



Geschäftsbericht 2017

(Jahresbericht und Berichterstattung 2017 über die Erreichung der strategischen Ziele)

Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund / Ausgangslage	5
2	Das Geschäftsjahr 2017 in Kürze	5
3	Beziehungen zum Eigner – Corporate Governance	7
4	Organisatorisches	7
5	Entscheide des Institutsrats	7
6	Forschung und Entwicklung	7
7	Lagebericht	8
8	Aufgabenerfüllung des METAS	9
8.1	Zurverfügungstellung von international anerkannten Masseinheiten mit der erforderlichen Genauigkeit und Weitergabe dieser Einheiten (Art. 3 Abs. 2 Bst. a und i EIMG)	9
8.2	Vergleich der Normale in zweckmässigen zeitlichen Abständen mit denjenigen anderer nationaler Metrologieinstitute oder vergleichbarer Institutionen (Art. 3 Abs. 2 Bst. a EIMG)	9
8.3	Verbreitung der gesetzlichen Zeit der Schweiz (Art. 3 Abs. 2 Bst. c EIMG)	9
8.4	Forschung und Entwicklung (Art. 3 Abs. 2 Bst. d EIMG)	9
8.5	Erfüllung der Aufgaben nach Messgesetz (Art. 3 Abs. 2 Bst. e EIMG)	11
8.5.1	Beaufsichtigung des Vollzugs des Messgesetzes durch die Kantone	11
8.5.2	Zulassung von Messmitteln	11
8.5.3	Prüfen der Messbeständigkeit sowie Durchführung der nachträglichen Kontrolle ...	12
8.5.4	Ermächtigung und Beaufsichtigung von Eichstellen	12
8.6	Beteiligung an der technischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Messwesens (Art. 3 Abs. 2 Bst. f EIMG)	12
8.7	Beratung der Bundesbehörden in Fragen des Messwesens (Art. 3 Abs. 2 Bst. g EIMG)	13
8.8	Sicherstellung der Rückführbarkeit der Normale der kantonalen Vollzugsorgane (Art. 3 Abs. 2 Bst. h EIMG)	13
8.9	Mitwirkung bei der Vorbereitung von Erlassen in den Bereichen nach Art. 3 Abs. 2 EIMG (Art. 3 Abs. 3 EIMG)	13

8.10	Vertretung des Bundes in internationalen Organisationen und Vereinigungen in Angelegenheiten des Messwesens (Art. 3 Abs. 4 EIMG).....	13
8.10.1	Internationale Organisation für das gesetzliche Messwesen (OIML)	13
8.10.2	Metervertrag.....	13
8.10.3	Europäische Union.....	14
8.11	Erfüllung von übertragenen Aufgaben (Art. 3 Abs. 5 EIMG)	14
8.11.1	Unterhalt des hydrologischen Messnetz der Schweiz (Art. 3 Abs. 1 Bst. a EIMV) ..	14
8.11.2	Betrieb eines Labors für Alkoholanalysen (Art. 3 Abs. 1 Bst. b EIMV)	14
9	Das METAS und die Öffentlichkeit	14
10	Finanzsituation.....	15
11	Personal.....	15
12	Internes Kontrollsystem und Risikomanagement.....	15
13	Kennzahlen	16
14	Berichterstattung über die Erreichung der strategischen Ziele.....	17

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
AGAGE	Advanced Global Atmospheric Gases Experiment
Art.	Artikel
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BBI	Bundesblatt
BIPM	Bureau International des Poids et Mesures
BLV	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
Bst.	Buchstabe
CCM	Comité consultatif pour la masse et les grandeurs apparentées
CCU	Comité consultatif des unités
CENAM	Centro Nacional de Metrología, Nationales Metrologieinstitut von Mexiko
CGPM	Conférence Générale des poids et mesures
CHF	Schweizer Franken
CIPM	Comité international des poids et mesures
CIPM MRA	Arrangement de reconnaissance mutuelle des étalons nationaux de mesure et des certificats d'étalonnage et de mesurage émis par les laboratoires nationaux de métrologie
EAV	Eidgenössische Alkoholverwaltung
EFK	Eidgenössische Finanzkontrolle
EIMG	Bundesgesetz über das Eidgenössische Institut für Metrologie
EIMV	Verordnung über das Eidgenössische Institut für Metrologie
EJPD	Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement
EMPA	Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
EMPIR	European Metrology Programme for Innovation and Research
EMRP	European Metrology Research Programme
EU	Europäische Union
EUR	Euro
EURAMET	European Association of National Metrology Institutes
EZV	Eidgenössische Zollverwaltung
F&E	Forschung und Entwicklung
GS EJPD	Generalsekretariat des Eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartements
IKS	Internes Kontrollsystem
IPSAS	International Public Sector Accounting Standards
IRA	Institut de radiophysique, Lausanne
KTI	Kommission für Technologie und Innovation (innosuisse)
MessG	Bundesgesetz über das Messwesen
METAS	Eidgenössisches Institut für Metrologie
MINT	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik
Mio	Million, Millionen
NFSMM	Near Field Scanning-Microwave-Microscope
NTP	Network Time Protocol
OIML	Organisation Internationale de Métrologie Légale
OIML MAA	OIML Arrangement d'Acceptation Mutuelle
OrgR-METAS	Organisationsreglement vom 3. April 2012 des Eidgenössischen Instituts für Metrologie

OV-EJPD	Organisationsverordnung vom 17. November 1999 für das Eidgenössische Justiz- und Polizeidepartement
PUBLICA	Pensionskasse des Bundes
RVOV	Regierungs- und Verwaltungsorganisationsverordnung vom 25. November 1998
SI	Internationales Einheitensystem
SR	Systematische Sammlung des Bundesrechts
UTC	koordinierte Weltzeit
VCAP	Verified Conformity Assessment Program
WELMEC	European Cooperation in Legal Metrology
Ziff.	Ziffer
ZMessV	Verordnung über die Zuständigkeiten im Messwesen

1 Hintergrund / Ausgangslage

Gemäss Art. 8 Bst. a EIMG sorgt der Institutsrat des Eidgenössischen Instituts für Metrologie (METAS) für die Umsetzung der strategischen Ziele des Bundesrates und erstattet diesem jährlich Bericht über deren Erreichung.

Gemäss Art. 8 Bst. g EIMG erstellt der Institutsrat für jedes Geschäftsjahr einen Geschäftsbericht, der sich aus der Jahresrechnung (Erfolgsrechnung, Bilanz, Anhang) und dem Jahresbericht zusammensetzt, unterbreitet ihn vor der Veröffentlichung dem Bundesrat zur Genehmigung und stellt gleichzeitig Antrag über die Verwendung eines allfälligen Gewinns.

Die Jahresrechnung ist Gegenstand eines separaten Dokuments.

Der Geschäftsbericht und die Berichterstattung über die Erreichung der strategischen Ziele wurden vom Institutsrat des METAS an seiner Sitzung vom 13. März 2018 genehmigt.

2 Das Geschäftsjahr 2017 in Kürze

Das METAS kann wiederum auf ein sehr erfolgreiches Geschäftsjahr zurückblicken.

Das Rechnungsjahr 2017 des Instituts schloss bei Aufwänden in der Höhe von CHF 46,2 Mio. und Erträgen (inklusive Abgeltungen) von CHF 48,2 Mio. mit einem Gewinn in der Höhe von CHF 1,9 Mio. ab (im Gewinn sind die gemäss dem Gutachten zu IPSAS 39 zusätzlichen Vorsorgekosten von 1,6 Mio. CHF enthalten). Der Gewinn liegt inklusive Anpassungen auf IPSAS 39 auf dem Vorjahresniveau. Die Einnahmen im Bereich der Gebühren und Drittmittel konnten gesteigert werden, im Gegenzug ist auch der Personalaufwand angestiegen. Der Selbstfinanzierungsgrad liegt bei 50,9 %.

Das METAS ist im Rahmen des EU-Förderprogramms für Forschung und Innovation Horizon-2020 am Europäischen Metrologie-Forschungs- und Entwicklungsprogramm EMPIR beteiligt. Für den EMPIR-Call 2017 lag der Drittmittelanteil des METAS bei EUR 0,55 Mio. (Vorjahr: EUR 1,51 Mio.). Die Erfolgsrate liegt deutlich niedriger als im Vorjahr. In den Vorjahren konnten jeweils überdurchschnittliche Beteiligungen erreicht werden.

Das Engagement der Mitarbeitenden des METAS auf internationaler Ebene ist weiterhin bedeutsam. In EURAMET, der Europäischen Vereinigung der nationalen Metrologieinstitute, nimmt das METAS eine aktive und gestaltende Rolle ein. Seit Juni 2015 stellt das METAS den Vorsitzenden von EURAMET und den Vorsitzenden des Technischen Komitees *Metrology in Chemistry*. Der stellvertretende Direktor des METAS hat im Berichtsjahr den Vorsitz der WELMEC, der europäischen Vereinigung für gesetzliche Metrologie übernommen. Der Direktor des METAS ist Mitglied des *Comité International des Poids et Mesures* (CIPM). Nebst diesen Verantwortlichkeiten hat sich das METAS besonders auch beim Treffen des *Comité consultatif des unités* (CCU) engagiert, bei dem Themen im Zusammenhang mit der Revision des Internationalen Einheitensystems (SI) behandelt worden sind.

