



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS
LABOR SPIEZ

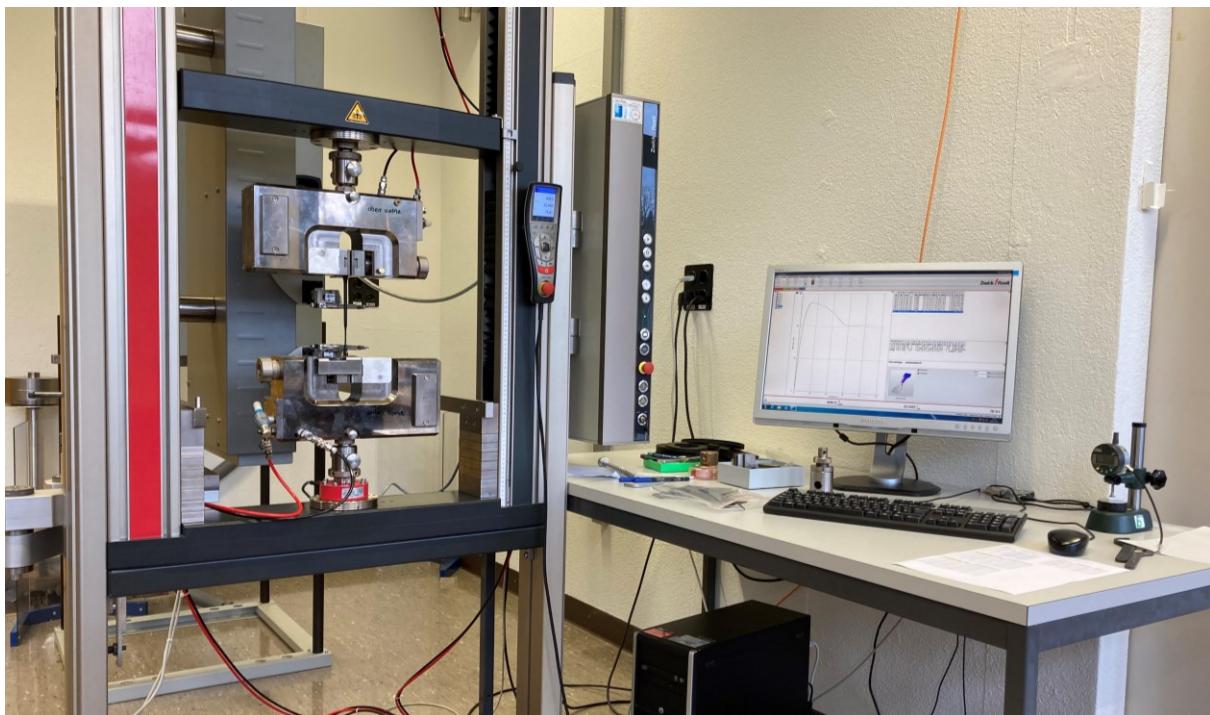
September 2025

LABOR SPIEZ

Prüfstelle für Kunststoffe und Gummi



Dienstleistungsangebot



Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS
LABOR SPIEZ,
CH-3700 Spiez
Tel. +41 58 468 14 00
laborspiez@babs.admin.ch
<http://www.spiezlab.admin.ch>

Kontaktpersonen:

Thomas Friedrich

thomas.friedrich@babs.admin.ch

Tel. +41 58 468 18 20

Manuela Merz

manuela.merz@babs.admin.ch

Tel. + 41 58 484 26 28

Reto Augsburger

reto.augsburger@babs.admin.ch

Tel. +41 58 484 62 33

Inhaltsverzeichnis

1. Tätigkeitsbereiche	3
2. Angebotene Prüfverfahren.....	4
2.1. Herstellung von Probekörpern.....	4
2.3. Chemisch-Analytische Prüfungen	6
2.4. Untersuchung des Alterungsverhaltens/Umweltsimulation	7
2.5. Beständigkeitsuntersuchungen	7
2.6. Überprüfung der optimalen Verarbeitung	8
2.7. Brennbarkeitsprüfungen.....	9
2.8. Farbmessungen	10
2.9. Prüfung der Kampfstoffbeständigkeit	11
3. Prüfmethoden im akkreditierten Bereich	12

