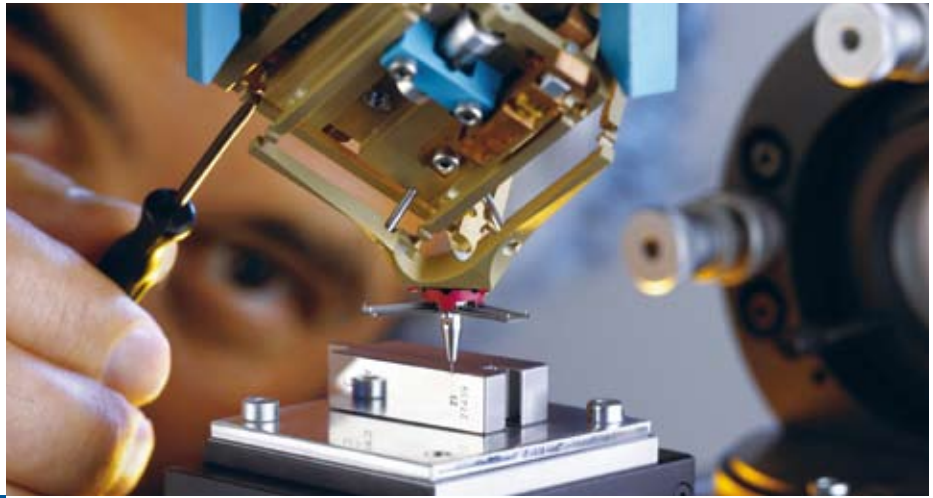




## Im Dienste des Messens





### Nationale Messbasis

Das METAS erarbeitet die nationale Messbasis (physikalische Realisierung, internationaler Vergleich und dadurch gegenseitige Anerkennung der Masseneinheiten), betreibt die hierfür benötigten Laboratorien und führt die dazu notwendigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durch.

### Gesetzliche Metrologie

Das METAS sorgt dafür, dass die im Handel und im Dienste der Gesundheit, der öffentlichen Sicherheit und der Umwelt notwendigen Messungen genügend genau und nach international anerkannten Kriterien durchgeführt werden können (Vorbereitung der Gesetzgebung, Aufsicht über das Messwesen).

### Industrielle Metrologie

Das METAS stellt der Schweizer Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft international anerkannte Referenzmasse nach aktuellem Stand der Technik und mit der erforderlichen Genauigkeit zur Verfügung (Weitergabe der Masseneinheiten durch Kalibrierungen).



# Im Dienste des Messens

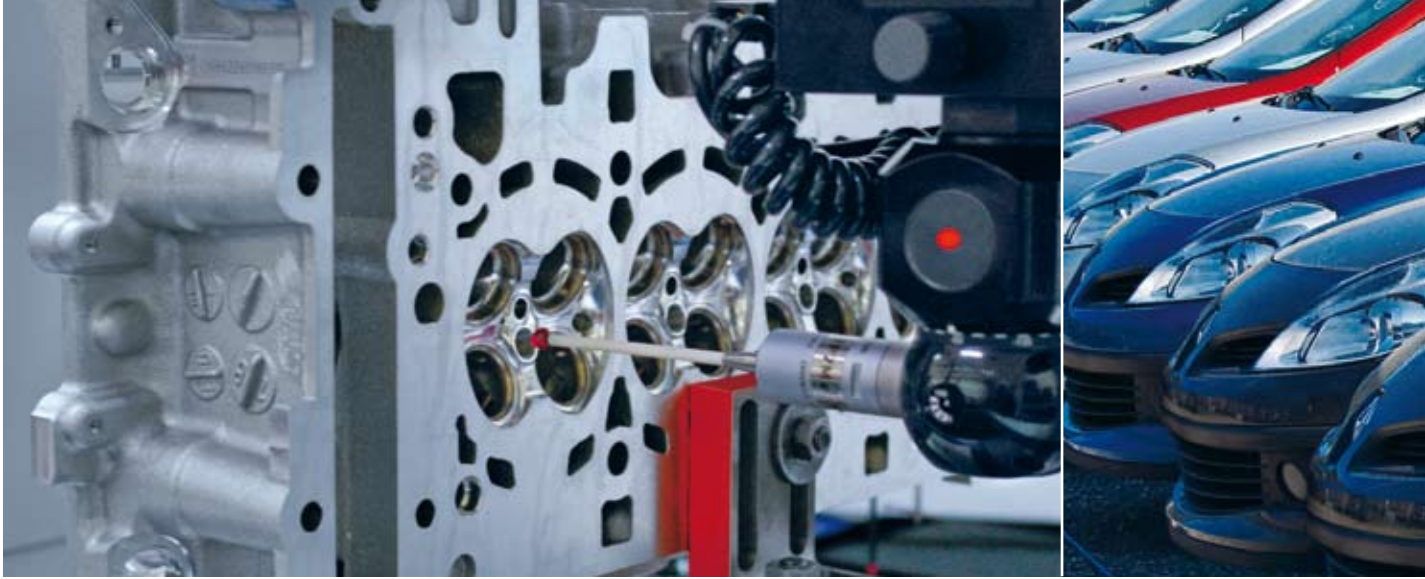
Das Bundesamt für Metrologie (METAS) ist das nationale Metrologieinstitut der Schweiz. Es ist das Kompetenzzentrum des Bundes für alle Fragen des Messens, für Messmittel und Messverfahren. Mit seiner Tätigkeit und seinen Dienstleistungen schafft das METAS die Voraussetzungen dafür, dass in der Schweiz mit der Genauigkeit gemessen werden kann, wie es für die Belange von Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft erforderlich ist.