Nebst einigen grundlegenden Arbeiten, die auf die Verbesserung des Internationalen Einheitensystems (SI) und auf eine noch genauere Realisierung der SI-Einheiten zielen, lag der Schwerpunkt der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten (entsprechend dem gesetzlichen Auftrag in Art. 3 Abs. 2 Bst. d EIMG) auf der Verbesserung und Erweiterung des Dienstleistungsangebots in Entwicklungsgebieten von wirtschaftlicher Bedeutung für die Schweiz und in Bereichen von öffentlichem Interesse. So wurden in den Gebieten Partikelmesstechnik, Gasanalytik, elektrische und mechanische Sensorik sowie Photonik und Hochfrequenztechnik für die Telekommunikation wichtige Entwicklungsschritte erzielt und die Messmöglichkeiten verbessert oder erweitert. In drei neuen Tätigkeitsfeldern – der Bestimmung von wichtigen Klimavariablen, der dimensionellen Vermessung von Kleinbauteilen mittels Computertomographie und der Bestimmung der optischen Eigenschaften von Oberflächen – erfolgt der Aufbau von neuartigen Messmöglichkeiten nach Plan.

Die Forschungszusammenarbeit mit der Industrie wurde weitergeführt. Ein weiteres anwendungsorientiertes Projekt mit Industriepartnern wurde von der KTI genehmigt und wird finanziell unterstützt.

Gegenüber dem Jahr 2016 stieg das Volumen der Drittmittel (ohne Forschungsmittel) um rund 20 % von CHF 7,1 Mio. auf CHF 8,6 Mio an. Hauptgrund für den Anstieg ist, dass aufgrund der Abspaltung von alcosuisse von der Eidgenössischen Alkoholverwaltung (EAV) der Erlös von Dienstleistungen für alcosuisse (CHF 0,8 Mio) nicht mehr unter die Abgeltung für weitere zugewiesene Aufgaben fällt, sondern unter Drittmittel für gewerbliche Leistungen. Der übrige Anstieg ist ein Zeichen dafür, dass die Dienstleistungen des METAS einem Marktbedürfnis entsprechen.

Im Laufe des Berichtsjahrs wurde der Transfer der Sektion Zolllabor der Eidgenössischen Zollverwaltung (EZV) ans METAS vorbereitet und durchgeführt. Die Sektion Zolllabor mit 15 Mitarbeitenden und ihrer technischen Infrastruktur wurde auf den 1.1.2018 METAS überführt, im METAS werden zwei Laboratorien geschaffen: *Technische Produkte* und *Lebensmittel*. Die Überführung sichert der EZV den langfristigen Erhalt ihrer Laborleistungen aus einer Hand. Die naturwissenschaftlich-technische Ausrichtung des METAS erlaubt dem Zolllabor Entwicklungsmöglichkeiten. Damit entspricht die Auslagerung der Laborstrategie des Bundes, die eine Konzentration der Labors an geeigneten Standorten fordert.

In der gesetzlichen Metrologie lagen die Schwergewichte der Aktivitäten auf der Rechtsanwendung und auf Revisionsarbeiten von verschiedenen Metrologieerlassen. Die nachträgliche Kontrolle (also die Kontrolle durch das METAS ausserhalb der regulären Prüfungen der Messbeständigkeit) wurde gestützt auf ein Programm vorgenommen, welches vorgängig vom EJPD genehmigt wurde.

Im Jahr 2017 wurden Änderungen der folgenden Erlasse im Verantwortungsbereich des METAS beschlossen:

- Verordnung über das Eidgenössische Institut für Metrologie (EIMV; SR 941.272) – Revision von Artikel 3 *Gegen Abgeltung übertragene Aufgaben* im Zusammenhang mit dem Transfer des Zolllabors von der EZV ans METAS;
- Verordnung des EJPD über Messmittel für elektrische Energie und Leistung (EMmV; SR 941.251) – Ergänzung um spezifische Anforderungen an Zähler eines intelligenten Messsystems.

Weiter erliess oder revidierte das METAS im Jahr 2017 folgende Weisungen an die Vollzugsorgane des Messgesetzes:

- Weisungen zu der Verordnung des EJPD über nichtselbsttätige Waagen;
- Weisungen zu den Mengenangabeverordnungen;
- Weisungen zu der Verordnung des EJPD über Raummasse.

Mit METAS-Cert verfügt das METAS über eine anerkannte Konformitätsbewertungsstelle für Messmittel. Die Konformitätsbewertungsstelle wurde 2015 akkreditiert, um besser gerüstet zu sein, für die Erneuerung der Bezeichnung im Anschluss an die Umsetzung des neuen Rechtsrahmens für die Vermarktung von Produkten (*New Legislative Framework*) der EU. METAS-Cert ist im Berichtsjahr auf der elektronischen Publikationsplattform für Konformitätsbewertungsstellen der EU wieder aufgeführt worden. Damit wurden auch die verbleibenden formellen Anforderungen erfüllt und METAS-Cert kann als bezeichnete Konformitätsbewertungsstelle seine Dienste weiterhin anbieten.

Seit 2016 kann METAS-Cert auch Konformitätsbewertungen anbieten, die für den US-amerikanischen Markt benötigt werden (Verified Conformity Assessment Program, VCAP).

Die Aktivität zur Zertifizierung von mechanischen Uhren wurde weiter ausgebaut und läuft jetzt routinemässig.

Die Zusammenarbeit mit der Koordinationskommission, in der Vertreter der Aufsichtsbehörden, des METAS und des Vereins Schweizerischer Eichmeister einsitzen, sowie der Technischen Kommission, in der sich das METAS direkt mit den Eichmeistern austauscht und technische Fragen erörtert, wurde auch im Berichtsjahr intensiv gepflegt. Die beiden Kommissionen haben wesentlich zur Verbesserung der Kooperation mit den kantonalen Eichmeistern beigetragen.

Mit den Sozialpartnern fand am 26. September 2017 das übliche Jahrestreffen statt. Die Personalverbände wurden im Wesentlichen über aktuelle Entwicklungen informiert. Probleme oder Differenzen bestanden keine.

3 Beziehungen zum Eigner – Corporate Governance

Die rechtlichen Grundlagen des METAS entsprechen den Leitsätzen über die Corporate-Governance des Bundes (BBI 2009 2713).

Administrativ ist das METAS dem EJPD zugewiesen (Anhang 1 Ziff. III.2.2.4 RVOV, Art. 29d OV-EJPD). Das METAS untersteht der Aufsicht des Bundesrates, der seine Aufsichts- und Kontrollfunktionen insbesondere durch die Instrumente nach Art. 24 Abs. 2 EIMG wahrnimmt. Im Bereich der Erlassvorbereitung (Art. 3 Abs. 3 EIMG) und der Vertretung der Schweiz in internationalen Organisationen (Art. 3 Abs. 4 EIMG) ist das METAS an die Vorgaben des Departements resp. des Bundesrats gebunden.

Am Eignerggespräch mit dem EJPD vom 14. November 2017 nahmen neben der Präsidentin des Institutsrats, der Generalsekretär des EJPD, die für das METAS zuständige Referentin und der Direktor des METAS teil. Themen waren Rück- und Ausblick der Präsidentin des Institutsrats, die Diskussion im Institutsrat über neue Tätigkeiten, Informationen zur Zusammenarbeit mit der EZV und dem Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) sowie Informationen zum Vorsorgewerk METAS.

4 Organisatorisches

Der vom Bundesrat gewählte Institutsrat besteht aus (alle gewählt bis 31. Dezember 2019):

Martina Hirayama, Prof. Dr., Präsidentin
Ulrich W. Suter, Prof. Dr., Vizepräsident
Thierry Courvoisier, Prof. Dr., Mitglied
Tony Kaiser, Dr. phil. II, Mitglied
Matthias Kaiserswerth, Dr., Mitglied

Die Aufgaben des Institutsrats ergeben sich aus Art. 8 und 23 EIMG sowie Art. 4 Abs. 1 EIMV.

Der Institutsrat hat sich im Berichtsjahr zu drei Sitzungen getroffen. Daneben fanden zwischen der Präsidentin des Institutsrats und dem Direktor regelmässige Treffen statt.

Die Geschäftsleitung des METAS besteht aus:

Philippe Richard, Dr., Direktor (vom Bundesrat gewählt)
Gregor Dudle, Dr., Stv. Direktor (vom Institutsrat gewählt)
Bobjoseph Mathew, Dr., Mitglied der Geschäftsleitung (vom Institutsrat gewählt)

Das Organigramm des METAS ist diesem Bericht als Anhang beigefügt.

Revisionsstelle des METAS ist die Eidgenössische Finanzkontrolle (vom Bundesrat gewählt bis 31. Dezember 2018).

5 Entscheide des Institutsrats

Der Institutsrat hat zur Kenntnis genommen, dass die Rendite der gewerblichen Leistungen im Vorjahr positiv war und damit die gesetzliche Anforderung nach kostendeckenden Preisen bei gewerblichen Leistungen erfüllt ist.

6 Forschung und Entwicklung

Der Institutsrat ist für die Verabschiedung des Forschungs- und Entwicklungsprogramms zuständig (Art. 8 Bst. h EIMG). Dieses beschreibt die am METAS geplanten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und stellt sie in den Kontext der weltweiten Entwicklungen in der Metrologie.

Das aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprogramm für die Jahre 2016 bis 2019 wurde anlässlich der Sitzung vom 17. November 2015 vom Institutsrat verabschiedet.

