterschiedlichen Erfahrungen und Vorlieben. Entsprechend unterschiedlich sind die Geräte geraten. Atlas ist fast doppelt so groß wie sein „Gegenspieler“, aber nur halb so schwer. Atlas wurde in seiner Kaverne unter Tage zusammengebaut, CMS dagegen überirdisch und dann scheinbarweise abgeseilt. In der Öffentlichkeit ist Atlas der bekanntere Detektor, was auch an der Finanzierung durch größere und traditionsreichere Einrichtungen liegen mag.

Atlas ist gewissermaßen der Mercedes. CMS dagegen ein „Underdog“, so sein technischer Leiter Wolfram Zeuner. „Kleiner, kompakter, in manchen Bereichen innovativer.“ Doch sie brauchen sich gegenseitig. Erst wenn eine Entdeckung am anders gebauten Gerät bestätigt wird, „haben wir wirklich etwas Neues gefunden“.

So wie vor zwei Jahren die Higgs-Teilchen. Sie sollen dafür verantwortlich sein, dass sämtliche Materie – Steine, Pflanzen, Menschen, Planeten – eine Masse besitzen und nicht schwerelos wie Licht durch den Raum wabern. Na und?, könnte man einwenden. Wer kann sich von solchen Erkenntnissen etwas kaufen?

Und noch eine Frage: Lässt sich der „Spirit“ der Cernianer auf andere Organisationen und Unternehmen übertragen? Lyndon Evans, seit 45 Jahren am CERN, schüttelt den Kopf. CERN funktioniert, sagt der Waliser, eben weil man sich nichts davon kaufen könne. Nach dem Zweiten Weltkrieg habe man erwogen, das CERN als Kernforschungsinstitut zu gründen. „Doch daran hätten zu viele nationale Interessen gehangen, zu viele mögliche Anwendungen, zu viele Lizenzen.“ CERN sollte ein friedensstiftendes Projekt sein, und das sei es bis heute, an seinem 60. Geburtstag. Früher hätten sowjetische und Forscher aus Nato-Staaten zusammengearbeitet, heute Serben und Kroaten, Inder und Pakistaner, Iraner und Iraker. Weil sie ein immaterielles Interesse treibe: „Welchen Platz im Universum nehmen wir ein?“

Man kann es auch profaner ausdrücken: „Ein Toilettenpapierhersteller oder ein Saftfabrikant könnte mit der Atlas-Forschergruppe nichts anfangen.“ Die Arbeitsstruktur sei viel zu kompliziert. Das sagt Markus Nordberg, sowohl CERN-Physiker als auch Betriebswirt. Manager, sagt er, seien bestrebt, Unsicherheiten auszuschalten, Optionen einzuengen, einfache Lösungen zu finden. Am CERN denke man umgekehrt: „Wir sind gut darin, Komplexität zu entwickeln und möglichst viele Optionen am Leben zu erhalten.“ Ein Manager setze gern auf sichere, bewährte Technik – ein Cernianer „fühlt sich wohl mit Technik, die es noch gar nicht gibt“. Ein Unternehmensmanager denke zielorientiert, Cernianer seien „komplett fragengetrieben“.

Ein Kompromiss zwischen wissenschaftlich-philosophischer und materiell-marktorientierter Welt zeichnet sich in der Nähe des Atlas-Detektors ab. In einer Halle werkeln Studenten in und zwischen einem roten Doppeldeckerbus, 19 gläsernen Containern, Tischen, Stühlen und Rollschränken. Dies ist „IdeaSquare“, die Operationsbasis für 50 angehende Naturwissenschaft-

»Forscher am CERN sind fragengetrieben.«

Markus Nordberg,
CERN-Physiker

CERN, das 1954 gegründete Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire in Genf, ist das größte Zentrum für physikalische Grundlagenforschung der Welt.

3.200

Angestellte arbeiten am CERN. Hinzu kommen jedes Jahr Tausende Gastwissenschaftler nach Genf, um in Teams an den Detektoren zu arbeiten, an Konferenzen teilzunehmen oder Projekte zu planen. Mehr als die Hälfte aller Teilchenphysiker der Welt arbeitet an Projekten am CERN.

21

Staaten betreiben den Forschungsreaktor, außer Gründungsmitglied Deutschland sind dies Frankreich, Großbritannien, Italien, Spanien, Niederlande, Belgien, Norwegen, Polen, Schweden, Österreich, Griechenland, Dänemark, Finnland, Portugal, Tschechien, Ungarn, Slowakei, Bulgarien, Israel und natürlich die Schweiz.

Rund 900 Millionen € an Steuergeldern fließen jährlich ans CERN, fast 50 Prozent mehr als noch vor sieben Jahren. Etwa ein Fünftel dieser Summe stammt Deutschland.