Das METAS stellt der Wirtschaft und der Gesellschaft eine messtechnische Grundinfrastruktur zur Verfügung, die überall dort, wo gemessen wird, von Bedeutung ist. Es beaufsichtigt zudem das Inverkehrbringen, die Verwendung und die Kontrolle von Messmitteln in den Bereichen Handel, Verkehr, öffentliche Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz und sorgt dafür, dass die für den Schutz und die Sicherheit von Mensch und Umwelt notwendigen Messungen richtig und vorschriftsgemäss durchgeführt werden.

Um der Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft rechtzeitig die erforderlichen Messgrundlagen und Messmöglichkeiten zur Verfügung stellen zu können, muss das METAS seine Dienstleistungen dauernd überprüfen und anpassen.

Metrologie ist die Wissenschaft und Technik des Messens (das Wort leitet sich vom griechischen metron – Mass – ab). Metrologie wird häufig mit Meteorologie verwechselt. Die beiden Begriffe haben allerdings inhaltlich nichts miteinander zu tun. Unter Meteorologie versteht man die Lehre von den Witterungserscheinungen (vom griechischen meteoros – in der Luft schwebend).

Die Artikel auf den folgenden Seiten bieten einen Einblick in die Aufgaben und Tätigkeiten des METAS.



Fertigungsmesstechnik

# Perfekt in Form

*Wenn zig Zulieferer an einem Produkt beteiligt sind,  
müssen alle mit der gleichen Elle messen.*

Die Montage eines Autos ist ein gigantisches Puzzlespiel: Tausende von Komponenten müssen Schritt für Schritt zusammengefügt werden, bis das Fahrzeug schliesslich fertig aus der Montagelinie rollt. Ein grosser Teil dieser Komponenten stammt von Dutzenden von Zulieferern aus verschiedenen Ländern. Auch in der Schweiz fertigen rund 300 Autozulieferer Ventile, Dichtungen, Sensoren, Steuerelemente, Abdeckungen und vieles mehr.

Damit dieses dezentrale Fertigungssystem funktioniert, müssen die zugelieferten Komponenten den Vorgaben des Autobauers präzise entsprechen. Je kleiner die Abweichungen, desto weniger muss etwa mit Distanzplättchen nachjustiert werden. Das spart Arbeit, Material, Gewicht und folglich Treibstoff. Gewisse Bauteile für Motoren oder Antriebsstränge müssen gar auf wenige Tausendstel Millimeter genau gefertigt werden. Folglich müssen Zulieferer ihre Produktion rigoros durch Messungen überwachen. Entscheidend dabei: Zulieferer und Autobauer müssen zur Qualitätskontrolle dieselben Masse und zuverlässige Messgeräte verwenden.



METAS-Mitarbeiter kalibriert Einstellung.