Das METAS führt seine Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zum grossen Teil im Rahmen des *European Metrology Research and Development* Programme (EMRP) und des Nachfolgeprogramms *European Metrology Programme for Innovation and Research* (EMPIR) durch. Diese Programme wurden von EURAMET, der *European Association of National Metrology Institutes*, und der EU-Kommission entwickelt und haben zum Ziel, die Metrologieforschungsprogramme der einzelnen nationalen Metrologieinstitute besser zu koordinieren und die metrologische Zusammenarbeit zu stärken. In Anwendung von Art. 185 des EG-Vertrags unterstützt die EU die Forschungsprogramme zu 50 % (EUR 200 Mio. für EMRP und EUR 300 Mio. für EMPIR). Im Berichtsjahr beteiligte sich das METAS an 8 EMRP- und 21 EMPIR-Projekten. Parallel dazu fand 2017 die vierte EMPIR-Projektausschreibung statt. Das METAS hat sich mit 12 Projektproposals zu den Schwerpunktthemen „Fundamental“, „Industry“, „Pre-normative“ und „Research-Potential“ an der Ausschreibung beteiligt. Vier Projekteingaben waren erfolgreich. Die Erfolgsrate (bezogen auf den Projektumfang) liegt bei 30 % und damit deutlich unter dem Durchschnitt (56 %). Dieses Resultat ist in Bezug zu demjenigen im Vorjahr zu betrachten, wo der Erfolg deutlich über dem Durchschnitt lag. Im Mittel (über alle bisherigen EMPIR-Calls betrachtet) liegt die Erfolgsrate des METAS immer noch leicht über dem Durchschnitt.

Das METAS betreibt angewandte Forschung und Entwicklung in erster Linie zur Verbesserung der metrologischen Infrastruktur in der Schweiz. Das erarbeitete wissenschaftlich-technische Know-How ist für die Industrie nicht nur in Form von Kalibrier- und Messdienstleistungen nutzbar, sondern auch direkt für die Produkt- und Prozessentwicklung. Aus diesem Grund ist das METAS in verschiedenen Bereichen ein interessanter Kooperationspartner für die Industrie. Seit Januar 2013 ist das METAS beitragsberechtigte Forschungsinstitution bei der KTI. Bisher wurden elf Projektvorschläge (einer im Jahr 2017) bewilligt.

Anlässlich der Sitzung im Juni 2017 hat der Institutsrat grünes Licht für den Aufbau von Kompetenzen in neuen Gebieten gegeben. Mit einem ersten Projekt verfolgt das METAS die Absicht, ein metrologisches Labor für Lebensmittelsicherheit aufzubauen. Mit dieser Aktivität wird die Kompetenz des METAS in der Chemie weiter ausgebaut. Diese Aufgabe ergänzt sich optimal mit der kürzlich erfolgten Designierung des METAS als nationales Referenzlabor für chemische Elemente und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe sowie mit der Übernahme der Analytik für die EZV. Das zweite Projekt verfolgt das Ziel, am METAS die Messbasis für die Charakterisierung von elektromagnetischer Strahlung im Terahertz-Bereich aufzubauen. Es handelt sich um ein Gebiet, das nicht klar einem Labor zugewiesen werden kann. Das Projekt wird in Zusammenarbeit der Labore *Hochfrequenz* und *Photonik, Zeit und Frequenz* erarbeitet. Daneben hat der Institutsrat auch zugestimmt, dass zwei potenziell neue Gebiete (Labormedizin und Digitalisierung) vertieft analysiert werden, um allenfalls später konkrete Projekte zu formulieren.

7 Lagebericht

2017 hatte das METAS 176,9 Vollzeitstellen, unter Einbezug der Lernenden und Hochschulpraktikanten 193,9 Vollzeitstellen. Hinzu kommt ein Mitarbeiter, der beim BAFU unter Vertrag ist, aber bei uns arbeitet.

Für die Risikobeurteilung wird auf Kap. 12 und die Ausführungen in der Jahresrechnung verwiesen.

Für die Bestellungen- und Auftragslage wird auf Kap. 8.1 verwiesen.

Für die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit wird auf Kap. 6 und 8.4 verwiesen.

Im Geschäftsjahr 2017 waren keine aussergewöhnlichen Ereignisse zu verzeichnen.

Die Zukunftsaussichten werden weiterhin als positiv angesehen:

- im Bereich der gesetzlichen Metrologie sind zurzeit keine grösseren Änderungen zu erwarten; die Umsetzung der Motion 16.3670 Vitali „Bürokratieabbau. Eichfristen von Messmitteln anpassen“ könnte in Zukunft zu Anpassungen führen;

- im Bereich der Einheitenweitergabe wird von weiter steigenden Erträgen ausgegangen, weil die Anforderungen an zertifizierte Kalibrierlaboratorien hoch bleiben und das METAS gegenüber der Konkurrenz gut positioniert ist.

Das METAS ist auch vom Stabilisierungsprogramm 2017-19 betroffen. Die Abgeltung des METAS sinkt seit 2017 um rund CHF 0,3 Mio. pro Jahr. Zusätzlich erfolgt eine Kürzung in der Höhe von CHF 0,1 Mio. um den nicht budgetierten EMPIR-Sekretariatskostenbeitrag 2017 zu finanzieren. Die Abgeltung wird zudem ab dem Jahre 2018 um zusätzliche CHF 0,5 Mio. sinken, dies aufgrund einer Teuerungskorrektur.

8 Aufgabenerfüllung des METAS

8.1 Zurverfügungstellung von international anerkannten Masseinheiten mit der erforderlichen Genauigkeit und Weitergabe dieser Einheiten (Art. 3 Abs. 2 Bst. a und i EIMG)

Das METAS betreibt zur bedarfsgerechten Realisierung der Einheiten und für deren Weitergabe eine grosse Anzahl Messplätze und entwickelt diese dem Stand der Technik entsprechend weiter. Die Weitergabe an die Wirtschaft und Gesellschaft geschieht durch Kalibrier- und Messdienstleistungen sowie mittels Wissenstransfer. Im Berichtsjahr wurden rund 4'300 Kalibrierzertifikate ausgestellt, zahlreiche Beratungen und Gutachten durchgeführt sowie in 196 Personenkurstagen metrologisches Wissen vermittelt. Die Erlöse aus den Kalibrierdienstleistungen (Einheitenweitergabe im engeren Sinn) betragen gut CHF 3.5 Mio. und damit 5 % mehr als im letzten Jahr.

8.2 Vergleich der Normale in zweckmässigen zeitlichen Abständen mit denjenigen anderer nationaler Metrologieinstitute oder vergleichbarer Institutionen (Art. 3 Abs. 2 Bst. a EIMG)

Ein System internationaler Messvergleiche bildet die technische Basis der Vereinbarung zur gegenseitigen Anerkennung der Normale und Kalibrierzertifikate nationaler Metrologieinstitute (CIPM MRA). Im Jahr 2017 haben die Fachlabors des METAS an insgesamt 14 Messvergleichen (im Vorjahr vier) teilgenommen. Bei sieben Vergleichen wurden die Schlussberichte publiziert. Die METAS-Resultate stimmen innerhalb der deklarierten Messunsicherheiten mit den Referenzwerten überein.

8.3 Verbreitung der gesetzlichen Zeit der Schweiz (Art. 3 Abs. 2 Bst. c EIMG)

Grundlage für die Verbreitung der Schweizer Zeit ist UTC (CH), eine lokale Realisierung der koordinierten Weltzeit UTC in Echtzeit. UTC (CH) wird kontinuierlich mit den Zeitskalen anderer Länder verglichen, die zur internationalen Atomzeit und damit zu UTC beitragen. Im Berichtsjahr konnte der Betrieb ohne Unterbruch aufrechterhalten werden. Die Umstellungen von Normalzeit auf Sommerzeit und zurück wurden mit Pressemitteilungen rechtzeitig angekündigt und verliefen in der Schweiz technisch ohne Probleme.

Die Verbreitung der Zeit geschieht über die Kalibrierung von Frequenznormalen, vereinzelt auch mit Zeitskala, und über den Betrieb von NTP-(network time protocol)-Servern, mit denen interessierte Stellen ihre Systeme über Internet synchronisieren können.

8.4 Forschung und Entwicklung (Art. 3 Abs. 2 Bst. d EIMG)

Das METAS stellt die Grundlagen bereit, die für eine zuverlässige Mess- und Prüfinfrastruktur in der Schweiz notwendig sind. Zu den Aufgaben gehören der Aufbau und der Unterhalt der nationalen Referenznormale und der darauf aufbauenden Messskalen. Zur Erfüllung dieser Aufgabe werden angewandte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durchgeführt, die es erlauben, mit der technologischen Entwicklung Schritt zu halten und diese zu unterstützen.

Im Berichtsjahr haben METAS-Mitarbeitende an 57 Projekten gearbeitet. Davon waren 38 zum Teil drittmittelfinanziert, 29 im Rahmen der Europäischen Metrologie-Forschungs- und Entwicklungsprogramme EMRP und EMPIR, eines durch Horizon 2020, das Forschungsrahmenprogramm der EU, eines durch den Schweizerischen Nationalfonds, fünf durch die KTI und zwei direkt durch die Industrie.

Die Forschungs- und Entwicklungs-Arbeiten richten sich nach dem Forschungs- und Entwicklungsprogramm des METAS. Dieses ist in drei Hauptthemen gegliedert: „Metrologie für Mensch und Umwelt“, „Metrologie für Wirtschaft und Forschung“ sowie „Metrologische Grundlagen“. Nachfolgend werden ausgewählte Beispiele von Forschungsprojekten kurz vorgestellt.

