

15.045

**Botschaft
zur Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz
an der internationalen Forschungsinfrastrukturanlage
European XFEL**

vom 27. Mai 2015

Sehr geehrter Herr Nationalratspräsident
Sehr geehrter Herr Ständeratspräsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Mit dieser Botschaft unterbreiten wir Ihnen, mit dem Antrag auf Zustimmung, den Entwurf eines Bundesbeschlusses über die Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der internationalen Forschungsinfrastrukturanlage European XFEL (Bundesbeschluss 1) und den Entwurf eines Bundesbeschlusses über die damit verbundene Finanzierung (Bundesbeschluss 2).

Wir versichern Sie, sehr geehrter Herr Nationalratspräsident, sehr geehrter Herr Ständeratspräsident, sehr geehrte Damen und Herren, unserer vorzüglichen Hochachtung.

27. Mai 2015

Im Namen des Schweizerischen Bundesrates

Die Bundespräsidentin: Simonetta Sommaruga
Die Bundeskanzlerin: Corina Casanova

Übersicht

Mit der vorliegenden Botschaft beantragt der Bundesrat dem Parlament die Genehmigung der weiteren Beteiligung der Schweiz an der internationalen Forschungsinfrastrukturanlage European XFEL (Bundesbeschluss 1) und die Verlängerung des diesbezüglichen Verpflichtungskredits, der im Rahmen der BFI-Botschaft 2013–2016 bewilligt wurde, in der gleichen Höhe um ein Jahr (Bundesbeschluss 2).

Die Schweiz unterzeichnete am 30. November 2009 in Hamburg ein Übereinkommen über den Bau und Betrieb einer Europäischen Freie-Elektronen-Röntgenlaseranlage (European XFEL), die zur weltweit führenden Forschungsinfrastruktur in diesem Bereich werden soll. Mit dem Bundesbeschluss vom 17. Dezember 2010 und nach Ablauf der entsprechenden Referendumsfrist am 7. April 2011 wurde dieses Übereinkommen von der Schweiz ratifiziert.

Das Übereinkommen sieht vor, dass sich die Vertragsparteien bis mindestens 2026 an der European XFEL beteiligen. Bei der Unterzeichnung des Übereinkommens hat sich die Schweiz durch eine einseitige Erklärung die Möglichkeit offen gelassen, nach Abschluss des Baus mit einer Kündigungsfrist von einem Jahr ohne Sanktion vom Übereinkommen zurückzutreten. Wenn die Schweiz von diesem Austrittsrecht Gebrauch machen will, muss sie die anderen Vertragsparteien demnach bis April 2016 darüber in Kenntnis setzen.

Der Bundesrat hat den wissenschaftlichen Nutzen einer weiteren Beteiligung der Schweiz an der European XFEL evaluiert und ist zur Ansicht gelangt, dass ein Ausstieg nicht sinnvoll ist. Die Entscheidungsbefugnis liegt jedoch beim Parlament, da in der BFI-Botschaft 2013–2016 explizit vorgesehen ist, dass das Parlament zu gegebener Zeit hinsichtlich einer weiteren Beteiligung der Schweiz an dieser Forschungsinfrastrukturanlage konsultiert wird.

Deutschland und Russland sind die beiden Parteien des Übereinkommens, die am meisten Ressourcen zum Projekt beitragen (85 %). Neben der Schweiz beteiligen sich Frankreich, Italien, Polen, Schweden, die Slowakische Republik, Ungarn, Dänemark und Spanien am Übereinkommen. Das Vereinigte Königreich kündigte 2014 an, sich dem Projekt noch vor Ende des Baus der Infrastruktur wieder anschliessen zu wollen.

Botschaft

1 Grundzüge der Vorlage

1.1 Ausgangslage

1.1.1 Die internationale Zusammenarbeit bei European XFEL

Auf Initiative der Bundesrepublik Deutschland und in internationaler Zusammenarbeit mit elf Staaten entsteht in Hamburg eine weltweit einzigartige Forschungsinfrastrukturanlage, die Europäische Freie-Elektronen-Röntgenlaseranlage (European XFEL). An der European XFEL beteiligt sind Deutschland, Dänemark, Frankreich, Italien, Polen, Russland, die Slowakische Republik, Schweden, die Schweiz, Spanien und Ungarn. Das Vereinigte Königreich gab 2014 seine Absicht bekannt, sich dem Projekt noch vor Abschluss des Baus der Infrastruktur wieder anschliessen zu wollen. Die Grundlage dieser Zusammenarbeit bildet das Übereinkommen vom 30. November 2009¹ über den Bau und Betrieb einer Europäischen Freie-Elektronen-Röntgenlaseranlage, das seit 2009 vorläufig zur Anwendung kommt. Anderen interessierten Parteien steht der Beitritt zu dieser Zusammenarbeit weiterhin offen. Das Projekt wurde unter die Leitung des Rates von European XFEL gestellt, in dem die Schweiz mit Stimmrecht vertreten ist.

1.1.2 Beschreibung von European XFEL

European XFEL ist eine Synchrotronstrahlungsquelle der vierten Generation, die zur wissenschaftlichen Untersuchung von Materialien sowie von chemischen oder biochemischen Abläufen bis hin zur atomaren Ebene dient. Synchrotronstrahlungsanlagen sind Grosseinrichtungen, die in ihrem Verwendungszweck mit einem einfachen Mikroskop verglichen werden können. Aufgrund der erzeugten und verwendeten Strahlung lassen sich jedoch viel kleinere Strukturen untersuchen, als dies mit einem Lichtmikroskop möglich ist. Ein wesentliches Anliegen der Forschungspolitik der Schweiz ist es, den Zugang zu solchen Anlagen für ihre Forschenden zu sichern. Die Schweiz ist seit 1988 an der Europäischen Synchrotronstrahlungsanlage (ESRF) beteiligt. Mit der Synchrotron-Lichtquelle Schweiz des Paul-Scherrer Instituts (PSI) in Villigen, deren Bau 1998 in Angriff genommen wurde, verfügt die Schweiz zudem über eine nationale Synchrotronanlage. Diese beiden Anlagen der dritten Generation werden nach wie vor intensiv genutzt und zählen zu den besten Synchrotronen der Welt. Beide werden zudem kontinuierlich modernisiert, um sich weiterhin an der Spitze behaupten zu können. Gegenwärtig baut die Schweiz im PSI mit der SwissFEL eine weitere nationale Anlage der vierten Generation.