1. Tätigkeitsbereiche

Die Gruppe Werkstoffprüfung des LABOR SPIEZ betreibt das nach ISO 17025 akkreditierte Prüflabor STS 0036, welches auf die Analyse von Polymerwerkstoffen, d.h. Thermoplaste, thermoplastische Elastomere, Duromere, Elastomere sowie auch Textilien ausgerichtet ist. Als Spezialgebiet werden Beständigkeitsprüfungen von Kunststoffen, Elastomeren und Textilien gegenüber chemischen Kampfstoffen angeboten.

Die Tätigkeiten des Labors umfassten folgende Dienstleistungen:

- Werkstoffprüfungen im Zusammenhang mit Einsatz, Qualitätssicherung und Schadensfalluntersuchungen von Polymerwerkstoffen
- Beratung bezüglich Eigenschaften und Einsatz von Polymerwerkstoffen

Unser wichtigstes Ziel ist, unseren Kunden aussagekräftige, praxisorientierte und zeitnahe Antworten auf ihre Fragen im Zusammenhang mit Polymerwerkstoffen zu geben. Die Basis dazu bilden einerseits das fachspezifisch ausgebildete und erfahrene Personal, und andererseits die vielfältige Palette an Prüfmöglichkeiten. Unsere Arbeit wird regelmässig durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle SAS unter Einbezug von Fachexperten aus der Industrie überwacht, was unseren Kunden ein hohes Vertrauen in die Prüfergebnisse bietet.

Die angebotenen Prüfverfahren können in folgende Bereiche eingeteilt werden:

- Herstellung von Probekörpern
- Überprüfung der optimalen Verarbeitung
- Mechanisch-physikalische Prüfungen
- Chemisch-analytische Untersuchungen
- Bestimmung des Alterungsverhaltens/Umweltsimulation
- Beständigkeitsuntersuchungen
- Brennbarkeitsprüfungen
- Farbmessungen
- Prüfung der Kampfstoffbeständigkeit

Externe Aufträge erhalten wir von Firmen des allgemeinen Maschinenbaus, der Medizintechnik, Elektrotechnik, Solartechnik, von Haushaltgeräteherstellern, des Bauwesens sowie von verarbeitenden Betrieben der Kunststoff- und Gummiindustrie aus dem In- und Ausland.

Interne Kundenaufträge umfassen Prüfungen und Beratungen bei Evaluationen und Beschaffungen von Rüstungsgütern für die Schweizerische Armee sowie Typen- oder Überwachungsprüfungen von Einbauteilen für Zivilschutzanlagen für das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) oder Prüfungen für andere Bundesstellen.

2. Angebotene Prüfverfahren

2.1. Herstellung von Probekörpern

Unsere Kunden liefern meist ganze Bauteile oder Halbzeuge sowie auch Rohmaterial des zu untersuchenden Werkstoffs an. Mittels geeigneter Maschinen, Apparaturen und Werkzeugen stellen wir daraus Normprobekörper oder auch andersartige, geeignete Probekörper her.

Formteile und Halbzeuge aus Elastomeren und thermoplastischen Elastomeren können mittels einer Spaltmaschine in Platten resp. Streifen mit beliebigen Dicken bis auf ca. 0.5 mm hinunter geschnitten werden.

Ein umfangreicher Satz an Stanzwerkzeugen erlaubt die einfache und schnelle Herstellung verschiedenster Normprobekörper sowie Streifen, Ringe und Ronden.

Aus Kunststoffplatten können Normprobekörper durch Kopierfräsen hergestellt werden.



