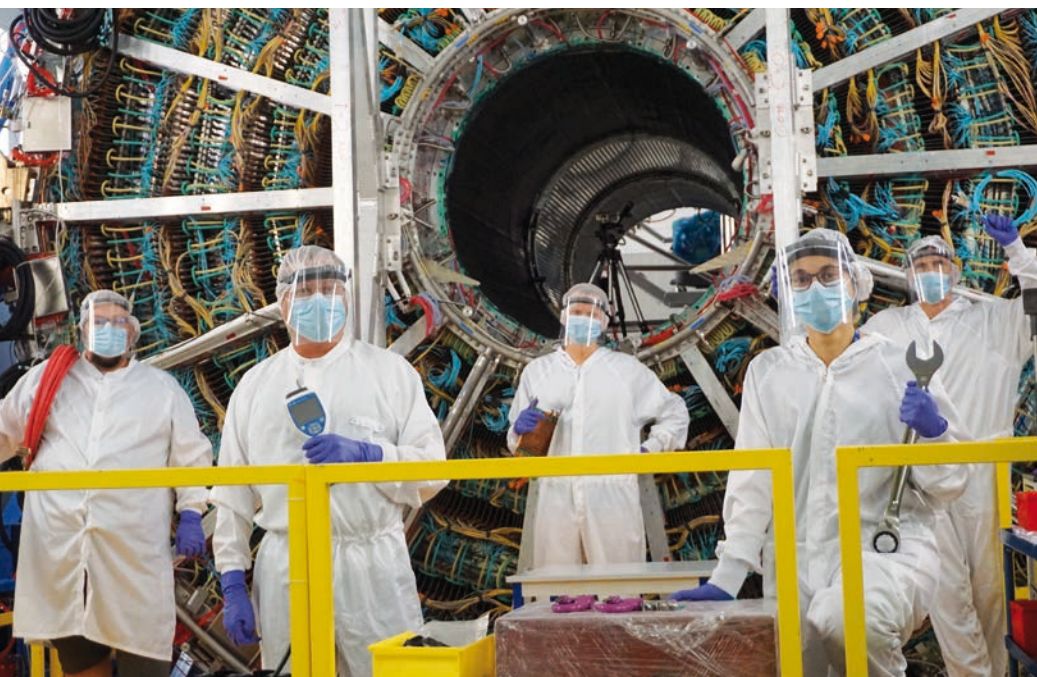


Schlüsselübergabe im Zeitplan

Der Long Shutdown 2 am CERN geht planmäßig weiter – nach einer Anpassung aufgrund der Corona-Pandemie.



Robert Münzer

Die Arbeiten für das Upgrade des ALICE-Detektors am Large Hadron Collider des CERN fanden unter strengen Hygieneauflagen für die Mitarbeitenden statt.

Zwei Jahre ohne Strahl – so sahen die Pläne für den Long Shutdown 2 der Beschleunigeranlagen am CERN aus. Für 2019 und 2020 war Stillstand vorgesehen, damit es ab Frühjahr dieses Jahres möglich wäre, die Protonen in teils generalüberholten Anlagen auf bisher unerreichte Energien zu beschleunigen. Zwei Jahre mit minutiös geplante und aufeinander abgestimmtem Vorgehen: Da wundert es nicht, wenn es zu Verzögerungen kommt, weil ein Virus die Welt auf den Kopf stellt. Nun sind die ersten Protonenstrahlen im Large Hadron Collider für Ende September anvisiert; die vier großen Experimente am LHC sollen im März 2022 mit der Datenaufnahme des Run 3 beginnen.

Während des Corona-bedingten Lockdowns kamen im letzten Frühjahr am CERN alle Arbeiten zum Erliegen. Schon im Juni war es daher nötig, den Zeitplan des Long Shutdown 2 anzupassen. Demnach sollten die

Beschleunigeranlagen ab Dezember sukzessive in Betrieb gehen. Unklar war zu diesem Zeitpunkt, ob Hygieneauflagen und Zugangsbeschränkungen den Termin weiter beeinflussen könnten. Besonders für ALICE, LHCb, ATLAS und CMS war nicht abzuschätzen, ob der weiterhin eingeschränkte Reiseverkehr und Warenfluss die Upgrades ausbremsen würde.