Die Aktivitäten von European XFEL wurden einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung nach deutschem Recht, der European XFEL GmbH, übertragen. Jede Partei des Übereinkommens ernennt einen Gesellschafter dieser GmbH. Die Schweiz hat das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) als Gesellschafter der European XFEL GmbH ernannt. Der Gesellschaftsvertrag beruht auf einem

¹ SR 0.422.10

internationalen Übereinkommen, womit die European XFEL GmbH die wesentlichen Merkmale einer internationalen Organisation aufweist. Dies hielt der Bundesrat bereits in seiner Botschaft vom 28. April 2010² über die Genehmigung der Schweizer Beteiligung an der internationalen Forschungsinfrastrukturanlage European XFEL fest.

1.1.3 Fortschritt und Kosten des Projekts und vorgesehener Termin für die Bereitstellung der Anlage für Nutzer

Die Entwicklungsgeschichte der European XFEL wurde durch eine Reihe von unerwarteten Ereignissen geprägt. Zum einen wurden die Baukosten immer äusserst knapp geschätzt. Dadurch wurde das Budget anfällig für Überschreitungen, wie dies bei Projekten dieser Grössenordnung häufig der Fall ist. Aufgrund der Verteuerung der Baukosten für die Tunnels, in denen die Infrastruktur untergebracht ist, musste der Rat von European XFEL das Baubudget 2012 erstmals von ursprünglich 1082 Millionen Euro (Preise Stand 2005) auf 1148 Millionen Euro erhöhen. Zum andern erwies sich der Bau des Elektronenbeschleunigers – das Herzstück der Anlage – als heikler als vorgesehen, wodurch sich der Rat im Dezember 2013 gezwungen sah, den Bau um ein Jahr zu verlängern und den Bauabschluss damit von 2016 auf 2017 zu verschieben. Diese einjährige Verzögerung führte zu einer weiteren Erhöhung der Baukosten. Der Bau des Beschleunigers schreitet unterdessen aber stetig voran, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass die European XFEL den Nutzerinnen und Nutzern um den offiziell geplanten Termin – also am 30. April 2017 – zur Verfügung gestellt wird.

Im Übrigen hätte gemäss der ursprünglichen Projektplanung der Beschleuniger als eines der ersten Elemente bereitstehen sollen, was eine teilweise Nutzung der Anlage schon 2014 erlaubt hätte. So hätten mit dem Betrieb der ersten Strahlführung bereits Erfahrungen gesammelt werden können, während parallel dazu zwei weitere Strahlführungen ausgebaut worden wären. Im Gegensatz zu den Ausführungen zum European-XFEL-Projekt in den vorangehenden Botschaften werden die drei geplanten Strahlführungen den Nutzerinnen und Nutzern nun aber fast gleichzeitig, genauer gesagt ab April 2017 zur Verfügung gestellt.

1.1.4 Bewilligte Verpflichtungskredite im Hinblick auf eine Beteiligung der Schweiz an der European XFEL

Um die Beteiligung der Schweiz am Bau der Infrastruktur bis 2015 zu finanzieren, wurde ein Verpflichtungskredit in der Höhe von 26,7 Millionen Franken bewilligt. Diese Bewilligung erfolgte im Rahmen der BFI-Botschaft 2008–2011 mit Bundesbeschluss vom 20. September 2007³. Im Rahmen des Nachtrags II zum Voranschlag 2013 wurde der Kredit mit Bundesbeschluss vom 3. Dezember 2013⁴ um 1,4 Millionen Franken erhöht, wodurch sich die Schweiz solidarisch an der ersten Erhöhung der Baukosten von European XFEL beteiligt.

² BBI 2010 3031

³ BBI 2007 7485, hier 7486

⁴ BBI 2014 1495

Im Rahmen der Möglichkeiten, die den Vertragsparteien geboten werden, hat die Schweiz entschieden, sich durch Finanz- und Sachbeiträge, die im PSI erbracht werden, am Bau der European XFEL zu beteiligen. Der oben erwähnte Verpflichtungskredit wird daher einerseits für Beitragszahlungen der Schweiz an die European XFEL und andererseits zur Bezahlung der Schweizer Sachbeiträge verwendet, die im PSI erbracht werden. Die Finanzierung dieser Entwicklungen und Herstellungen erfolgt über das SBF, das mit dem PSI eine entsprechende Rahmenvereinbarung mit einem Zahlungsrahmen von 18,5 Millionen Franken abgeschlossen hat. Berücksichtigt man zudem den Beitrag von 3,8 Millionen Franken, der dem PSI 2007 für die Durchführung von Vorbereitungsarbeiten vor der Unterzeichnung des Übereinkommens gewährt wurde, dann unterstützt die Schweiz den Bau der Forschungsinfrastrukturanlage European XFEL mit insgesamt 31,9 Millionen Franken, wobei 22,3 Millionen Franken für das PSI bestimmt sind. Durch die Arbeiten im Zusammenhang mit dem Bau der European XFEL konnte das PSI im Übrigen die für die erfolgreiche Umsetzung von SwissFEL notwendige Fachkompetenz entwickeln. Die Bereitstellung der Sachbeiträge der Schweiz für die European XFEL und damit auch die entsprechenden Beiträge des Bundes an das PSI laufen 2016 aus.