Bild 1: Stanzwerkzeuge



Bild 2: Kopierfräse



Bild 3: Spaltmaschine

2.2. Mechanisch-Physikalische Prüfungen

Prüfung/Gerät	Prüfmöglichkeiten
Universalprüfmaschinen	Zug, Druck, Biegung bis 20 kN Geschwindigkeit bis 1000 mm/min Temperaturbereich - 80 bis 150 °C Wegmessung bis 1500 mm
Pendelschlagwerk	Schlag- und Kerbschlagbiegeversuch Charpy-Pendel: 0.5, 1, 2, 4, 7.5, 15, 25 und 50 J Izod-Pendel: 1, 2.75 und 5.5 J
Härteprüfgeräte	Shore A, Micro Shore A, Shore D, Mikrohärte (IRHD)
Weiterreissprüfgerät	Kräfte bis 64'000 mN (Elmendorf)
Abrieb	Rotierende Trommel, mit oder ohne rotierendem Prüfkörper
Rückprallelastizität	Einfache dynamische Prüfung (Elastizität, Dämpfung)



Bild 4: Zugprüfmaschine mit Temperierkammer



Bild 5: Pendelschlagwerk



Bild 6: Abriebprüfgerät

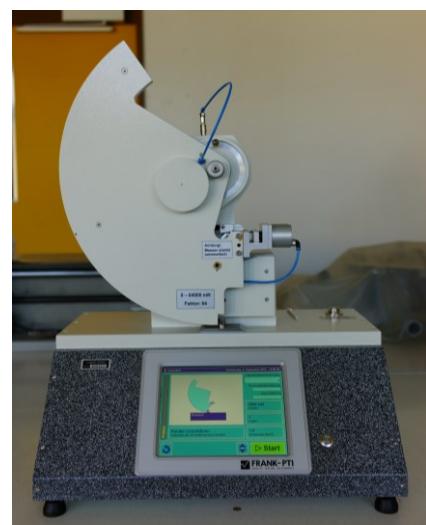


Bild 7: Weiterreissprüfgerät

2.3. Chemisch-Analytische Prüfungen

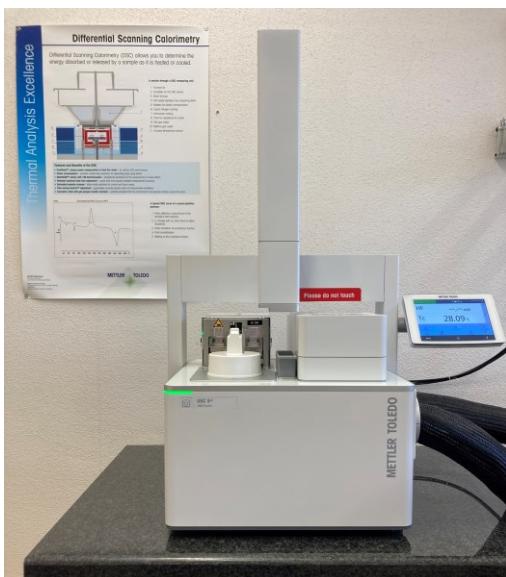


Bild 8: Thermoanalysegerät DSC 5+

Thermoanalysen sind leistungsfähige Prüfmethoden, welche vielfältige Informationen über die Eigenschaften von Polymerwerkstoffen liefern. Die „Differential Scanning Calorimetry“ DSC gibt u.a. Aufschluss über die Glasübergangstemperatur sowie Schmelz- bzw. Kristallisatons-Peak-Temperatur und - Enthalpie. Auch kann die Wirksamkeit von in Kunststoffen enthaltenen Stabilisatoren gegen thermo-oxidativen Abbau mittels Messung der Oxidations-Induktionszeit OIT untersucht werden. Weiterhin sind Untersuchungen der Kinetik von chemischen Reaktionen wie z.B. Härtung von Duroplasten möglich.