Sicherheit

Seit Oktober 2016 werden in der Schweiz beweissichere Atemalkoholmessmittel eingesetzt für Messungen der Atemalkoholkonzentration von Fahrzeuglenkern. Es dürfen nur Geräte eingesetzt werden, welche die notwendigen metrologischen Anforderungen erfüllen. Das wird bei einer Bauartprüfung im Rahmen der Zulassung eines Gerätetyps überprüft sowie bei den regelmässigen Eichungen jedes Atemalkoholmessmittels. Die Überprüfung erfolgt gemäss einer Empfehlung der Internationalen Organisation für Gesetzliche Metrologie (OIML). Diese umfasst die Anwendung eines feuchten Luft-Ethanol-Gemisches, das erzeugt wird, indem Luft durch eine Lösung mit bekannter Ethanolkonzentration strömen gelassen wird.

Diese feuchte Referenzmethode liess sich bis jetzt noch nicht mit genügender Genauigkeit mit sogenannten trockenen, gravimetrischen Referenzmethoden vergleichen, die auf das Internationale Einheitensystem (SI) rückführbar sind. In Zusammenarbeit mit der EMPA wurde ein metrologisches Atemalkoholmesssystem entwickelt, das die erforderliche Genauigkeit und Selektivität besitzt. Der Aufbau des Geräts wurde an der EMPA durchgeführt, die metrologische Validierung am METAS. Das Gerät funktioniert nach der Methode der Laser-Absorptions-Spektroskopie. Es ermöglicht es, mit einer bisher nicht erreichten Auflösung verschiedene Referenzsysteme mit genügender Genauigkeit zu vergleichen. Das wird es erlauben, die feuchte Referenzmethode auf das SI rückführbar zu machen. Eine Weiterentwicklung des Geräts könnte zudem die Überprüfung von beweissicheren Atemalkoholmessgeräten im Feld (im Rahmen der Nachschau) ermöglichen.

Umwelt

Eine der Kernkompetenzen des METAS ist die Herstellung von dynamischen Referenzgasgemischen. Darauf baute ein 2017 beendetes Forschungsprojekt auf, das zum Ziel hatte, Mess- und Kalibriermöglichkeiten für sehr tiefe Stoffmengenanteile von wichtigen atmosphärischen Klimavariablen aufzubauen. Atmosphärische Klimavariablen sind chemische Messgrössen, die Stoffmengenanteile von Kohlendioxid, Methan, weiteren langlebigen Treibhausgasen, Ozon, Ozon-Vorläufersubstanzen und Wasser umfassen. Einige davon können aufgrund ihrer Reaktivität oder wegen Adsorptionsphänomenen nicht in konventionellen Gasflaschen bereitgestellt werden. Klimavariablen werden weltweit überwacht zur Beobachtung des Klimas. Deshalb sind verlässliche Messgrundlagen für diese chemischen Messgrössen wesentlich.

Eines der Ziele des Projekts war es, Referenzgasgemische für sehr tiefe Stoffmengenanteile von Halogenverbindungen mit einer geringen Messunsicherheit zu erzeugen. Dieses Ziel wurde übertroffen. Für fünf Halogenverbindungen konnte eine Folge von Referenzgasgemischen mit sehr tiefen Konzentrationen, die den Stoffmengenanteilen dieser Verbindungen in der Atmosphäre entsprechen, erzeugt werden. Diese Referenzgasgemische mit einer geringen Messunsicherheit zu erzeugen, war nur möglich mit Hilfe einer neuen Magnetschwebewaage und der Entwicklung einer „Kältefalle“, bei der diese verdünnten Gasgemische mit leichtem Überdruck in eine Flasche, die in einem Bad mit flüssigem Stickstoff eingetaucht ist, gepresst werden.

Dank der ausgezeichneten Qualität haben die Forschungsarbeiten für dieses Projekt innerhalb der Klimaforschung deutlich mehr Wirkung gehabt, als erwartet. So wurde eine Folge von Referenzgasgemischen für die Halogenverbindung Chlortrifluormethan (CFC 13) offiziell anerkannt als Referenzwert für das internationale Messnetz *Advanced Global Atmo-*

spheric Gases Experiment (AGAGE), das der Überwachung der Umsetzung des Protokolls von Montreal dient.

Energie

In Unterwerken von elektrischen Netzen (Stationen, welche mithilfe eines Transformators zwei Spannungsebenen des Netzes miteinander verbinden, zum Beispiel von Hochspannung zu Mittelspannung) werden vermehrt neue Typen von Sensoren zur Messung von Spannung und Strom eingesetzt. Man spricht von unkonventionellen Sensoren, weil mit ihnen die Messung nicht mehr, wie bisher üblich, über einen induktiven Transformator gemacht wird, sondern mittels anderer physikalischer Effekte elektro-optischer und magneto-optischer Art. Das METAS hat sich namhaft an einem Projekt zur Charakterisierung dieser unkonventionellen Spannungs- und Stromsensoren beteiligt. Unter anderem ging es darum, für unterschiedliche Typen solcher Sensoren Kalibriermöglichkeiten zu entwickeln. Als Resultat dieses Projekts ist das METAS in der Lage, neue Kalibrierdienstleistungen auf diesem Gebiet anzubieten.

Wirtschaft und Forschung

Für Anwendungen in der Weltraumtechnik werden besonders leistungsfähige Solarzellen benötigt. Zurzeit ist eine enorme Entwicklung im Gang bei sogenannten Multi-junctions-Solarzellen (Solarzellen mit mehreren Sperrschichten), die auf bestimmten Halbleitern beruhen. Mit diesen vielversprechenden Materialien lassen sich bei Anwendungen im Weltraum jetzt schon bis zu 40 % höhere Leistungen erzielen. Um die Weiterentwicklung dieser Solarzellen zu unterstützen, wurde ein europäisches Forschungsprojekt durchgeführt, mit dem Ziel, für diese Materialien eine rückführbare metrologische Infrastruktur zu entwickeln. Das METAS hat sich mit einem wesentlichen Beitrag an diesem Projekt beteiligt. Es hat vor allem Arbeiten mit einem Scanning-Microwave-Mikroskop durchgeführt, einer Messeinrichtung, mit der man mithilfe von Mikrowellen Materialien der Nano-Ebene charakterisieren kann. Unter anderem gelang es eine vielseitige Kalibriermethode festzulegen, mit der die Dichte von Ladungsträgern in bestimmten Halbleitermaterialien erfolgreich gemessen werden kann. Die Messung solcher Halbleitermaterialien mit dem Scanning-Microwave-Mikroskop ist nicht einfach. Dank der Beteiligung an diesem Projekt steht nun eine Kalibriermethode zur Verfügung, die auch bei anderen Messungen verwendet werden kann, zudem konnte die Technologie der Messeinrichtung verbessert werden.

8.5 Erfüllung der Aufgaben nach Messgesetz (Art. 3 Abs. 2 Bst. e EIMG)

Im Messgesetz sind dem METAS vier Aufgaben zugewiesen: Beaufsichtigung des Vollzugs des Messgesetzes durch die Kantone, Zulassung von Messmitteln, Prüfen der Messbeständigkeit und der Mengenangabe sowie Durchführung der nachträglichen Kontrolle für Teilbereiche und schliesslich Ermächtigung und Beaufsichtigung von Eichstellen.

8.5.1 Beaufsichtigung des Vollzugs des Messgesetzes durch die Kantone

Die Beaufsichtigung der Kantone stützt auf drei Elemente ab: Erstens wurde bei allen kantonalen Eichämtern ein Qualitätsmanagement eingeführt, welches anlässlich von regelmässigen Audits überprüft wird. 2017 haben bei 17 kantonalen Eichämtern Audits stattgefunden. Zweitens werden sämtliche kantonalen Aufsichtsbehörden für das Messwesen periodisch besucht. Im Berichtsjahr sind deren sieben besucht worden. Drittens legt das METAS zusammen mit den Kantonen Schwerpunkte für den Vollzug des Messgesetzes fest und erhebt jährlich Vollzugsquoten der Kantone. Zwar bestehen bei den Vollzugsquoten markante regionale Unterschiede. Über die vergangenen Jahre hat sich aber ein Aufwärtstrend abgezeichnet. 2017 wurde mit einer globalen Quote von 94 % (Anzahl durchgeführte Eichungen / Anzahl anstehende Eichungen bei den Kantonen) erneut ein sehr gutes Resultat verzeichnet (Vorjahr 93 %).

8.5.2 Zulassung von Messmitteln

Für viele Messmittel sind die Anforderungen und das Verfahren für das Inverkehrbringen europaweit seit mehreren Jahren harmonisiert. Für solche Messmittel hat ein Konformitätsbe-

wertungsverfahren die nationalen Zulassungsverfahren ersetzt. Dies ist der Fall für die gängigsten Messmittel wie etwa Waagen, Elektrizitätszähler, Gaszähler oder Messmittel für Flüssigkeiten ausser Wasser. Nationale Zulassungen werden weiterhin benötigt etwa für Geschwindigkeitsmessmittel, Messmittel für ionisierende Strahlung oder akustische Messmittel. In diesen Bereichen ist das METAS zuständig für das Ausstellen der nationalen Zulassungen. Im Berichtsjahr wurden folgende Zulassungen ausgestellt:

▪ Elektrizität	2	(*)
▪ Feuerungsabgasmessmittel	2	
▪ Geschwindigkeitsmessmittel	2	
▪ Kältezähler	2	
▪ Atemalkoholmessmittel	0	
▪ Messmittel für ionisierende Strahlung	8	
▪ Audiometriemessmittel	2	

(*) Mit der Totalrevision der Verordnung des EJPD über Messmittel für elektrische Energie und Leistung (EMmV; SR 941.251) vom 26. August 2015, die am 1. Oktober 2015 in Kraft getreten ist, wurde die Zulassung für Elektrizitätszählern durch eine Konformitätsbewertung ersetzt. Unter elektrischen Messmitteln sind in der obigen Liste nur noch Wandler aufgeführt.