Mit der BFI-Botschaft 2013–2016 und dem Bundesbeschluss vom 11. September 2012⁵ wurde ein zweiter Verpflichtungskredit über 7,7 Millionen Franken für die Beteiligung der Schweiz an der Forschungsinfrastrukturanlage European XFEL in den Jahren 2014–2016 bewilligt. Diese Mittel dürfen jedoch nur in Anspruch genommen werden, wenn das Parlament einer weiteren Beteiligung der Schweiz an diesem Projekt zustimmt. In seiner Botschaft vom 28. April 2010 über die Genehmigung der Schweizer Beteiligung an der internationalen Forschungsinfrastrukturanlage European XFEL⁶ wies der Bundesrat zudem darauf hin, dass ein weiteres Engagement der Schweiz von zusätzlichen Abklärungen hinsichtlich des Nutzens der Anlage für die Forschungsgemeinschaft der Schweiz und vom Projektfortschritt abhängig sei.

1.1.5 Bisherige Verwendung der Verpflichtungskredite

Bis anhin wurden einzig die Mittel in Anspruch genommen, die im ersten der beiden oben erwähnten Verpflichtungskredite vorgesehen sind.

Die Schweiz hatte sich ursprünglich verpflichtet, einen Beitrag von 15 Millionen Euro (Preise Stand 2005) an die Baukosten der Infrastruktur zu leisten. 2013 erklärte sie sich zur Zahlung von zusätzlichen 2 Millionen Euro bereit, um sich solidarisch an der ersten Erhöhung der Baukosten zu beteiligen. Bisher hat die Schweiz also insgesamt 17 Millionen Euro für den Bau der European XFEL eingesetzt.

Von diesen 17 Millionen Euro wurden 11,2 Millionen als Sachbeiträge verbucht, die vom PSI erbracht wurden. Ausserdem wurden seit Beginn der Bauarbeiten über das European-XFEL-Projekt Verträge im Wert von 0,8 Millionen Euro mit Schweizer Unternehmen abgeschlossen. Das bedeutet, dass 12 Millionen Euro oder 70 Prozent der Mittel, die bisher in den Bau der Anlage investiert wurden, in die Schweizer Wirtschaft geflossen sind.

⁵ BBI 2012 8383, hier 8384
⁶ BBI 2010 3031

1.2 Begründung der Entwürfe für die Bundesbeschlüsse

1.2.1 Bundesbeschluss 1: Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der internationalen Forschungsinfrastrukturanlage European XFEL

Das XFEL-Übereinkommen sieht vor, dass sich die Vertragsparteien mindestens bis zum 31. Dezember 2026 an der Forschungsinfrastrukturanlage European XFEL beteiligen. Bei der Unterzeichnung des Übereinkommens im Jahr 2009, das 2010 durch das Parlament ratifiziert wurde, hat sich die Schweiz jedoch durch eine einseitige Erklärung die Möglichkeit offen gelassen, nach Abschluss des Baus mit einer Kündigungsfrist von einem Jahr ohne Sanktion vom Übereinkommen zurückzutreten. Die Beendigung des Baus ist für April 2017 vorgesehen. Wenn die Schweiz also von ihrem Ausstiegsrecht Gebrauch machen will, dann muss sie die anderen Vertragsparteien bis April 2016 darüber in Kenntnis setzen.

Die Schweiz hat diesen Mechanismus gewählt, um sich die Möglichkeit eines Ausstiegs offen zu halten, falls sich der Bau nicht im gewünschten Sinn entwickelt hätte oder falls sich das Interesse der Schweizer Forschenden für European XFEL nicht bestätigt hätte. Um diesen letzten Punkt zu beurteilen, führte das SBFI im Sommer 2014 eine Umfrage bei den potenziell an einer Nutzung der European-XFEL-Anlage interessierten Kreisen der Schweiz durch. Die Ergebnisse dieser Umfrage, die nachfolgend im Einzelnen dargelegt werden (Ziff. 1.4), belegen, dass eine Fortsetzung der Beteiligung an der European XFEL für die Schweiz von grossem Interesse ist.

1.2.2 Bundesbeschluss 2: Änderung des Bundesbeschlusses über die Kredite für die internationale Zusammenarbeit in Bildung, Forschung und Innovation für die Jahre 2013–2016

Im Februar 2015 nahm der Rat von European XFEL zur Kenntnis, dass es notwendig ist, den Rahmen für die Baukosten ein zweites Mal, und zwar auf 1226 Millionen Euro, zu erhöhen, weil ein zusätzliches Jahr für den Abschluss der Bauarbeiten genehmigt worden war. Er ersuchte die Vertragsparteien darum, solidarisch und im Verhältnis zu ihrer Beteiligung zu dieser zweiten Erhöhung beizutragen. Für die Schweiz würde sich der erwartete Beitrag zu laufenden Preisen auf 1,55 Millionen Euro belaufen (1,63 Mio. CHF bei einem Wechselkurs von 1.05 CHF pro Euro). Er müsste zwischen 2016 und 2017 verpflichtet werden, womit eine Verlängerung des entsprechenden Verpflichtungskredits erforderlich wäre.

1.3 Allgemeines Interesse des Projekts

Synchrotronstrahlungsanlagen wie die European XFEL bieten Dienstleistungen an, indem sie ihre komplexen Instrumente der wissenschaftlichen Gemeinschaft im breiten Sinne zur Verfügung stellen. Dabei kommen ganz unterschiedliche Fachdisziplinen zusammen. Die Erfahrung zeigt, dass aus einem solchen Wechselspiel vielfältige Anregungen und Ideen hervorgehen, die zu konkreten Resultaten führen und damit zum Fortschritt der Wissenschaft beitragen, dies manchmal auch in uner-

warteten Richtungen. Von den Vorzügen solcher Anlagen können fast alle wissenschaftlichen und technischen Bereiche profitieren, die für den Alltag von Bedeutung sind – darunter Medizin, Pharmazie, Chemie, Materialwissenschaften, Nanotechnologie, Energietechnik und Elektronik. Dabei werden in all diesen Bereichen neue Erkenntnisse gewonnen, die zur Bewältigung entscheidender gesellschaftlicher Herausforderungen wie etwa der Gesundheit der Menschen, der Energieversorgung oder auch der Entwicklung neuer Materialien beitragen.