Deshalb verlangen Autobauer von ihren Zulieferern, dass deren Messmittel auf nationale Referenzmasse rückverfolgbar sind. Das heisst für den Zulieferer: Er muss seine Messmittel regelmässig kalibrieren lassen. Er kann dies in der Schweiz entweder direkt beim METAS tun oder bei einem von gegen 100 akkreditierten Labors. Letztere stehen in der Kalibrierkette eine Stufe unter dem METAS: Sie kalibrieren Prüfmittel für Unternehmen mit Messmitteln, die ihrerseits regelmässig vom METAS kalibriert werden.

Das METAS steht also an der Spitze der Messgenauigkeit. Es vergleicht Messmittel aller Art mit den nationalen Referenzmassen. So stellen die METAS-Mitarbeiter jedes Jahr mehrere Tausend Kalibrierzertifikate aus – rund Tausend allein für Längenmessmittel vom Messschieber bis zum Laserinterferometer. So hilft das METAS nicht nur Autozulieferern, sondern unzähligen Unternehmen verschiedener Branchen, mit hoher Genauigkeit zu produzieren und die Qualitätsansprüche ihrer Partner im In- und Ausland erfüllen zu können.



Nano- und Mikrotechnik

# Detailkenntnisse erwünscht

*Eine Maschine mit hervorragendem Tastsinn vermisst im METAS Bauteile im Mikrometerbereich.*

Klein, kleiner, am kleinsten: Immer mehr Produkte enthalten winzige Bauteile mit Strukturen, die nur Bruchteile von Millimetern gross sind. Digitalkameras, Medikamentenpumpen, Tintenstrahldrucker, Hörgeräte und vieles mehr funktionieren nur dank solcher Winzlinge.

Die Mikrotechnik gehört zu den Paradedisziplinen der Schweizer Industrie. Zuverlässig herstellen lässt sich nur, was auch präzise gemessen werden kann. Doch herkömmliche Messgeräte stossen bei den immer kleineren Teilen an ihre Grenzen. Das Labor *Nano- und Mikrotechnik* des METAS hat das Problem erkannt und sich daran gemacht, die Lücke zu füllen.

Das Resultat ist eine verblüffende Hightechmaschine: ein 3D-Mikro-Koordinatenmessgerät. Es erfasst die dreidimensionale Geometrie eines Bauteils, indem es seine Oberfläche abtastet. Bei Mikroteilen ein kniffliges Unterfangen: Das Tastelement muss so fein sein, dass ihm kein Detail entgeht. Gleichzeitig dürfen nur minimale Kräfte wirken, da sonst das Bauteil verformt wird.

Zusammen mit der ETH Lausanne (EPFL) und der Firma Mecartex hat das METAS diese Tücken gemeistert und einen 3D-Tastkopf für Mikroteile entwickelt. Als Tastelement dient eine Saphirkugel. Die kleinsten Kugeln haben einen Durchmesser von 0.125 mm. Das Hauptstück des Tastkopfs ist aus einem einzigen Block gefertigt. 36 Festkörpergelenke, haardünne



Ultragenaue Tastkopf – entwickelt von METAS-Wissenschaftlern (siehe Bild auf der Titelseite).

Lamellen, sorgen für Bewegungsspielraum. Das Gegenstück zum Tastkopf bildet ein ultragenauer 3D-Verschiebetisch, entwickelt am Zentrum für Produktionstechnologie von Philips in Eindhoven.

Das ganze Gerät misst bis auf wenige Nanometer, also Millionstel Millimeter, genau und ist damit bislang einzigartig. Zum Vergleich: Ein Menschenhaar wächst pro Sekunde 10 Nanometer.

Die Neuentwicklung wird im METAS rege genutzt: Vom Zahnrad bis zur Linse vermisst das Gerät Mikroteile verschiedenster Art für Messmittelhersteller, Automobilzulieferer, die Uhrenindustrie, Mikrooptik-Unternehmen, Medizinaltechnik-Hersteller und andere. Sie alle profitieren von den Messungen auf höchstem Niveau – und der Entwicklungsarbeit des METAS und seiner Partner.