8.5.3 Prüfen der Messbeständigkeit sowie Durchführung der nachträglichen Kontrolle

In gewissen Bereichen führt das METAS die Prüfung der Messbeständigkeit selber durch. Dies ist hauptsächlich dort der Fall, wo entweder nur wenige Messmittel in der Schweiz in Verkehr sind oder wo es zu aufwändig wäre, die nötige Infrastruktur für die Prüfung in allen Kantonen aufzubauen. Die folgende Liste zeigt die Vollzugsquoten der Prüfung der Messbeständigkeit in diesen Gebieten für das Jahr 2017:

▪ Audiometriemessmittel	98 %
▪ Atemalkoholmessmittel	100 %
▪ Feuerungsabgasmessmittel (nur Ersteichungen)	100 %
▪ Geschwindigkeitsmessmittel	100 %
▪ Schallmessmittel	93 %
▪ Messmittel für ionisierende Strahlung	100 %

Die Tätigkeiten des METAS zur nachträglichen Kontrolle stützen sich auf das Programm, das das EJPD aufstellt. Das vorgegebene Programm konnte im Berichtsjahr vollumfänglich abgearbeitet werden. Die detaillierten Resultate werden in einem separaten Bericht zusammengefasst.

8.5.4 Ermächtigung und Beaufsichtigung von Eichstellen

Gemäss Art. 18 Abs. 3 MessG kann das METAS Personen des öffentlichen oder privaten Rechts mit der Prüfung der Messbeständigkeit beauftragen. Die Voraussetzungen, die Rechte und Pflichten dieser Personen sowie deren Beaufsichtigung hat der Bundesrat in der ZMessV geregelt. Im Berichtsjahr wurden keine neuen Eichstellen ermächtigt. Im Berichtsjahr wurden acht Überwachungsaudits bei Eichstellen und dem METAS durchgeführt.

8.6 Beteiligung an der technischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Messwesens (Art. 3 Abs. 2 Bst. f EIMG)

Ein Mitarbeiter des Centro Nacional de Metrología (CENAM), des nationalen Metrologieinstituts von Mexiko, verbrachte vier Monate im Labor *Gleichstrom und Niederfrequenz*. Haupt-

ziel seines Aufenthaltes war, Know-How und Erfahrung über digitale Impedanzbrücken sowie über die Charakterisierung berechenbarer Widerstände zu sammeln. Dies sollte das CENAM in die Lage versetzen, seine eigenen Messsysteme für die Rückführung von Widerstands- und Kapazitätsketten realisieren und weiterentwickeln zu können. Die Ergebnisse dieser Zusammenarbeit werden anlässlich einer grossen Fachkonferenz über elektromagnetische Präzisionsmessungen im Jahre 2018 präsentiert werden.

Im Rahmen des *Capacity Building & Knowledge Transfer Programme* des *Bureau International des Poids et Mesures* (BIPM) unterstützt das METAS finanziell und fachlich die Organisation eines Kurses zum Thema Universal Time Coordinated (UTC).

Auf europäischer Ebene hat das METAS am jährlichen Treffen der EURAMET-Arbeitsgruppe für Capacity building teilgenommen und an zwei Capacity-building-Kursen Referate gehalten.

8.7 Beratung der Bundesbehörden in Fragen des Messwesens (Art. 3 Abs. 2 Bst. g EIMG)

Im Rahmen von Ämterkonsultationen zur Vorbereitung verschiedenster Erlasse sorgt das METAS dafür, dass metrologische Fragen beachtet und in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften über das Messwesen beantwortet werden. Ausserdem erteilt es Auskünfte zu geltenden metrologischen Bestimmungen. Im Berichtsjahr standen unter anderem folgende Themen im Vordergrund: Messungen zur Luftreinhaltung, Lichtemissionen, Schutz vor Laserstrahlen, sowie Messmittel für elektrische Energie, insbesondere Smart Meter.

8.8 Sicherstellung der Rückführbarkeit der Normale der kantonalen Vollzugsorgane (Art. 3 Abs. 2 Bst. h EIMG)

Gemäss Art. 3 Abs. 2 Bst. h EIMG stellt das METAS die Rückführbarkeit der Normale der kantonalen Vollzugsorgane sicher. Dies betrifft vor allem Gewichtsstücke, Volumennormale, Längennormale und Thermometer. Die Rückführbarkeit wird durch regelmässige Kalibrierung der Referenznormale in den Fachlabors des METAS sichergestellt. Die Kalibrierung der Normale ist für die kantonalen Vollzugsbehörden kostenfrei.

Anlässlich der Audits der kantonalen Eichämtern wird zudem überprüft, ob die verwendeten Referenznormale kalibriert wurden.

8.9 Mitwirkung bei der Vorbereitung von Erlassen in den Bereichen nach Art. 3 Abs. 2 EIMG (Art. 3 Abs. 3 EIMG)

In Kap. 2 dieses Berichts wird über die Rechtsetzung auf Verordnungsstufe berichtet. Das METAS hat die dort erwähnten Erlasse vorbereitet. Für Erlasse auf Gesetzesstufe waren im Berichtsjahr keine Vorbereitungen zu treffen.

8.10 Vertretung des Bundes in internationalen Organisationen und Vereinigungen in Angelegenheiten des Messwesens (Art. 3 Abs. 4 EIMG)

8.10.1 Internationale Organisation für das gesetzliche Messwesen (OIML)

Das METAS nimmt weiterhin eine aktive Rolle in der OIML ein, sowohl beim Revidieren von Recommendations (harmonisierte technischen Anforderungen an Messmittel) als auch beim Überarbeiten des Zertifizierungssystems der OIML.

8.10.2 Metervertrag

Die Zusammenarbeit mit dem *Bureau International des Poids et Mesures* (BIPM) war vor allem von der Mitarbeit im *Comité international des poids et mesures* (CIPM) und den *Comités Consultatifs*, insbesondere dem *Comité consultatif pour la masse et les grandeurs apparentées* (CCM) und dem *Comité consultatif des unités* (CCU) geprägt. Im Vordergrund standen dabei die Arbeiten für die Neudefinition der Einheit Kilogramm und des Internationalen Einheitensystems (SI). Das neudefinierte Internationale Einheitensystem wird voraussichtlich an

der nächsten *Conférence Générale des poids et mesures* (CGPM), die im November 2018 stattfinden wird, beschlossen werden.

8.10.3 Europäische Union

Über die Bilateralen Verträge zwischen der Eidgenossenschaft und der Europäischen Union (Abkommen über die gegenseitige Anerkennung von Konformitätsbewertungen) nimmt die Schweiz am harmonisierten Verfahren für das Inverkehrbringen von bestimmten Messmitteln teil. Das Abkommen legt die Gleichwertigkeit der relevanten Rechtsgrundlagen fest. Entsprechend wendet die Schweiz äquivalente Bestimmungen zur Messgeräte-Richtlinie und zur Richtlinie über nichtselbsttätige Waagen an. Die Konformitätsbewertungsstelle METAS-Cert ist auf der elektronischen Publikationsplattform für Konformitätsbewertungsstellen der EU aufgeführt.

8.11 Erfüllung von übertragenen Aufgaben (Art. 3 Abs. 5 EIMG)

8.11.1 Unterhalt des hydrologischen Messnetz der Schweiz (Art. 3 Abs. 1 Bst. a EIMV)

Das METAS unterhält für das Bundesamt für Umwelt (BAFU) das hydrologische Messnetz der Schweiz. Dieses besteht aus 260 Stationen für Oberflächengewässer und 64 Stationen für Grundwasser. Stationsabhängig werden quantitative (Pegel, Abfluss, Fliessgeschwindigkeit) und qualitative (chemische/physikalische: pH-Wert, Sauerstoffanteil, Temperatur) Parameter erhoben. An 16 Standorten werden beim Oberflächengewässer zusätzlich mit automatischen Steuerungssystemen Wasserproben entnommen. Beim Grundwasser werden auf allen Stationen zusätzlich quartalsweise manuell Wasserproben entnommen.

Die auszuführenden Routinearbeiten sind in einem Vertrag zwischen dem BAFU und dem METAS festgehalten. Darüber hinaus hat das BAFU das METAS beauftragt, die komplette Erneuerung der technischen Komponenten des Messnetzes vorzunehmen. Die Arbeiten laufen planmässig und voraussichtlich bis zum dritten Quartal 2018 werden sämtliche Stationen umgerüstet sein.

8.11.2 Betrieb eines Labors für Alkoholanalysen (Art. 3 Abs. 1 Bst. b EIMV)

Im Auftrag der Eidgenössischen Alkoholverwaltung (EAV) betreibt das METAS ein akkreditiertes Prüflabor für Alkoholanalysen. Die Dienstleistungen werden auch Dritten zur Verfügung gestellt.