Die European XFEL nutzt ähnliche Untersuchungsmethoden wie die European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) oder die Swiss Light Source (SLS). Allerdings beruht die Erzeugung der Strahlung auf einer völlig neuen Technologie, die eine Strahlung von einzigartiger Brillanz und Intensität ermöglicht. Diese Eigenschaften eröffnen der Forschung bis anhin unzugängliche Bereiche und erlauben es beispielsweise, den Verlauf einer chemischen Reaktion in Einzelbildern aufzunehmen. Es gibt weltweit nur wenige solche Anlagen. Noch seltener sind Infrastrukturen, die sogenannte harte Röntgenstrahlen erzeugen können, die zur Untersuchung von Materie auf der atomaren Ebene notwendig sind. Nur gerade fünf Anlagen dieses Typs sind gebaut oder geplant. Momentan stehen lediglich zwei in Betrieb, eine in den USA und eine in Japan; 2015 soll eine Anlage in Korea und 2016 eine im PSI in der Schweiz (SwissFEL) in Betrieb genommen werden. Die European XFEL wird jedoch die einzige dieser Anlagen sein, die die Supraleitfähigkeit zur Erzeugung von Strahlung nutzt. Damit wird sie die Leistungsfähigkeit ihrer vier Konkurrenten bei Weitem übertreffen. So wird die European XFEL beispielsweise 5 Mal brillantere Strahlung als SwissFEL und 270 Mal mehr Lichtimpulse pro Sekunde erzeugen können.

1.4 Interesse des Bundes am Vorhaben

Das SBFi führte 2014 eine Umfrage bei den betroffenen Kreisen in der Schweiz durch, die ein ausgeprägtes Interesse an den Möglichkeiten der European XFEL belegt. Die Dachorganisationen des ETH-Bereichs (ETH-Rat), der Universitäten (CRUS) und der Wirtschaft (economicsuisse) sprachen sich alle nachdrücklich für eine Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der European XFEL aus. Unter den Vertretern der Privatwirtschaft unterstrichen insbesondere Nestlé, Novartis, Roche und die Maschinenindustrie (Swissmem) ihr Interesse. Am meisten Begeisterung zeigten das PSI, die ETH Lausanne und die ETH Zürich, die bereits heute Projekte durchführen, die eine möglichst baldige Nutzung dieser Forschungsinfrastrukturanlage erfordern. Die Universitäten Basel, Genf, Bern und Lausanne sind ebenfalls überzeugt von der grossen Bedeutung der European XFEL für ihre Forschenden. Der Schweizerische Nationalfonds, die Akademien der Wissenschaften Schweiz und der Schweizerische Wissenschafts- und Innovationsrat (SWIR) begrüssen eine Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der European XFEL ebenfalls. Hingegen scheint die Beteiligung der Schweiz an dieser Forschungsinfrastruktur weder für die Fachhochschulen noch die KMU (Schweiz. Gewerbeverband) Priorität zu haben. Allerdings gehören diese Gruppen a priori auch nicht zu den typischen Nutzern einer solchen Anlage.

Anhand der erwähnten Umfrage konnte zudem ermittelt werden, in welchen Forschungsbereichen der Schweiz die besonderen Möglichkeiten der European XFEL am dringendsten benötigt werden. Es sind dies vor allem die Bereiche Biologie,

Materialwissenschaften, Pharmazie, Astrophysik, Chemie sowie Umwelt- und Energieforschung, was das breit gefächerte Interesse an der Anlage bestätigt. Die Schweizer Forschenden erwarten von European XFEL insbesondere bahnbrechende Fortschritte in der Untersuchung biomolekularer Strukturen und die Möglichkeit, chemische Reaktionen in Einzelbildern aufnehmen zu können. Ausserdem zählen sie auf neue Entdeckungen in den Bereichen Magnetismus, starke Felder und Materie in extremen Zuständen. Vor allem aber belegt die Umfrage das grundlegende Bedürfnis von Schweizer Forschenden, in die weltweit grössten Forschungsprojekte eingebunden zu werden, was ihre Wettbewerbsfähigkeit dank dem Austausch von Wissen und Fachkompetenz auf höchstem Niveau stärkt.

Die Beteiligung an der European XFEL kommt schliesslich nicht nur den Schweizer Forschenden zugute, sondern auch der Spitzenindustrie der Schweiz, die Bestandteile an derartige Forschungsinfrastrukturen liefert. Schweizer Unternehmen haben beispielsweise weltweit einzigartige Röntgendetektoren entwickelt, und die Schweizer Wirtschaft profitiert von diesem Nischenmarkt. Der industrielle Rückfluss im Zusammenhang mit der Beteiligung an der European XFEL war bereits während des ganzen Baus bedeutend und dürfte auch während des Betriebs der Anlage weiter bestehen, je nachdem, welche Instrumente der European XFEL entwickelt oder optimiert werden müssen.

1.5 Herausforderungen für die Zukunft

Die Beteiligung der Schweiz an weltweit führenden internationalen Forschungsinfrastrukturen wie der European XFEL ist ein integraler Bestandteil der internationalen Strategie der Schweiz im Bereich Bildung, Forschung und Innovation, die der Bundesrat am 30. Juni 2010 verabschiedet hat.⁷ Die Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der European XFEL gewährleistet die Einbindung von Schweizer Forschenden und ihren Zugang zu dieser Infrastruktur. Sie ermöglicht es ihnen zudem, mit solchen modernsten Technologien in Berührung zu kommen, sich mit der internationalen Konkurrenz zu messen und daran zu wachsen. Diese Schweizer Aktivitäten in einem internationalen BFI-Umfeld wirken sich positiv auf die Vernetzung des Wirtschafts- und Innovationsstandorts Schweiz aus.