An den Beschleunigeranlagen läuft es seither planmäßig, sodass die Operations Group Anfang Juli mit der Inbetriebnahme der Vorbeschleuniger Linac4 und PS Booster beginnen konnte. Ende Oktober kam mit dem Proton Synchrotron (PS) der erste Ringbeschleuniger hinzu; das Super Proton Synchrotron (SPS), der zweite große Beschleunigerring vor dem LHC, folgte Anfang Dezember. Der LHC selbst befindet sich momentan in der Cooldown-Phase: Die acht Sektoren des Beschleunigers werden nach und nach mit supraflüssigem Helium auf 1,9 Kelvin gekühlt. Der erste Sektor erreichte diese Temperatur Mitte November; die letzten beiden sollen bis zum Frühjahr folgen.

Während des Long Shutdowns 2 haben Ingenieur- und Technikteams den Large Hadron Collider für den finalen Umbau zum High Luminosity LHC vorbereitet. Sie tauschten 22 der großen supraleitenden Magnete aus; mehr als 1200 Dipolmagnete entlang des Rings erhielten eine zusätzliche Absicherung gegen einen Kurzschluss, falls es zum Quenching kommt. Um die Wärmebelastung durch den intensiven Protonenstrahl zu bestimmen, installierten sie Wärmeflussmesser entlang des gesamten Rings. Außerdem nutzten sie die Zeit, um Lecks in der Kühlanlage zu reparieren und

Kurzgefasst

Geld für die Forschung

Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz hat entschieden, dass Bund und Länder die Leibniz-Gemeinschaft 2021 mit 1,32 Mrd. € fördern, die Deutsche Akademie für Technikwissenschaften mit 3,8 Mio. € und das Akademienprogramm mit 70,8 Mio. €.

Übertragung durch Aerosole

Die Gesellschaft für Aerosolforschung hat ein Positionspapier veröffentlicht, um zum Verständnis möglicher Übertragungswege des SARS-CoV-2-Virus beizutragen: www.info.gaef.de/positions-papier.

Digital gelernt

Im ersten Quartal 2020 kommunizierten 59 Prozent der 10- bis 15-Jährigen mit Lehrkräften oder anderen Lernenden über digitale Lernplattformen oder -portale. Laut Statistischem Bundesamt war dieser Wert mehr als sieben Mal so hoch wie im Vorjahr.

Gestiegene Bildungsausgaben

Laut Statistischem Bundesamt sind die Bildungsausgaben von Bund, Ländern und Gemeinden 2019 um 6,3 Prozent auf 150,1 Mrd. € gestiegen. 73,8 Mrd. flossen in die Schulen, 32,1 Mrd. € in die Hochschulen.

1) Physik Journal, Juni 2019, S. 11

2) Alle Berichte zum LS2 unter bit.ly/2JJloHn

fehlerhafte Geräte zu ersetzen. Auch die Arbeiten an den großen LHC-Experimenten gingen gut voran. So hat die CMS-Kollaboration 144 neue GEM-Detektoren in den beiden Endkappen des Experiments installiert. Diese weisen Muonen mit Streuwinkeln bis etwa 10° bezogen auf die Strahlachse nach. Bis zum Start des High Luminosity LHC Mitte 2027 will die Kollaboration 500 weitere Detektoren hinzufügen, um den erwarteten höheren Zählraten gerecht zu werden.

Die ALICE-Kollaboration hat ihr Experiment komplett entkernt und runderneuert. Die Time Projection Chamber TPC wurde mit GEM-Detektoren ausgestattet. Auch die in-

nerste Spurkammer um den Kollisionspunkt der Teilchenstrahlen besitzt nun eine deutlich höhere Auflösung. Mitte November hat die Kollaboration den 12 Meter langen und 14 Tonnen schweren Miniframe mit den beiden Systemen wieder im Experiment installiert, um die neuen Komponenten in Betrieb zu nehmen.

Auch an anderen Experimenten des CERN fanden Umbau- und Reparaturarbeiten statt. So wurde eine der 20 Kavitäten des supraleitenden Linearbeschleunigers von ISOLDE ersetzt. ISOLDE nutzt etwa 60 Prozent aller am CERN beschleunigten Protonen, um bei der Kollision mit verschiedenen Targetkernen radioaktive

Isotope zu erzeugen. HIE-ISOLDE beschleunigt diese auf etwa zehn Prozent der Lichtgeschwindigkeit und stellt sie etwa zur Verfügung, um Kern- und Atomeigenschaften präzise zu bestimmen. Derzeit laufen erste Tests des Beschleunigers mit einem stabilen Neon-Ionenstrahl. ISOLDE soll das Experimentierprogramm im Sommer wieder aufnehmen.

Der Zeitplan des CERN über 2022 hinaus ist bisher von der Coronapandemie nicht beeinflusst. Die nächste große Pause ist mit dem Long Shutdown 3 von 2025 bis Mitte 2027 angesetzt: Danach soll die Ära des High Luminosity LHC beginnen.