80

Nationalitäten und beinahe ebenso viele Sprachen sind am CERN vertreten. Deshalb wird bei der Arbeit meistens Englisch gesprochen.

ler, Produktdesigner, Manager und Ingenieure. Sie wollen Lösungen für essenzielle gesellschaftliche Probleme entwickeln. Wie sich die Müllflut in Indien eindämmen und zugleich die Ernährungssituation verbessern lässt, ist eines ihrer Themen. Inder werfen viele Nahrungsmittel weg, weil sie sie nicht kühlen können. Verbirgt sich am CERN das Wissen für eine alltagstaugliche Kühl- und Konservierungstechnik?

Tatsächlich arbeiten hier die besten Kühlexperten der Welt: Die Magneten am Beschleunigerring sind auf minus 271 Grad gekühlt – der frostigste Ort im Universum. Das „IdeaSquare“-Team spricht mit den Spezialisten, spielt mit deren Wissen, träumt Ideen und spinnt neue Wege. Ob dabei etwas herauskommt, ist offen.

Vielleicht ist das ein Weg, um ungewöhnliche Antworten zu finden. Die Voraussetzung: kein Druck, Geld zu verdienen; kein Unternehmer erwartet die Lösung des Problems, keine potenzielle Geschäftsidee muss geheim gehalten werden. Stattdessen werden Informationen durch „open sources“ im Internet ausgetauscht.

Zu welchen Erträgen diese Methode führen kann, das macht die geheimnisvolle Natur der Elementarteilchen vor. Bei den Kollisionen verwandelt sich ihre Energie in Masse. „Was hinten rauskommt“, sagt CMS-„Underdog“-Leiter Wolfram Zeuner, „wiegt schwerer, als das, was wir vorne reinstecken.“

Genauso sieht im besten Fall Teamarbeit aus: Menschen stecken ihre Köpfe zusammen, lassen Neugier, Wissen, Offenheit und Ehrgeiz kollidieren – und es entstehen dabei neue, substanzielle Ideen und Lösungen. ●



Carsten Jasner kennt gelungene Spezialistenkollaborationen aus nächster Nähe: Seit 20 Jahren arbeitet er im Berliner Journalistenbüro Schön & Gut.



Wissen vermehrt sich durch Teilen, deshalb ist Kommunikation so wichtig am CERN – in den kargen Fluren ebenso wie in der wuseligen Kantine.



Fotos: Andri Pol, Clara Kulich | Illustration: KircherBurkhardt Infografik

Interview Reden ist Pflicht

Die österreichische Sozialpsychologin Clara Kulich von der Universität Genf hat die Forscher am CERN beobachtet. Und sie gefragt: „Wie verständigt ihr euch miteinander?“

Am CERN arbeiten so viele Spezialisten zusammen wie an kaum einem Ort der Welt. Wie schaffen diese unterschiedlichen Menschen das überhaupt?

Wichtig sind flache Hierarchien und eine offene, direkte Kommunikation. Sonst würden die Experimente, die auf dem Wissen und Können von vielen gründen, nicht funktionieren. Nicht zu kommunizieren – das ist am CERN geradezu ein Ausschlussgrund.

Naturwissenschaftler gelten eher als verschrobene, vielleicht geniale, aber mundfaule Typen. Wie kommen diese Typen am CERN zurecht?

Vor ein paar Jahrzehnten arbeiteten tatsächlich viele Physiker im stillen Kämmerlein. Die Arbeitskultur am CERN jedoch kann Introvertierten helfen, aus sich herauszugehen.

Das CERN als gruppendynamische Therapie?

So könnte man es beschreiben. Allerdings funktioniert das nicht für jeden. Manche Minderheiten haben Schwierigkeiten.

Welche?

Am CERN arbeitet eine Männergesellschaft. Nur rund 17 Prozent der Forscher sind Frauen. Manche Frauen stört der laute, aggressive Umgang miteinander in Meetings. Ihr Dilemma: Passen sie sich dem Ton an, gelten sie als „kompetent, aber unsympathisch“. Verhalten sie sich zurückhaltend, werden sie übergangen. Eine Forscherin erzähl-



Clara Kulich hat untersucht, wie Kommunikation am CERN funktioniert.

te, wenn sie auf einen Fehler in einem Quellcode hinweise, höre keiner hin. Spreche ein Mann denselben Fehler an, bekomme er alle Aufmerksamkeit.

Haben noch andere Gruppen Probleme?

Asiaten. Junge Europäer und Amerikaner haben keine Hemmungen, einem älteren Professor Fragen zu stellen. Japaner sind erzogen worden, nicht das Wort an Ältere und Höher-rangige zu richten. Auch in Diskussionen überlässt ein japanischer Doktorand einem Professor den Vorrang, selbst wenn er auf einem Gebiet kompetenter ist.

Wie kann man den Schüchternen helfen?

Als Sozialpsychologin weiß ich, dass soziale Umgebung Verhalten prägen kann. Das zeigt sich bei Introvertierten, die sich öffnen. Und ebenso bei Japanern: Nach und nach beginnen auch sie, auf Augenhöhe zu diskutieren und übernehmen die Kommunikationskultur des CERN, den berühmten „Spirit“.