Aufgrund der Seltenheit von XFEL-Anlagen und ihrer völlig neuen Möglichkeiten ist die Nachfrage von Forschenden aus der ganzen Welt sehr gross und sie nimmt weiterhin kontinuierlich zu. Die Schweiz hat diesen Trend frühzeitig erkannt und die Bedürfnisse ihrer eigenen Forschenden vorausgesehen. Deshalb hat sie beschlossen, sich einerseits an der internationalen Zusammenarbeit zum Aufbau der European-XFEL-Forschungsinfrastruktur zu beteiligen und andererseits eine eigene nationale Anlage des gleichen Typs im PSI zu bauen (SwissFEL). SwissFEL wird es den Forschenden einerseits ermöglichen, bereits vor der Inbetriebnahme von European XFEL erste Experimente durchzuführen und dabei die notwendigen Erfahrungen zu sammeln, um mehr Nutzungszeit zu erhalten. Andererseits wird SwissFEL dank ihren eigenen einzigartigen Merkmalen Experimente erlauben, die in anderen XFEL-Anlagen der Welt nicht möglich sind.

⁷ Internationale Strategie der Schweiz im Bereich Bildung, Forschung und Innovation. Juni 2010; www.sbfi.admin.ch > Dokumentation > Publikationen > Forschung und Innovation

Forschende aus Vertragsparteien, deren Vorschläge für Experimente ausgewählt werden, werden am meisten Zeit zur Nutzung der European-XFEL-Anlage erhalten. Ihnen werden zudem die Reise- und Aufenthaltskosten von European XFEL vergütet. Fünf Prozent der Nutzungszeit werden gegen Bezahlung an European XFEL auch privaten Unternehmen zur Verfügung gestellt, unter der Voraussetzung, dass die Ergebnisse dieser Forschungen publiziert werden. Bei der Bewertung der Vorschläge zählt ausschliesslich die wissenschaftliche Exzellenz. Dieser Wettbewerb dürfte die Schweizer Forschenden dazu anregen, ihr Potenzial bestmöglich auszuschöpfen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Kombination von SwissFEL und European XFEL den Schweizer Forschenden langfristig den optimalen Zugang zu den weltweit führenden Forschungseinrichtungen im Röntgenbereich sichern würde.

1.6 Konsequenzen einer Nichtfortsetzung der Schweizer Beteiligung an der Forschungsinfrastruktur European XFEL

Die Exzellenz stellt das grundlegende Kriterium für die Bewertung der Vorschläge betreffend die Nutzung der European-XFEL-Anlage dar. Deshalb ist es für Forschende aus Ländern, die nicht zu den Vertragsparteien gehören, theoretisch ebenfalls möglich, diese Infrastruktur zu nutzen. Allerdings wird der Zugang nicht einfach sein. Einerseits wird bei der Auswahl ihrer Vorschläge die Exzellenz noch strenger bewertet. Bei qualitativ gleichwertigen Vorschlägen wird solchen von Forschenden aus Vertragsparteien der Vorzug gegeben. Andererseits werden die Reise- und Aufenthaltskosten nur Forschenden aus Vertragsparteien vergütet. Hinzu kommt, dass die Sachverständigengruppen zur Bewertung der Vorschläge primär aus Angehörigen der Vertragsparteien bestehen.

Wenn sich die Schweiz aus dem European-XFEL-Projekt zurückziehen würde, wäre sie nicht mehr an der Leitung der Organisation beteiligt und könnte die aktuellen und zukünftigen Entwicklungen nicht mehr im Sinne der Interessen der hiesigen Forschenden beeinflussen. Sie würde auf eine erstklassige Möglichkeit verzichten, ihre Beziehungen zu Ländern zu pflegen, die an der Spitze der wissenschaftlichen Forschung sind. Nicht zuletzt könnte sie auch keinen Nutzen aus den Geldern ziehen, die sie bis heute in den Bau der European-XFEL-Anlage investiert hat.

2 Inhalt der Vorlage

2.1 Antrag des Bundesrates

2.1.1 Bundesbeschluss 1: Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der internationalen Forschungsinfrastrukturanlage European XFEL

Der Bundesrat hat 2012 in seiner BFI-Botschaft 2013–2015 darauf hingewiesen, dass das Parlament zu gegebener Zeit über die Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der European XFEL (in der Botschaft als Bauphase II und Betriebsphase beschrieben) konsultiert wird. Aus diesem Grund unterbreitet der Bundesrat die vorliegende Botschaft und beantragt damit eine Fortsetzung der Beteiligung an

diesem Projekt. Ein Beschluss des Parlaments muss bis April 2016 vorliegen, damit ein Ausstieg der Schweiz aus European-XFEL ohne Sanktion gewährleistet werden kann, falls die Bundesversammlung der weiteren Beteiligung nicht zustimmen sollte.

Im Übrigen ist eine Genehmigung der weiteren Beteiligung der Schweiz an der European XFEL bis Ende April 2016 auch erforderlich, damit die Schweiz überhaupt weiterhin teilnehmen kann. Hat das Parlament bis zu diesem Datum keine Entscheidung getroffen oder sich gegen die beiden vorgelegten Bundesbeschlüsse ausgesprochen, müsste der Bundesrat die anderen Vertragsparteien über den Ausstieg der Schweiz aus dem Projekt in Kenntnis setzen, da er in diesem Fall nicht über die notwendigen Ressourcen verfügen würde, damit die Schweiz ihren im Übereinkommen vorgesehenen Verpflichtungen nachkommen könnte.