Masse und Gewicht

# Wie schwer ist ein Kilogramm?

*Forscher des METAS wollen mit einer raffinierten Apparatur das Urkilogramm ersetzen.*

Wissenschaft und Technik verlangen nach immer genaueren Messungen. Damit steigen die Anforderungen an die Masseneinheiten. Metrologen haben deshalb über die Jahre mehrere Einheiten des Internationalen Einheitensystems neu festgelegt. Dabei haben sie darauf geachtet, die Einheiten auf Naturkonstanten zurückzuführen, die unabhängig von Ort und Zeit sind. So ist der Meter seit 1983 definiert als die Strecke, die Licht im Vakuum in einer 299 792 458stel Sekunde zurücklegt.

Das Kilogramm jedoch bereitet den Forschern Kopfzerbrechen. Es ist als einzige der sieben Basiseinheiten bis heute über ein künstliches Objekt definiert: das Urkilogramm in Paris. Diese Definition hat mehrere Nachteile. So ist der Prototyp nur an einem Ort verfügbar. Auch gibt es Hinweise, dass sich die Masse des Urkilogramms ändert – einige Millionstel Gramm pro Jahrzehnt. Genau weiss man es nicht, denn ein absoluter Massstab fehlt.

Deshalb suchen Metrologen fieberhaft nach einem Experiment, das dem Kilogramm zu einer neuen Definition verhilft. Das METAS setzt dabei auf die Idee der Watt-Waage. Dieser Ansatz beruht auf einem präzisen Vergleich mechanischer und



elektrischer Leistung. Ein komplexes, zweiteiliges Experiment macht es möglich, das Kilogramm über elektrische Einheiten mit einer Naturkonstante, der Planckschen Konstante, in Beziehung zu setzen.

In der Praxis ist die Watt-Waage ein hoch kompliziertes Instrument, das mehrere Größen gleichzeitig mit äusserster Genauigkeit messen muss. Selbst kleinste Änderungen der Erdbeschleunigung – verursacht etwa durch die Position des Mondes – müssen dabei berücksichtigt werden. Die Temperatur im Innern des Gerätes muss auf das Zehntausendstel Grad genau konstant gehalten werden. Um Vibrationen zu vermeiden, ruht die Apparatur auf Bodenplatten, die vom Rest des Gebäudes völlig isoliert sind.

Nebst dem METAS-Team feilen auch Forscher in den USA, in Kanada, Frankreich und China an Watt-Waagen. Noch arbeitet keine so präzise, dass sie das Urkilogramm ablösen könnte. Doch die Metrologen sind zuversichtlich: Früher oder später wird das Urkilogramm ins Museum wandern.

METAS-Forscher beim Weiterentwickeln der Watt-Waage.



Zeit und Frequenz

# Die Suche nach der perfekten Uhr

*Das METAS realisiert und verbreitet die offizielle Schweizer Zeit.*

Haben Sie kurz Zeit? Wunderbar. Denn auch dafür ist das METAS zuständig: die Zeit. Keine andere physikalische Grösse kann so exakt gemessen werden wie sie. Die Metrologen bringen es fertig, ein Zeitintervall bis auf die 15. Stelle hinter dem Komma genau zu bestimmen.

Wer so genau messen will, braucht präzise Uhren. Das METAS betreibt in seinen Labors mehrere Atomuhren. In Atomuhren werden Cäsium-Atome mit einem schwingenden Magnetfeld in Resonanz gebracht. Wenn man 9 192 631 770 Schwingungen des Felds gemessen hat, ist eine Sekunde vergangen.

Zwei solche Atomuhren weichen pro Tag nur eine Milliardstel-sekunde voneinander ab. Doch die Metrologen wollen es noch genauer wissen: Zusammen mit dem Laboratoire *Temps et Fréquence* der Universität Neuenburg hat das METAS einen Cäsium-Springbrunnen entwickelt, eine Atomuhr einer neuen Generation. Als einzige ihrer Art weltweit beruht diese Anlage auf einem kontinuierlichen Strahl lasergekühlter Cäsium-Atome. Sie misst so genau, dass sie nach 30 Millionen Jahren nur eine Sekunde von der Zeit abweichen würde. Damit gehört sie zu den genauesten Uhren der Welt.