- Für die EAV beurteilte das Labor Alkohol 203 fiskalische Alkoholproben und führte hierzu 1'271 Analysen durch. Für die Distisuisse-Prämierung kamen 504 Muster und 2'505 Analysen hinzu. Der Beratungsaufwand betrug 152 Stunden.
- Für die alcosuisse AG, welche bis zur Liberalisierung des Ethanolmarktes die Aufgaben des ehemaligen Profitcenters der EAV weiterführt, wurden 1'427 Muster untersucht und hierzu 9'404 Analysen durchgeführt. Die Analysen teilten sich in 9'141 chemisch-analytische und 263 olfaktorische Untersuchungen auf. Hinzu kamen Beratungsmandate von 172 Stunden.
- Für Dritte wurden 308 Muster untersucht und hierzu 371 Analysen durchgeführt. Von diesen Analysen wurden 231 durch die EAV subventioniert.

9 Das METAS und die Öffentlichkeit

Das METAS veröffentlichte fünf Medienmitteilungen: zwei zur Zeitumstellung, zwei zu Themen der gesetzlichen Metrologie und eine – gemeinsam mit der Eidgenössischen Zollverwaltung (EZV) – zum Transfer des Zolllabors von der EZV ans METAS.

In diesem Jahr sind Themen im Zusammenhang mit der Zeitumstellung und der Zeitmessung von journalistischer Seite her stärker aufgegriffen worden. Insbesondere der Hinweis darauf, dass die Sekunde seit 50 Jahren mit Hilfe von atomaren Vorgängen definiert ist und nicht mehr durch Drehung der Erde ist auf Interesse gestossen. Beachtung fanden weiterhin die Arbeiten für die Neudefinition des Kilogramms. Auch Themen der gesetzlichen Metrolo-

gie werden von den Medien immer wieder aufgegriffen, unter anderem wurde auch eine Radio-Reportage über die Tätigkeit des Zuger Eichmeisters erstellt.

Ende Mai wurde der vierte Tätigkeitsbericht des Instituts («Das METAS im Jahr 2016») in vier Sprachen veröffentlicht. Dieser Tätigkeitsbericht ist als aktuelles Porträt der Aufgaben und Tätigkeiten des METAS gestaltet.

Auch im Jahr 2017 erschienen zwei Nummern der metrologischen Fachzeitschrift «METInfo». Mehrere «METInfo»-Artikel wurden von Fachzeitschriften verschiedener Gebiete übernommen. Dadurch konnten METAS-Themen und Dienstleistungen des METAS gezielt einem besonders interessierten Publikum präsentiert werden.

Es wurden 19 Besichtigungen für Gruppen mit insgesamt gegen 480 Teilnehmern durchgeführt. Besichtigungen ermöglichen einen direkten Einblick in die Tätigkeit und vor allem in die Labore und Entwicklung der Messeinrichtungen des METAS. Dadurch vermitteln sie starke, bleibende Eindrücke. In erster Linie werden deshalb Interessenten mit Bezug zur Metrologie, insbesondere Studierende naturwissenschaftlich-technischer Fachrichtungen, berücksichtigt.

10 Finanzsituation

Das Rechnungsjahr 2017 des Instituts schloss bei Aufwänden in der Höhe von CHF 46,2 Mio. und Erträgen (inklusive Abgeltungen) von CHF 48,2 Mio. mit einem Gewinn in der Höhe von CHF 1,9 Mio. ab (im Gewinn sind die gemäss dem Gutachten zu IPSAS 39 zusätzlichen Vorsorgekosten von 1,6 Mio. CHF enthalten). Der Gewinn liegt inklusive Anpassungen auf IPSAS 39 auf dem Vorjahresniveau. Die Einnahmen im Bereich der Gebühren und Drittmittel konnten gesteigert werden, im Gegenzug ist auch der Personalaufwand angestiegen. Der Selbstfinanzierungsgrad liegt bei 50,9 %.

11 Personal

Das METAS baute seinen Personalbestand leicht aus, da Projekte für neue Gebiete aufgegleist wurden. 2017 war personalpolitisch auch gekennzeichnet von den Vorbereitungsarbeiten für den Transfer der Mitarbeitenden des Analyselabors des Zolls im Rahmen des Transfers des Zolllabors von der EZV ans METAS.

Trotz des Mangels bei den sogenannten MINT-Berufsgruppen war es im METAS möglich, alle Stellen innert nützlicher Frist durch kompetente Mitarbeitende zu besetzen.

12 Internes Kontrollsystem und Risikomanagement

Das interne Kontrollsystem (IKS) wurde von der EFK anlässlich ihrer Zwischenrevision vom November / Dezember 2017 geprüft. Es wurde für die geprüften Bereiche als gesichert beurteilt (Stufe 4 von 5). Im Jahr 2017 gibt es im Bereich IKS keine wesentlichen Vorkommnisse zu melden, welche die Wirksamkeit des IKS in Frage stellen.

Im Risikomanagement wurde im aktuellen Geschäftsjahr ein neues Risiko „Umsatzeinbusse aufgrund externer Abhängigkeiten“ identifiziert. Das Risiko „Ausfall Gelder in F&E-Projekten“ wurde aus den Risiken entfernt, die übrigen Risiken bleiben bestehen und wurden aktualisiert. Das METAS bewirtschaftet dreizehn Risiken, die zwei grössten Risiken sind „Umsatzeinbusse aufgrund externer Abhängigkeiten“ sowie „Fördergelder F&E Projekte EURAMET fallen aus oder verringern sich massiv“. Es sind keine Vorkommnisse zu melden.

13 Kennzahlen

Kennzahlen	2017	2016
Finanzen und Personal		
Umsatz (Mio. CHF)	48,0	46,6
Jahresergebnis (Mio. CHF)	1,9	2,0
Bilanzsumme (Mio. CHF)	49,7	44,1
Eigenkapitalquote in %	-7,2 %	-40,9 %
Liquiditätsgrad II (Quick ratio)	4,6	4,2
Anlagedeckungsgrad I	-0,2	-0,8
Anlagedeckungsgrad II	1,9	1,7
Anlageabnutzungsgrad	65,9 %	64,8 %
Personalbestand (Vollzeitstellen) ¹	176,9	171,5
Unternehmensspezifische Kennzahlen		
Anteil Lernende	7,7 %	7,5 %
Frauenanteil: total / Sonderauswertung wissenschaftlich-technisches Personal	19,6 % / 11,3 %	16,7 % / 9,8 %
Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung am Total der Ausgaben (inklusive Drittmittel)	12,8 %	13,9 %
Anzahl CMCs (Calibration and Measurement Capabilities) ²	385	341
Vollzugsquote im gesetzlichen Messwesen	94 %	93 %
Investitionsquote (Nettoinvestitionen im Verhältnis zu den Anschaffungskosten des Anlagevermögens)	5,6 %	5,1 %
Bundesbeitrag und Gebühreneinnahmen		
Abgeltungen nach Art. 3 Abs. 2 Bst. a–h und Abs. 3 und 4 EIMG (Mio. CHF)	24,6	24,8
Abgeltungen nach Art. 3 Abs. 5 EIMG (Mio. CHF)	4,3	5,1
Gebühren (Mio. CHF)	7,9	7,2
Drittmittel (ohne Forschung)	8,6	7,1

¹ In den 176,9 Vollzeitstellen sind kurzfristige Anstellungen und Zivildienstleistende nicht berücksichtigt. Die Angabe zum Personalbestand entspricht derjenigen im Reporting Personalmanagement 2017 des METAS.

² Von den 385 CMCs, die am Jahresende bestehen, entfallen 21 (21) auf das designierte Institut IRA, 6 (6) auf das designierte Institut PMOD und 23 (23) auf das designierte Institut Roth+CO. AG. Beim designierten Institut MBW ist nach Erfüllung der Vorbedingungen die Einreichung der CMC-Einträge in Kürze geplant.

14 Berichterstattung über die Erreichung der strategischen Ziele

Der Bundesrat erwartet, dass das METAS	
<p>1. die Voraussetzungen dafür schafft, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ in der Schweiz mit der Genauigkeit gemessen werden kann, wie es für die Belange von Wirtschaft, Forschung und Verwaltung erforderlich ist. ▪ die zum Schutz von Mensch und Umwelt notwendigen Messungen jederzeit richtig und den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend durchgeführt werden, sei es im Handel und Geschäftsverkehr, Gesundheitswesen, Umweltschutz, bei der öffentlichen Sicherheit und der amtlichen Feststellung von Sachverhalten. ▪ die Infrastruktur für das Messen, Prüfen und Zertifizieren so zur Verfügung steht, wie dies aus wissenschaftlichen, technischen oder wirtschaftlichen Gründen notwendig ist. 	<p>Das Angebot der Dienstleistungen und der Infrastruktur des METAS deckt den grössten Teil der Bedürfnisse der Wirtschaft, Forschung und Verwaltung und die gesamten Bedürfnisse im gesetzlich geregelten Bereich ab.</p>
<p>2. bei seiner Aufgabenerfüllung das internationale Umfeld berücksichtigt, indem es sich mit anderen nationalen Metrologieinstituten vernetzt und mit diesen zusammenarbeitet, insbesondere im Rahmen der Europäischen Vereinigung der nationalen Metrologieinstitute EURAMET, und indem es in internationalen Organisationen und Verbänden mitwirkt.</p>	<p>Das METAS nimmt eine aktive und gestaltende Rolle in EURAMET ein, sei dies in den technischen Komitees, den Leitungsgremien für das Forschungsprogramm oder im EURAMET-Vorstand. Seit Juni 2015 stellt das METAS den Vorsitzenden von EURAMET und den Vorsitzenden des Technischen Komitee <i>Metrology in Chemistry</i>. F&E-Arbeiten werden, wo immer möglich und sinnvoll, in Zusammenarbeit mit anderen Metrologieinstituten durchgeführt. Der Direktor des METAS ist Mitglied des Comité International des poids et mesures (CIPM), des „Verwaltungsrats“ der Organisation des Metervertrags und der stellvertretende Direktor des METAS ist Vorsitzender von WELMEC, der Europäischen Organisation für gesetzliche Metrologie.</p>
<p>3. Die Bezeichnung designierter Institute [nach Art. 4 Abs. 2 EIMG und Art. 4 EIMV] und die Ermächtigung von Eichstellen [nach Art. 18 Abs. 3 MessG und Art. 19 ff. ZMessV] nach klaren Kriterien vornimmt und diese regelmässig hinsichtlich Qualität und Kosteneffizienz überprüft</p>	<p>Der Institutsrat hat Kriterien für die Bezeichnung designierter Institute wie auch Kriterien für die Ermächtigung von Eichstellen festgelegt. Im Hinblick auf die Erneuerung der Ermächtigungen wurden 2017 bei allen Eichstellen deren Notwendigkeit überprüft.</p>
<p>4. dort, wo es Tätigkeiten unterhält, eines der weltweit führenden nationalen Metrologieinstitute bleibt.</p>	<p>Trotz des starken Frankens und der hohen Kosten in der Schweiz verfügt das METAS über eine gute, konkurrenzfähige Position im internationalen Kontext. International ist das METAS resp. die Schweiz sehr gut vertreten. Wissenschaftlich ist das METAS in vielen Projekten engagiert.</p>