2.1.2 Bundesbeschluss 2: Änderung des Bundesbeschlusses über die Kredite für die internationale Zusammenarbeit in Bildung, Forschung und Innovation für die Jahre 2013–2016

Im Rahmen der BFI-Botschaft 2013–2016 wurde ein Verpflichtungskredit in der Höhe von 7,7 Millionen Franken bewilligt, um die Übergangsphase zwischen Bau, Betriebsaufnahme und Endausbau der European XFEL finanzieren zu können. Diese Beschreibung entspricht der Periode, die das Projekt in den Jahren 2016 und 2017 durchläuft. Deshalb beantragt der Bundesrat eine Verwendung dieses Kredits, um die Beiträge der Schweiz an die European XFEL in diesen beiden Jahren zu bezahlen und sich solidarisch an der zweiten Erhöhung der Baukosten zu beteiligen. Der erwartete Beitrag der Schweiz beläuft sich auf 1,55 Millionen Euro zu laufenden Preisen (also 1,63 Mio. CHF bei einem Wechselkurs von 1.05 CHF pro Euro). Der gleiche Kredit würde verwendet, um 2017 den ersten Beitrag der Schweiz zum Betriebsbudget der European XFEL-Anlage zu leisten, der auf 0,88 Millionen Euro (oder 0,92 Mio. CHF) geschätzt wird.

Die Möglichkeit zur Verpflichtung von Mitteln aus diesem Kredit läuft Ende 2016 aus und unterliegt zudem der Genehmigung der weiteren Beteiligung der Schweiz an der European XFEL durch die Bundesversammlung. Der Bundesrat beantragt deshalb mit der vorliegenden Botschaft auch eine Verlängerung dieses Verpflichtungskredits bis 2017.

3 Auswirkungen

3.1 Auswirkungen auf den Bund

3.1.1 Finanzielle Auswirkungen

Der Abschluss des Baus der European XFEL wird durch Parameter bestimmt, die im Übereinkommen festgelegt sind, und muss durch den Rat von European XFEL bestätigt werden. Sobald diese Bestätigung vorliegt – grundsätzlich im April 2017 –, wird die European XFEL ihre Instrumente den Nutzern zur Verfügung stellen. Die Betriebskosten werden auf 115 Millionen Euro pro Jahr geschätzt (laufende Preise). Die Vertragsparteien müssten dann im Verhältnis zu ihrer Beteiligung an den Bau-

kosten, die ihre Anteile am Projekt bestimmt, zum jährlichen Budget von European XFEL beitragen.

Diese Anteile werden nach Abschluss des Baus endgültig berechnet und aufgeteilt, um die Unterstützung sämtlicher Vertragsparteien zu berücksichtigen, die dem Übereinkommen beigetreten sind. Der Anteil der Schweiz dürfte sich auf 1,50 Prozent belaufen. Wenn die Fortsetzung der Beteiligung also genehmigt wird, müsste die Schweiz einen jährlichen Beitrag von 1,70 Millionen Euro leisten (1,79 Mio. CHF). In Analogie zu anderen internationalen Forschungsorganisationen oder von der Schweiz als gleichwertig anerkannten Organisationen, in denen sie Mitglied ist (CERN, ESO, ESRF, ESS usw.) werden die jährlichen Beiträge zum Budget der European XFEL beim Parlament ab dem ersten vollen Betriebsjahr im Rahmen der Botschaft zum Voranschlag als Pflichtbeiträge beantragt. Konkret wäre dies also die Botschaft zum Voranschlag 2018.

Ab 2022 hängen die Beiträge der Vertragsparteien zum jährlichen Budget je zur Hälfte von ihren Anteilen und zur Hälfte von der Nutzung der Infrastruktur durch ihre Forschenden über einen Zeitraum von drei Jahren ab. 2020 wird eine erste Analyse der Nutzung der Infrastruktur durch die Forschenden der Vertragsparteien in der Periode 2017–2019 durchgeführt, mit der der Nutzungsanteil für jede Vertragspartei ermittelt wird. Dieser Prozentsatz wird verwendet, um die Beiträge jeder Vertragspartei zum Budget des zweiten Jahres nach der Evaluation, d. h. 2022, zu berechnen. Dieses Verfahren wird danach jährlich wiederholt.

Die 2014 vom SBFI durchgeführte Umfrage bei den betroffenen Kreisen in der Schweiz hat gezeigt, dass die zukünftigen Schweizer Nutzerinnen und Nutzer der European XFEL mit einem Nutzungsanteil von deutlich mehr als 1,50 Prozent gerechnet haben. Unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus anderen ähnlichen Forschungsorganisationen (ESRF) ist nicht ausgeschlossen, dass die Schweizer Forschenden effektiv zwischen 3 und 4 Prozent der von European XFEL zur Verfügung gestellten Nutzungszeit erhalten werden. Unter Anwendung der oben beschriebenen Formel ist daher ab 2022 mit einer Verdoppelung des Schweizer Beitrags an das Jahresbudget zu rechnen, der sich damit auf 3,4 Millionen Euro pro Jahr belaufen würde. Die Schweiz wird jedoch in jedem Fall zwei Jahre im Voraus wissen, welcher Anteil für die Berechnung ihrer Beiträge an das Budget der European XFEL massgeblich ist.

3.1.2 Personelle Auswirkungen

Die Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der European XFEL kann mit den vorhandenen Personalressourcen abgedeckt werden.

3.2 Auswirkungen auf Kantone und Gemeinden sowie auf urbane Zentren, Agglomerationen und Berggebiete

Die Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der European XFEL hat keine direkten regionalpolitischen Auswirkungen. Für Schweizer Regionen, in denen eine an internationalen Forschungsinfrastrukturen beteiligte Institution ansässig ist, ergibt sich indirekt ein Nutzen, zumal sie dadurch Zugang zu diesen Infrastrukturen erhal-

ten und Anspruch auf Forschungsbeiträge haben. Eine erfolgreiche Beteiligung an renommierten internationalen Forschungsinfrastrukturen erhöht zudem die Reputation der teilnehmenden Institution sowie der Region als Forschungsstandort.