Und wozu diese Präzision? Satelliten-Navigationssysteme wie das GPS liefern zum Beispiel um so genauere Daten, je präziser die Atomuhren in den Satelliten «ticken». Auch die Telekommunikation und die Astronomie sind auf immer genauere Messungen der Zeit angewiesen.

Der Cäsium-Springbrunnen am METAS dient unter anderem als Vergleichsmass für fünf herkömmliche Atomuhren im Labor, die einen wichtigen Dienst tun: Sie liefern den Schweizer Beitrag zur koordinierten Weltzeit (Universal Time Coordinated, UTC). Diese Zeit wird vom Internationalen Büro für Mass und Gewicht in Paris aus den Daten von rund 350 Atomuhren von 60 Zeitlaboratorien aus der ganzen Welt ermittelt.

Aus der UTC leitet das METAS wiederum die offizielle Schweizer Zeit ab und verbreitet sie. Unter anderem steht unter [ntp.metas.ch](http://ntp.metas.ch) ein Zeitserver zur Verfügung, mit dem Computeruhren auf wenige Millisekunden genau mit der offiziellen Schweizer Zeit abgeglichen werden können.

Cäsium-Springbrunnen des METAS – eine der genauesten Atomuhren der Welt.





Verkehrsmesstechnik

# Achtung: Raser im Labor!

*Faires Tempo, faire Messung: Das METAS sorgt für sichere Messergebnisse bei Geschwindigkeitskontrollen.*

Oha, geblitzt! Rasch ein Blick auf den Tacho: Waren Sie zu schnell? Hat der Blechpolizist auch richtig gemessen? Stellen Sie sich vor, Sie würden wegen einer falschen Messung ungerechtfertigt zu einer Busse verurteilt. Das darf nicht sein. Geschwindigkeitskontrollen müssen deshalb unbedingt zuverlässige Ergebnisse liefern.

Das Labor *Verkehr* des METAS sorgt dafür, dass die Polizei für amtliche Kontrollen nur geeignete Geschwindigkeitsmessmittel einsetzt. Ob Radargerät oder Laserscanner – bevor ein neuer Gerätetyp zugelassen wird, prüft ihn das METAS systematisch: Misst das Gerät in verschiedensten Verkehrssituationen korrekt? Ordnet es selbst bei dichtem Verkehr die Messung dem richtigen Fahrzeug zu? Funktioniert es auch unter extremen Temperaturen, bei Feuchtigkeit oder in der Nähe von Stromnetzen einwandfrei?

Die Krux: Der reale Strassenverkehr eignet sich denkbar schlecht für solche Testserien. Er verändert sich ständig, jede Situation ist einmalig, eine Messung nicht wiederholbar. Zudem muss ein Gerät auch extreme Geschwindigkeiten, die auf der Strasse selten bis nie gefahren werden, fehlerfrei messen können.



METAS-Ingenieure testen Geschwindigkeitsmessmittel im Labor.

Das METAS hat deshalb Verfahren entwickelt, um den Verkehr im Labor zu simulieren. Mit diesen Computersimulationen lassen sich Geschwindigkeitsmessgeräte effizient bei allen möglichen Verkehrssituationen prüfen. Das METAS entwickelt die Messplätze stetig weiter, um auch die allerneuesten Messgeräte prüfen zu können.

Trotz der raffinierten Technik bleiben für bestimmte Abklärungen Messungen auf der Strasse nötig. Dafür hat das METAS eine computergesteuerte Messanlage mit Laserlichtschranken entwickelt. Sie ist fix an der Autobahn A6 bei Rubigen installiert. Hier können Messgeräte unter realen Bedingungen geprüft werden.

Und wenn es knapp wird? Jeder Messung, sei sie noch so genau, wohnt eine bestimmte Messunsicherheit inne. Deshalb werden bei Geschwindigkeitskontrollen immer Toleranzabzüge einberechnet. Sie garantieren, dass in jedem Fall eine tiefere Geschwindigkeit gehandlet wird als die tatsächlich gefahrene.