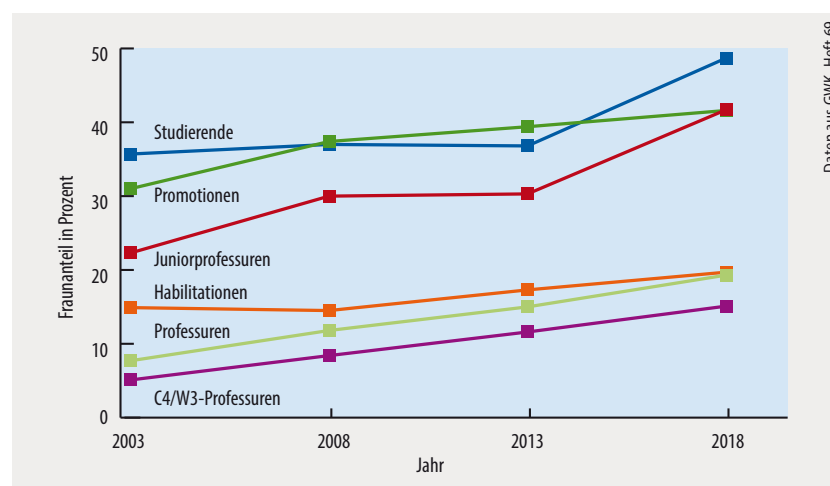
Kerstin Sonnabend

Mühsam ernährt sich das Eichhörnchen

Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz von Bund und Ländern hat einen neuen Bericht zur Chancengleichheit in Wissenschaft und Forschung veröffentlicht.

Je höher die Qualifikationsstufe, desto geringer der Frauenanteil – dies zeigt die neueste Fortschreibung des Datenmaterials der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz von Bund und Ländern.¹⁾ An diesem Trend hat sich in den zehn Jahren seit 2008 nichts geändert. So liegt der Frauenanteil 2018 bei den Studienabschlüssen über alle Fächer hinweg zwar bei 51,4 Prozent, bei den Habilitationen aber nur noch bei 31,6 Prozent. Insgesamt ist er jedoch in diesem Zeitraum auf allen Qualifikationsstufen gewachsen. Zwischen 2008 und 2018 stieg der Anteil der Professorinnen von 17,4 auf 24,7 Prozent. Ginge es in diesem Tempo weiter, wäre in rund 35 Jahren die Hälfte aller Professuren von Frauen besetzt. Mit steigender Besoldungsgruppe fällt der Frauenanteil geringer aus. 2018 waren 46,6 Prozent der Juniorprofessuren von Frauen besetzt, aber nur 20,5 Prozent der C4/W3-Professuren. „Die Unterrepräsentanz von Frauen an der Spitze der Wissenschaft ist nicht nur eine Frage der Chancengerechtigkeit, sondern auch des Kompetenzverlustes für die Forschung“, heißt es in der Studie.

Im Bereich Mathematik und Naturwissenschaften sieht es ähnlich aus. Auch hier ist der Frauenanteil in



Der Frauenanteil im Bereich Mathematik / Naturwissenschaften ist seit 2003 auf allen Qualifikationsstufen gestiegen.

den letzten zehn Jahren gewachsen, liegt aber bei den Professuren insgesamt nur bei 19,3 Prozent und ist bei den C4/W3-Professuren noch niedriger. Überproportional vertreten sind Frauen bei den Teilzeitbeschäftigten: Mit 47,1 Prozent ist beispielsweise ihr Anteil bei den Teilzeit-Professuren 2018 mehr als doppelt so hoch wie an den Professuren insgesamt.

Bei den großen Forschungsorganisationen Fraunhofer- und Max-Planck-Gesellschaft sowie Helmholtz- und Leibniz-Gemeinschaft ist der Frauenanteil recht unterschiedlich.

Bezogen auf die Promovierenden liegt er bei der Leibniz-Gemeinschaft bei 48,3 Prozent, bei der Fraunhofer-Gesellschaft nur bei 22,4 Prozent. Ebenso groß ist die Schere bei den wissenschaftlichen Führungspositionen: Spitzenreiter ist die Max-Planck-Gesellschaft mit 26,9 Prozent Frauenanteil, Schlusslicht die Fraunhofer-Gesellschaft mit 4,8 Prozent.

Anja Hauck

1) PDF unter bit.ly/3mrDgHk; vgl. Physik Journal, November 2017, S. 13, November 2010, S. 11 und Februar 2008, S. 11