3.3 Auswirkungen auf die Volkswirtschaft

Die in grossen Forschungsanlagen wie der European XFEL gewonnenen Erkenntnisse können möglicherweise für die Produktion von neuen Konsumgütern und zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderung eingesetzt werden, die von grosser volkswirtschaftlicher Bedeutung sind. Von der European XFEL werden insbesondere positive Beiträge in den Bereichen altersbedingte Erkrankungen, Begrenzung der Umweltverschmutzung sowie Ressourcenwirtschaft im Umwelt- und Energiebereich erwartet.

Mit den Erkenntnissen aus der Beteiligung an der European XFEL kann die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft und Gesellschaft gesteigert werden. Durch diese Beteiligung können Schweizer Unternehmen zudem von Industrieaufträgen profitieren, beispielsweise im Zusammenhang mit benötigten Spezialgeräten oder spezifischen Bestandteilen.

3.4 Auswirkungen auf die Gesellschaft

Internationale Forschungsinfrastrukturen wie die European XFEL bieten für die Schweizer Forschung einen wichtigen und effizienten Zugang zu weltweit relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen. In solchen Grossanlagen gewonnenes Wissen und Erfahrungen haben schon zu wesentlichen gesellschaftlichen Fortschritten geführt.

Die internationale Forschungszusammenarbeit wirkt sich auf verschiedene Gesellschaftsbereiche (z. B. Bildung, Wohlfahrt, Gesundheit, Sicherheit) und in der Wissenschaft (Nachwuchsförderung, Entwicklung von Wissen usw.) positiv aus und begünstigt Entwicklungen und Innovationen, auch wenn sich dieser Nutzen nicht genau beziffern lässt.

3.5 Auswirkungen auf die Umwelt

Internationale Forschungsinfrastrukturen wie European XFEL leisten mit der Generierung von Wissen und Innovationen einen wichtigen Beitrag zu Fortschritten im Bereich der nachhaltigen Entwicklung, und zwar in allen drei Dimensionen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. Sie begünstigen ausserdem Innovationen und Entwicklungen im Bereich des Umweltschutzes (Energiegewinnung, Ressourcenschonung, Emissionsminderung usw.).

4 Bezug zur Legislaturplanung und zu nationalen Strategien des Bundesrates

4.1 Bezug zur Legislaturplanung

Die Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an European XFEL ist in der Botschaft vom 25. Januar 2012⁸ zur Legislaturplanung 2011–2015 und im Bundesbeschluss vom 15. Juni 2012⁹ über die Legislaturplanung 2011–2015 unter Ziel 24 «Die hohe Qualität und der international gute Ruf des schweizerischen Hochschulsystems und der Forschung sind gewährleistet» subsumiert. Tatsächlich ist die Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an European XFEL eng mit diesem Ziel verknüpft, da in vielen Bereichen eine hohe Forschungsqualität vom Zugang zu internationalen Forschungsinfrastrukturen abhängig ist. Die BFI-Botschaft 2013–2016 enthält zudem verschiedene Ziele, die sehr stark mit dieser Vorlage verbunden sind. Es sind dies die Ziele des Bundesrates zur Förderung von Forschung und Innovation, insbesondere Ziel 3 «Investitionen in strategisch notwendige Forschungsinfrastrukturen». Betroffen sind im Weiteren Ziel 1 «Positionierung der Schweiz als international anerkannter wettbewerbsfähiger Denk- und Werkplatz», Ziel 2 «Sichern der Spitzenstellung in zukunftsfrächtigen Themenbereichen» und Ziel 4 «Strategische Weiterführung der internationalen Zusammenarbeit und Vernetzung».¹⁰

Ein Beschluss über die Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der European XFEL ist dringlich aufgrund der Fristen, die die Schweiz zur Ankündigung eines eventuellen Ausstiegs des Bundes aus dem Übereinkommen einhalten muss.

4.2 Bezug zu nationalen Strategien des Bundesrates

Die internationale Zusammenarbeit in der Forschung hat für den Bundesrat höchste Priorität. Die Stärkung und Erweiterung grenzüberschreitender Forschungsoperationen hilft der Schweiz, ihre Position als einer der weltweit wettbewerbsfähigsten Wissenschaftsstandorte zu konsolidieren. In der vom Bundesrat 2010 festgelegten internationalen Strategie sind die dafür längerfristig massgebenden Leitlinien festgelegt.¹¹ Die Beteiligung an einer weltweit führenden und von verschiedenen Ländern gemeinsam genutzten Forschungsinfrastruktur wie der European XFEL entspricht voll und ganz dieser Strategie. Im Übrigen ist die European XFEL explizit in der schweizerischen Roadmap für Forschungsinfrastrukturen erwähnt, die der Bundesrat im März 2011 verabschiedet hat (aktualisiert 2012) und stellt eines der grundlegenden Instrumente für die Umsetzung dieser Strategie dar.

⁸ BBl 2012 481, hier 581

⁹ BBl 2012 7155, hier 7164

¹⁰ BBl 2012 3099, hier 3128

¹¹ Internationale Strategie der Schweiz im Bereich Bildung, Forschung und Innovation. Juni 2010; www.sbf.admin.ch > Dokumentation > Publikationen > Forschung und Innovation

5 Rechtliche Aspekte

5.1 Verfassungs- und Gesetzmässigkeit

Die Zuständigkeit der Bundesversammlung, über den Grundsatz einer weiteren Beteiligung der Schweiz an der European XFEL (Bundesbeschluss 1) zu beschliessen, ergibt sich aus Artikel 54 Absatz 1 der Bundesverfassung¹² (BV) und aus Artikel 28 Absatz 1^{bis} Buchstabe c des Parlamentsgesetzes vom 13. Dezember 2002¹³ (ParlG). Die Zuständigkeit der Bundesversammlung betreffend die Verlängerung des Verpflichtungskredits (Bundesbeschluss 2) ergibt sich aus Artikel 167 BV und aus Artikel 36 Buchstabe d des Bundesgesetzes vom 14. Dezember 2012¹⁴ über die Förderung der Forschung und Innovation (FIFG).