Elektrische Energie und Leistung

# Wo jede Kilowattstunde zählt

*Ohne korrekte Messung keine korrekte Abrechnung: Das METAS sorgt dafür, dass auf Ihre Stromrechnung Verlass ist.*

Hat Ihnen der Metzger da wirklich 250 Gramm Kalbfleisch abgepackt? Nun, das ist schnell überprüft: Küchenwaage hervorgeholt und nachgewogen. Was bei Fleisch, bei Milch, selbst bei Benzin leicht nachzuprüfen ist, wird schwierig bei Elektrizität. Wer gewährleistet, dass Sie tatsächlich die Energiemenge verbraucht haben, die der Stromversorger Ihnen verrechnet?

Fast 59 Milliarden Kilowattstunden elektrischer Energie wurden in der Schweiz 2008 verbraucht. Um sie den Kunden in Rechnung stellen zu können, sind 5 Millionen Elektrizitätszähler im Einsatz, davon etwa 3,5 Millionen Haushaltszähler. Diese messen stetig Strom und Spannung, berechnen daraus die bezogene Energie und zeigen sie auf einem Zählwerk an.

Korrekte Stromrechnungen sind nur möglich, wenn diese Zähler genau und beständig arbeiten. Bevor ein Zählertyp auf den Markt kommt, untersuchen Fachleute des Labors für elektrische Energie und Leistung in einer aufwendigen Baumusterprüfung, ob das Gerät selbst unter schwierigen Bedingungen richtig misst und den gesetzlichen Anforderungen genügt. Dazu verfügt das Labor über eine automatische Zählerprüfanlage und weitere Prüfgeräte für Spezialaufgaben. Für Haushaltszähler mit einem europäischen Konformitätszertifikat entfällt die Prüfung.



Baumusterprüfung eines Energiezählers im METAS.

Einmal in Betrieb, werden die Zähler von Eichstellen in der ganzen Schweiz im Auftrag der Elektrizitätsversorger überwacht. Dies geschieht mehrheitlich über ein statistisches Verfahren: Geräte gleicher Bauart und gleichen Jahrgangs werden in Gruppen zu 500 bis 5000 Zählern zusammengefasst. Aus jeder Gruppe wird alle fünf Jahre eine Stichprobe ausgebaut und nachgeeicht. Besteht diese zufällige Auswahl die Nachprüfung nicht, müssen alle Zähler der Gruppe ersetzt werden.

Das METAS betreut die Eichstellen fachlich, kontrolliert sie regelmässig, überwacht die Nacheichungen und veröffentlicht die Messergebnisse. So können Veränderungen bei bestimmten Zählertypen rasch entdeckt und die Geräte ausgewechselt werden. Damit stellt das METAS sicher, dass Sie stets auf Ihren Zähler zählen dürfen.

Gasanalytik

# Flüchtige Stoffe erfasst

*Das METAS schafft die Voraussetzungen für zuverlässige Luftschadstoff-Messungen – zum Schutz von Mensch und Umwelt.*

Sie sind die Schattenseite von strahlendem Sommerwetter: hohe Ozonwerte. Ozon bildet sich in Erdnähe bei starker Sonneneinstrahlung aus Luftschadstoffen und Sauerstoff. Das reaktive Gas reizt die Atemwege und hemmt das Pflanzenwachstum. Deshalb verlangt die Luftreinhalteverordnung, dass Ozon kontinuierlich gemessen und überwacht wird. Der Grenzwert liegt bei 120 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft.

Ob Ozon, Feinstaub, Stickoxide oder elektromagnetische Strahlung: Grenzwerte ergeben nur dann Sinn, wenn die schädlichen Substanzen oder die Strahlung genau und zuverlässig gemessen werden können. Wichtig ist dabei die sogenannte Rückverfolgbarkeit der Messwerte. Rückverfolgbarkeit bedeutet in der Sprache der Metrologen, dass ein Messergebnis über eine ununterbrochene Kette von Messvergleichen auf ein anerkanntes Referenzmass zurückverfolgt werden kann.

Was heisst das im Fall von Ozon? Das METAS stellt ein nationales Referenzmass für Ozonmessungen zur Verfügung. Es verwendet dafür ein hoch empfindliches Ultraviolett-Photometer. Dieses Gerät misst, wie viel UV-Licht ein Luft-Ozon-Gemisch absorbiert, und ermittelt daraus die Ozonkonzentration.