Der Bundesrat erwartet, dass das METAS	
5. die wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen verfolgt und seine Kompetenzen auf dem aktuellen Stand hält.	Durch die gute internationale Vernetzung, die Einbindung in ein auf wissenschaftliche Exzellenz ausgerichtetes europäisches Forschungsprogramm und die gute Vernetzung mit Stakeholder-Kreisen verfügt das METAS über das notwendige Wissen zum Stand der Technik. Eine regelmässige Beurteilung des Technologieportfolios in jedem Fachbereich stellt sicher, dass die Kompetenzen zeitgerecht weiterentwickelt werden.
6. die strategischen Grundsätze für die Labore des Bundes gemäss dem Bericht «Strategische Grundsätze und Masterplan für die Labore des Bundes» vom 17. August 2011 einhält und eine umfassende Umsetzung der Strategie auf Stufe Bund unterstützt .	Die strategischen Grundsätze werden eingehalten und das METAS unterstützt die Umsetzung auf Stufe Bund im Jahre 2017 insbesondere durch den Transfer des Analyselabors des Zolls von der EZV ans METAS.
7. seine Anlagen und technischen Einrichtungen durch angemessene Neu-, Ersatz- und Erweiterungsinvestitionen auf dem erforderlichen Stand hält.	Im Jahr 2017 wurden Anlagen im Wert von netto CHF 3,6 Mio beschafft. Die Investitionsquote liegt bei 5,6 %.
8. Beiträge an die Weiterentwicklung des Internationalen Einheitensystems (SI) leistet.	Das METAS betreibt in ausgewählten Gebieten metrologische Grundlagenforschung und leistet damit einen der wirtschaftlichen und technologischen Bedeutung der Schweiz entsprechenden Beitrag an die Weiterentwicklung des SI. Eine bedeutende Rolle spielt das METAS in den aktuellen Bemühungen, das SI zu einem auf Naturkonstanten abgestützten System weiterzuentwickeln. Schwerpunkt der Tätigkeiten sind die Neudefinition des Kilogramms und die elektrischen Quantennormale.
9. dafür sorgt, dass seine Dienstleistungen über die erforderliche Anerkennung gemäss den einschlägigen internationalen Abkommen verfügen.	Für die Gewährleistung der Anerkennung der ausgestellten Zertifikate beteiligt sich das METAS an den internationalen Vereinbarungen CIPM MRA für die Kalibrierdienstleistungen und OIML MAA für Zertifizierungen im gesetzlich geregelten Bereich. Für die Aufrechterhaltung dieser Abkommen hat das METAS an Messvergleichen teilgenommen, Peer Reviews durchführen und das Qualitätssystem mit Erfolg evaluieren lassen.

Der Bundesrat erwartet, dass das METAS	
10. als Fachstelle des Bundes für das Messwesen der Bundesverwaltung ihr Wissen und ihre Leistungen zur Verfügung stellt.	Das METAS arbeitet auf verschiedensten Gebieten mit den zuständigen Fachstellen zusammen. Zu diesen Gebieten gehören unter anderem Geschwindigkeitsmessungen im Strassenverkehr, Atemalkoholmessungen, nichtionisierende Strahlung, Schutz vor Laserpointern, Schallmessungen oder Messungen für die Luftreinhaltung. Auf Fachebene bestehen gute und regelmässig genutzte Kontakte und es werden auch Kontakte auf der Ebene der Geschäftsleitung gepflegt. Das METAS berät die Fachstellen in Fragen der Messtechnik und stellt ihnen sein fachtechnisches Know-How zur Verfügung.
11. beim Gesetzesvollzug und dessen Organisation neben den technischen Gesichtspunkten auch risikorelevante Aspekte (z. B. die Kostenfolge von Fehlmessungen) berücksichtigt.	Sowohl beim Festlegen der Schwerpunkte mit den Kantonen als auch bei der Ausarbeitung des Programms zur nachträglichen Kontrolle wurde darauf geachtet, dass vorrangig die Messmittel kontrolliert werden, bei denen Fehlmessungen hohe Kostenfolgen haben. Konkret wurde eine sehr hohe Vollzugsquote bei Geschwindigkeitsmessmitteln, bei Atemalkoholtestmitteln und bei Messmitteln für ionisierende Strahlung angestrebt.
12. eine Konformitätsbewertungsstelle für Messmittel betreibt.	Mit METAS-Cert verfügt das METAS über eine anerkannte Konformitätsbewertungsstelle für Messmittel. Sie ist auf der elektronischen Publikationsplattform für Konformitätsbewertungsstellen der EU (NANDO) aufgeführt.
13. den Innovationsprozess und die Konkurrenzfähigkeit der Schweizer Wirtschaft mit dem vorhandenen Expertenwissen und der metrologischen Infrastruktur sowie mit anwendungsorientierten Forschungsprojekten in Zusammenarbeit mit Industriepartnern (namentlich im Rahmen von KTI-/Innosuisse-Projekten) gezielt unterstützt.	Mit seinem breiten wissenschaftlich-technischen Know-How ist das METAS in verschiedenen Bereichen ein interessanter Kooperationspartner für die Industrie in der Produkt- und Prozessentwicklung. Seit Januar 2013 ist das METAS beitragsberechtigtes Forschungsinstitut bei der KTI. Bisher wurden elf Projektvorschläge (einer im Jahr 2017) bewilligt.

Der Bundesrat erwartet, dass das METAS	
14. nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen geführt wird und seine Ressourcen wirtschaftlich und wirksam einsetzt.	<p>Der Voranschlag wird vom Institutsrat verabschiedet. Die Geschäftsleitung kontrolliert grundsätzlich auf monatlicher Basis die Einhaltung der Zahlen.</p> <p>Das METAS hat eine aussagekräftige Kosten- und Leistungsrechnung, welche quartalsweise von der Geschäftsleitung besprochen und analysiert wird.</p> <p>Investitionen werden langfristig geplant und ab einer Höhe von CHF 50'000 mittels Pflichtenheft beschafft.</p> <p>Jedes Labor verfügt über eine Laborstrategie, die regelmässig mit der Geschäftsleitung besprochen wird und in aggregierter Form in das Forschungs- und Entwicklungsprogramm einfließt. Im Rahmen dieser Strategien wird auch besprochen, ob Nutzen und Ertrag der angebotenen Leistungen noch stimmen.</p>
15. seine Tätigkeiten zu einem Anteil von mindestens 45 Prozent des Jahresbudgets aus Gebühren, Abgeltungen nach Artikel 3 Absatz 5 EIMG und Drittmitteln finanziert (Selbstfinanzierungsgrad).	Der Selbstfinanzierungsgrad beträgt 50.9 %.
16. über die Geltungsdauer der strategischen Ziele mindestens ein ausgeglichenes Ergebnis erzielt.	Aufgrund des Jahresabschlusses 2017, des Voranschlags 2018 und der Mittelfristplanung 2019–20 wird davon ausgegangen, dass das Ziel erreicht wird.
17. ihm Antrag stellt über die Verwendung eines allfälligen Gewinns. Für die Reservenbildung nicht benötigte Gewinnanteile können auf Entscheid des Bundesrates an den Eigner zurückerstattet werden.	Dem Bundesrat wird beantragt, den Jahresgewinn dem Bilanzverlust gutzuschreiben.
18. seine Investitionen grundsätzlich aus selbst erwirtschafteten Mitteln (Cash Flow) oder im Rahmen von Kooperationen finanziert. Für Grossinvestitionen bezieht es frühzeitig die interessierten Kreise innerhalb und ausserhalb der Bundesverwaltung ein.	<p>Das METAS konnte 2017 sämtliche Investitionen durch selbst erwirtschaftete Mittel (Cash Flow) finanzieren.</p> <p>Zurzeit sind keine Grossinvestitionen geplant, bei welchen zusätzliche Mittel benötigen würden</p>
19. über ein Risikomanagementsystem verfügt, das sich an der Norm ISO 31000 orientiert. Das METAS informiert das EJPD über die bedeutenden Unternehmensrisiken.	<p>Das METAS überprüft seine Risiken jährlich. Das Risiko-Reporting 2017 wurde dem Institutsrat am 21. November 2017 zur Kenntnis gebracht.</p> <p>Das EJPD wird im Rahmen des Risikomanagements der Bundesverwaltung über die bedeutenden Unternehmensrisiken des METAS informiert.</p>
20. eine vorausschauende, sozial verantwortliche, transparente und verlässliche Personalpolitik betreibt und konkurrenzfähige Arbeitsbedingungen in einem Arbeitsumfeld anbietet, das die persönliche Entwicklung und Leistungsfähigkeit sowie Innovationsfreudigkeit fördert.	Das METAS wird als attraktiver Arbeitgeber beurteilt und kann bei den Rekrutierungen auf eine ansehnliche Zahl von sehr guten Bewerbenden zugreifen. Das im METAS kumulierte Fachwissen wird von den Berufsgruppen sehr geschätzt.