Die Rahmen der BFI-Botschaft 2013–2016 hatte der Bundesrat festgelegt, dass der Entscheid über eine Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der European XFEL nach Abschluss des Baus der Infrastruktur der Bundesversammlung unterbreitet wird.¹⁵ Gemäss Artikel 28 Absatz 1^{bis} Buchstabe c ParlG hat die Bundesversammlung die Kompetenz, Grundsatz- oder Planungsbeschlüsse zu den Tätigkeiten des Bundes zu fassen. Der Entscheid über eine Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an der European XFEL (Bundesbeschluss 1), der der Bundesversammlung mit der vorliegenden Botschaft unterbreitet wird, ist ein Grundsatzbeschluss im Sinne von Artikel 28 Absatz 1^{bis} Buchstabe c ParlG.

5.2 Erlassform

Auf der Grundlage von Artikel 28 Absatz 3 Satz 1 ParlG weist der Entwurf für den Bundesbeschluss 1 die Form eines einfachen Bundesbeschlusses auf, der nicht dem Referendum untersteht.

Auf der Grundlage von Artikel 163 Absatz 2 BV und von Artikel 36 Buchstabe d FIFG weist der Entwurf für den Bundesbeschluss 2 die Form eines einfachen Bundesbeschlusses auf, der nicht dem Referendum untersteht.

5.3 Unterstellung unter die Ausgabenbremse

Nach Artikel 159 Absatz 3 Buchstabe b BV bedürfen Finanzierungsbeschlüsse, die neue wiederkehrende Ausgaben von mehr als 2 Millionen Franken nach sich ziehen, der Zustimmung der Mehrheit der Mitglieder jedes der beiden Räte. Die vorliegenden Beschlüsse sind allerdings nicht von dieser Bestimmung betroffen.

¹² SR 101

¹³ SR 171.10

¹⁴ SR 420.1

¹⁵ BBl 2012 3099, hier 3236

5.4 Einhaltung der Grundsätze des Subventionsgesetzes

Seit 2008 muss in allen Botschaften zur Schaffung bzw. Änderung von Rechtsgrundlagen für Subventionen sowie in Botschaften zu Kreditbeschlüssen und Zahlungsrahmen Bericht erstattet werden über die Einhaltung der im Subventionsgesetz vom 5. Oktober 1990¹⁶ festgelegten Grundsätze.

Dies betrifft den Entwurf für den Bundesbeschluss 2, der eine Änderung von Artikel 3 des Bundesbeschlusses über die Kredite für die internationale Zusammenarbeit in Bildung, Forschung und Innovation für die Jahre 2013–2016 umfasst.

Im Folgenden werden die wichtigsten Fragen im Rahmen der Subventionsberichterstattung beantwortet. Die finanziellen Mittel, die für die Erreichung der angestrebten Ziele vorgesehen sind, sind in Ziffer 2.1 der vorliegenden Botschaft aufgeführt.

5.4.1 Bedeutung für die vom Bund angestrebten Ziele

Die Fortsetzung der Beteiligung der Schweiz an European XFEL ist in der Botschaft vom 25. Januar 2012 zur Legislaturplanung 2011–2015 unter Ziel 24 «Die hohe Qualität und der international gute Ruf des schweizerischen Hochschulsystems und der Forschung sind gewährleistet» subsumiert. Die internationale Zusammenarbeit ist ausdrücklich wesentlicher Bestandteil der BFI-Förderpolitik (vgl. Internationale BFI-Strategie des Bundes vom 30. Juni 2010). Die Einbindung der Schweiz in einen internationalen Kontext sichert ihr einen Spitzenplatz im Bereich Bildung und Forschung.

5.4.2 Materielle und finanzielle Steuerung

Die Einflussmöglichkeiten des Bundes auf die Führung der European XFEL und auf die Höhe der schweizerischen Beiträge erfolgt über die Schweizer Delegierten in den verschiedenen Organen, Gremien und Komitees der Organisation. Diese steuern nebst politischen und strategischen Elementen auch finanzielle Bereiche wie Jahresbudgets, Mittelfristplanung und Beitragsschlüssel. Die Verfahren zur Genehmigung des Budgets und das Gewicht der Schweiz sind gleich wie in den internationalen Forschungsorganisationen oder in von der Schweiz als gleichwertig anerkannten Organisationen, in denen sie Mitglied ist (CERN, ESO, ESRF, ESS usw.).

5.4.3 Verfahren der Beitragsgewährung

Die jährlichen Beiträge der Schweiz an die European XFEL sind in vier Tranchen aufgeteilt, die jeweils innerhalb von zwei Monaten nach Versand der Rechnung durch die European XFEL GmbH zur Zahlung fällig werden. Die Rechnung umfasst eine detaillierte Berechnung der Höhe des Beitrags, die vom jährlichen Betriebsbudget und vom Verteilschlüssel der Vertragsparteien abhängig ist, die beide vom Rat der European XFEL genehmigt werden. Gemäss dem Übereinkommen bleibt die Schweiz bis mindestens am 31. Dezember 2026 Vertragspartei der European XFEL,

¹⁶ SR 616.1

sofern sie nicht von ihrem Austrittsrecht ohne Sanktion nach Abschluss des Baus Gebrauch macht. Das Übereinkommen wird danach stillschweigend für jeweils fünf Jahre erneuert. Ein allfälliger Ausstieg aus dem Übereinkommen muss mindestens drei Jahre vor einer solchen stillschweigenden Erneuerung kommuniziert werden.