Zu Beginn jeder Messperiode holen sich Lufthygienefachstellen und private Messlabors die Ozon-Referenzwerte im METAS ab. Das geschieht, indem METAS-Fachleute die UV-Photometer der Fachstellen mit dem Referenzgerät des METAS vergleichen und die Messabweichung bestimmen. Eine der Tücken dabei: Ozon zerfällt leicht und lässt sich nicht in Gasflaschen aufbewahren. Deshalb muss für die Vergleichsmessungen ein Ozon-Luft-Gemisch frisch erzeugt und beiden Messgeräten gleichzeitig zugeführt werden.

Die so kalibrierten UV-Photometer tragen die Referenzwerte hinaus in die Fachstellen. Dort werden sie zum Kalibrieren jener Ozonmessgeräte verwendet, die letztlich in den Messstationen im Einsatz stehen.

Dank dieser Messkette und den stabilen Referenzwerten des METAS sind die in der Schweiz erhobenen Ozondaten national und international vergleichbar. Damit liefern sie eine sichere Basis für die Diskussion allfälliger Massnahmen, um hohe Ozonwerte zu senken.

METAS-Mitarbeiter prüft Messgerät für Luftschadstoffe vor Ort.



Chemie

# Das richtige Mass für den Kraftstoff im Blut

*Das METAS leistet Pionierarbeit für international abgestimmte Standards in der Labormedizin.*

Glukose oder Traubenzucker ist der Treibstoff für die vielen Billionen Zellen unseres Körpers. Die Zellen nehmen Glukose aus dem Blut auf, «verbrennen» sie und gewinnen daraus Energie. Die Glukosemenge im Blut wird vom Körper ständig überwacht und streng reguliert.

Bei Menschen mit Diabetes mellitus gerät der Blutzuckerspiegel aus dem Lot. Rund 300 000 Menschen leben in der Schweiz mit der «Zuckerkrankheit». Viele benötigen künstlich hergestelltes Insulin oder andere Medikamente, um die Glukosewerte zu normalisieren. Die Dosis dieser Regelstoffe muss dabei exakt auf die Bedürfnisse des einzelnen Patienten abgestimmt sein – ansonsten drohen schwere Folgeschäden. Diabetiker müssen den Glukosespiegel in ihrem Blut deshalb regelmässig kontrollieren.

Genauere Messresultate sind dabei entscheidend. Schon kleine Abweichungen können bedeutsame Konsequenzen für die Behandlung haben. Das Problem: Für patientennahe Glukosemessungen gibt es – wie für viele labormedizinische Messungen – bis heute keine international anerkannten Referenzmasse. Die Messresultate verschiedener Spitäler, Labors und Geräte können deshalb beträchtlich voneinander abweichen.



Die Mitarbeiter des Labors *Chemie* wollen diese Situation verbessern. Sie haben einen Messplatz eingerichtet, wo sie den Glukoseanteil in wässrigen Lösungen mit Biosensoren genau bestimmen können. Diese Biosensoren sind eine besondere Art von Messfühlern: Sie nutzen eine chemische Reaktion der freien Glukose und messen dabei frei werdende Elektronen. Aus diesem Messsignal wird der Glukoseanteil ermittelt.

In einem aufwendigen Prozess stellt das METAS nun Glukose-Standardlösungen her, die an nationale Referenzmasse gekoppelt sind. Mit diesen Referenzlösungen kalibrieren die METAS-Fachleute Glukosemessgeräte. Ausserdem prüfen sie den Glukoseanteil von Lösungen, welche die Hersteller von Messgeräten selbst zum Kalibrieren ihrer Geräte verwenden.

Die Referenzwerte des METAS für Glukosemessungen ermöglichen zuverlässige und vergleichbare Messergebnisse. Das kann Behandlungsfehler reduzieren, Mehrfachmessungen überflüssig machen, Diagnosen unterstützen und Kosten sparen.

METAS-Wissenschaftler stellen Referenzwerte für physiologisch wichtige Substanzen zur Verfügung.