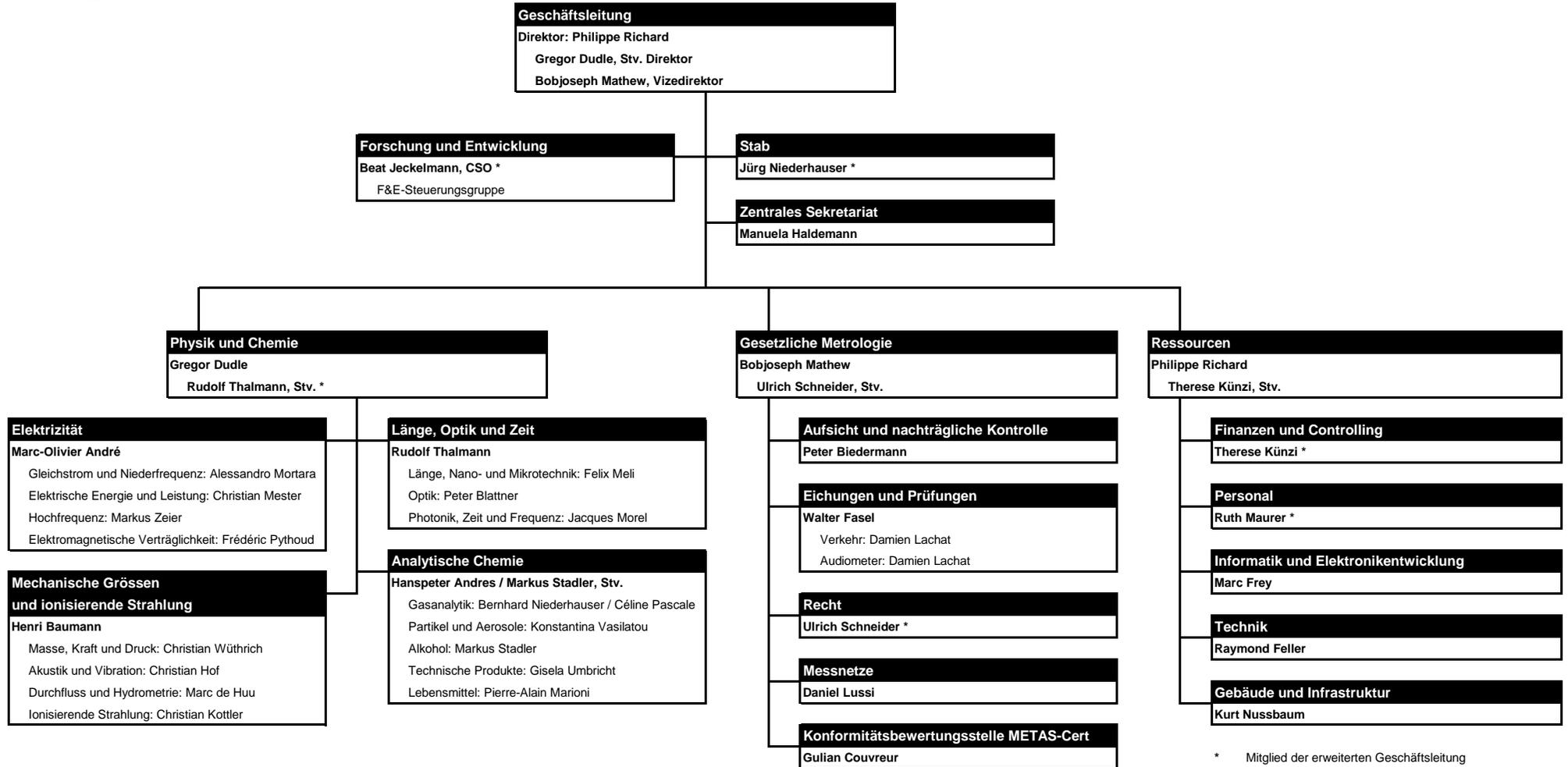
Der Bundesrat erwartet, dass das METAS	
21. bei Kadern und Mitarbeitenden eine Arbeitshaltung fördert, die auf Integrität sowie auf Übereinstimmung mit den Vorschriften der Corporate Governance des Bundes beruht.	<p>Art. 2 OrgR-METAS lautet: „Der Institutsrat misst einer guten Unternehmensführung und der Einhaltung der Corporate Governance Grundsätze des Bundes (Eigner) eine hohe Bedeutung zu und erwartet von der Direktorin oder dem Direktor und den übrigen Mitgliedern der Geschäftsleitung eine entsprechende Führung des METAS.“</p> <p>Die Vorgesetztenrückmeldungen waren auch 2017 integrierter Bestandteil der Beurteilungsgespräche. Die Rückmeldungen zeigen klar, dass das METAS auf einem sehr guten Stand ist und eine hohe Arbeitszufriedenheit besteht.</p>
22. eine Führungspraxis pflegt, die auf Wertschätzung basiert, fördert und fordert und durch die interne und externe Kommunikation Vertrauen schafft.	Die Führungspersonen werden aufgrund ihrer Offenheit, ihrem Fachwissen und ihrer Loyalität von den Mitarbeitenden sehr geschätzt.
23. die massgebenden Teile der strategischen Ziele in die Zielvereinbarungen mit den obersten Kadern aufnimmt und diese bei der Leistungsbeurteilung berücksichtigt.	Die individuellen Zielvereinbarungen referenzieren auf die Ziele des METAS.
24. einen Anteil an Lernenden, Berufspraktikantinnen und Berufspraktikanten und Doktorandinnen und Doktoranden von mindestens 7 Prozent des Personalbestands hat.	Der Anteil der Lernenden und PraktikantInnen konnte 2017 auf guten 7,7 % des Personalbestands gehalten werden. Die Anzahl der Ausbildungsplätze ist zum Vorjahr gleich geblieben; der Personalbestand ist jedoch leicht gestiegen. Der Praktikantenanteil liegt bei 1,0 % des Personalbestandes zu Jahresende
25. darauf hinwirkt, den Frauenanteil beim wissenschaftlich-technischen Personal und in Kaderpositionen nach Möglichkeit zu erhöhen.	<p>Stand 1. Januar 2017 = 19 Mitarbeiterinnen</p> <p>Stand 31. Dezember 2017 = 20 Mitarbeiterinnen</p> <p>Unverändert sind vier Mitarbeiterinnen in Führungsfunktionen angestellt.</p>
26. das Leistungsniveau der Vorsorgepläne an jenen der Bundesverwaltung orientiert und die Lasten angemessen auf Versicherte und Arbeitgeber verteilt.	Im Jahr 2017 erfolgten im Vorsorgewerk METAS keine Änderungen des Leistungsniveaus oder der Verteilung der Lasten zwischen Versicherten und Arbeitgeber. Das Ziel 26 ist weiterhin erfüllt. Auf 2019 sind wegen der Anpassung der technischen Parameter von PUBLICA Änderungen geplant. Das METAS bemüht sich, sie so auszugestalten, dass das Ziel 26 erfüllt bleibt.
27. den Bundesrat bei einer sanierungsbedürftigen Unterdeckung über die vorgesehenen Massnahmen informiert.	Das Vorsorgewerk METAS wies keine sanierungsbedürftige Unterdeckung auf. Am 31. Dezember 2017 betrug der technische (regulatorische) Deckungsgrad 107,0 % und der ökonomische Deckungsgrad 88,1 %.

Anhang: Organigramm METAS per 1. Januar 2018



Organigramm METAS

1. Januar 2018



* Mitglied der erweiterten Geschäftsleitung



Funktionsdiagramm METAS

			Stellvertretung	Verantwortung GL
Qualitätsmanagement		V. Maurer	D. Dänzer	G. Dudle
Risikomanagerin		Th. Künzi	V. Maurer	P. Richard
Öffentlichkeitsbeauftragter		J. Niederhauser	U. Schneider	P. Richard
Chief Science Officer		B. Jeckelmann		G. Dudle
Business engineer		B. Ferrario		P. Richard
Informationsbeauftragter		J. Niederhauser		P. Richard
Sicherheitsverantwortliche	Leiter	K. Nussbaum		P. Richard
	Personen- und Gebäudeschutz	K. Nussbaum		
	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	R. Feller		
	Daten- und Informationssicherheit	M. Frey		
	Informationsschutz	J. Niederhauser		
	Datenschutz	J. Niederhauser		
Akkreditierte Bereiche				
• METAS-Cert (SCESm 0122/SCESp 0121/SIS 0175)	Leiter	G. Couvreur		B. Mathew
• Alkohol (STS 157)	Leiter	M. Stadler		G. Dudle
• Prüflaboratorium (STS 119)	Leiter	M. Stadler		G. Dudle