Gesetzliche Metrologie

# Exakt verpackt

*Das METAS kümmert sich darum, dass ein Kilogramm drin ist, wo ein Kilogramm drauf steht.*

Ob Teigwaren oder Joghurt, Zahnpasta oder Waschpulver – vorverpackte Waren machen einen grossen Teil unserer Einkäufe aus. Auf der Verpackung steht geschrieben, was und wie viel in der Hülle steckt. Doch wer garantiert, dass der 180-Gramm-Becher Joghurt oder die Kilogramm-Packung Waschpulver tatsächlich hält, was die Mengenangabe verspricht?

Jede Fertigpackung muss per Gesetz mit einer klaren und genauen Angabe des Nettogewichtes versehen sein. Man unterscheidet zwischen Fertigpackungen mit gleicher Füllmenge, wie 500 Gramm Spaghetti, und Fertigpackungen mit variabler Füllmenge, wie vorverpacktem Fleisch. Fertigpackungen mit gleicher Füllmenge müssen im Mittel mindestens die angegebene Menge enthalten. Die einzelnen Packungen dürfen zudem eine bestimmte Minusabweichung nicht überschreiten. Diese und weitere Vorschriften schützen die Konsumenten vor unterfüllten Packungen und redliche Produzenten vor unlauterem Wettbewerb.



Eichmeister kontrolliert Fertigpackungen beim Hersteller.

Das METAS sorgt zusammen mit den kantonalen Eichämtern dafür, dass die gesetzlichen Bestimmungen eingehalten werden. Die Eichämter kontrollieren einmal jährlich Hersteller und Importeure. Bei Fertigpackungen mit vorgegebener Füllmenge prüft der Eichmeister stichprobenweise den Nettoinhalt der Packungen. Bei Fertigpackungen mit variabler Füllmenge eicht er die verwendete Waage, kontrolliert die Beschriftung und stellt sicher, dass die Verpackung nicht mitgewogen wird. Das METAS betreut und überwacht die Eichämter, bildet deren Mitarbeitende aus und informiert den Handel und die Öffentlichkeit. Zudem bereitet es neue Gesetzesbestimmungen vor und stimmt sie mit den wichtigsten Handelspartnern ab.

Übrigens: Haben Sie sich auch schon gefragt, wofür das «e» auf Verpackungen steht? Es bestätigt, dass eine Fertigpackung den europäischen Richtlinien entspricht. In den bilateralen Abkommen I anerkennen die Länder der EU und die Schweiz ihre Methoden zur Kontrolle von Fertigpackungen gegenseitig. Damit fallen kostspielige Doppelprüfungen weg – und die Konsumenten profitieren von tieferen Preisen.



## Impressum

### Herausgeber

Bundesamt für Metrologie METAS  
Lindenweg 50, CH-3003 Bern-Wabern  
Tel. +41 31 32 33 111, [www.metas.ch](http://www.metas.ch)

### Text

Andrea Strässle, CH-6003 Luzern,  
[www.journalistin.ch](http://www.journalistin.ch)

### Bildnachweis

Marcus Burger, CH-3123 Belp  
Fotolia (Seiten 3 oben, 15 unten)  
Haag-Streit AG, CH-3098 Köniz (Seite 4)  
iStockphoto (Seiten 8 und 16 unten)  
Keystone, CH-8045 Zürich (Seiten 9 unten, 12 oben, 18/19 oben)  
Hans Lehmann, METAS, CH-3003 Bern-Wabern  
Lufthygieneamt beider Basel, CH-4410 Liestal (Seite 14 unten)  
Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH, CH-8606 Greifensee (Seite 7 unten)  
PAV Präzisions-Apparatebau Vaduz AG, FL-9490 Vaduz (Seite 2)  
Verein Jugendbeteiligung Dornbirn, A-6850 Dornbirn (Seite 5 oben)

### Layout

Casalini Werbeagentur AG, CH-3000 Bern 13,  
[www.casalini.ch](http://www.casalini.ch)



METAS-Physiker kalibriert in der echofreien Halle eine Messsonde für elektromagnetische Strahlung.

**Sprachen**

Diese Broschüre wird in deutscher, französischer und italienischer Sprache herausgegeben. Sie finden diese Broschüre auch unter [www.metas.ch/portrait](http://www.metas.ch/portrait)

**Copyright**

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet, Belegexemplar erwünscht

**Ausgabe**

September 2010

**ISBN**

978-3-9523289-7-2

**Produktion**

08.10 2'500 860246601