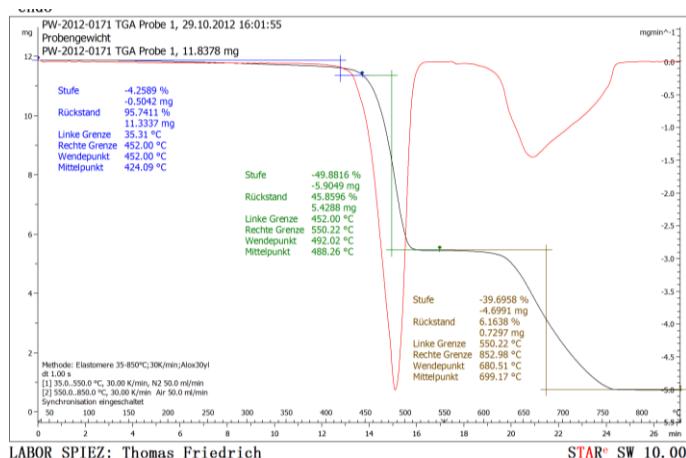


Bild 9: Mischungsanalyse eines Gummiwerkstoffes mit TGA

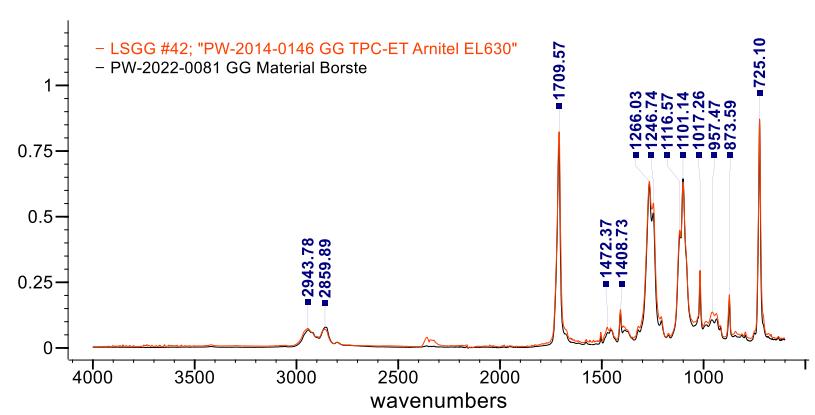
Die Zusammensetzung von Gummimischungen und Identifikation der enthaltenen Kautschukpolymere kann mittels Thermogravimetrie TGA bestimmt werden. Damit kann ausgesagt werden, dass es sich beim gezeigten Beispiel um einen EPDM mit folgender Zusammensetzung handelt:

4 % Weichmacher, 50 % Elastomer, 40 % Russ und 6 % anorganischer Rückstand

Die Fourier-Transformations-Infrarotspektroskopie FTIR ermöglicht eine rasche Identifikation von unbekannten Werkstoffen, indem Antwortspektren aufgenommen und mit Spektren von bekannten Werkstoffen aus Datenbanken verglichen werden.



Bild 10: Infrarot-Spektrometer FTIR



----- aufgenommenes Spektrum
----- Spektrum aus Datenbank

2.4. Untersuchung des Alterungsverhaltens/Umweltsimulation

Durch Lagerung von Proben im Umluftofen bei erhöhter Temperatur kann in kurzer Zeit eine langjährige thermo-oxidative und physikalische Alterung simuliert werden.

Im Bewitterungsgerät werden Werkstoffproben einer künstlichen UV-Bestrahlung ausgesetzt, um die foto-oxidative Alterung zu simulieren/beschleunigen. Zusätzlich können die Proben berechnet werden, um so eine Exposition im Freien zu simulieren.

Elastomerwerkstoffe werden im gedehnten Zustand in einem Prüfschrank einer Atmosphäre mit erhöhter Ozonkonzentration ausgesetzt und anschliessend auf Risse überprüft.

Ein gesteuerter Klimaschrank ermöglicht Wechselklimatests, z.B. für die Überprüfung der Haftfestigkeit von Beschichtungen und Lackierungen.



Bild 11: UV-Bewitterungsgerät



Bild 12: Ozonprüfschrank

Durch Messung von interessierenden Werkstoffeigenschaften vor und nach der Alterung resp. Bewitterung können Aussagen zum Alterungsverhalten resp. zur Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse gemacht werden.

2.5. Beständigkeitsuntersuchungen

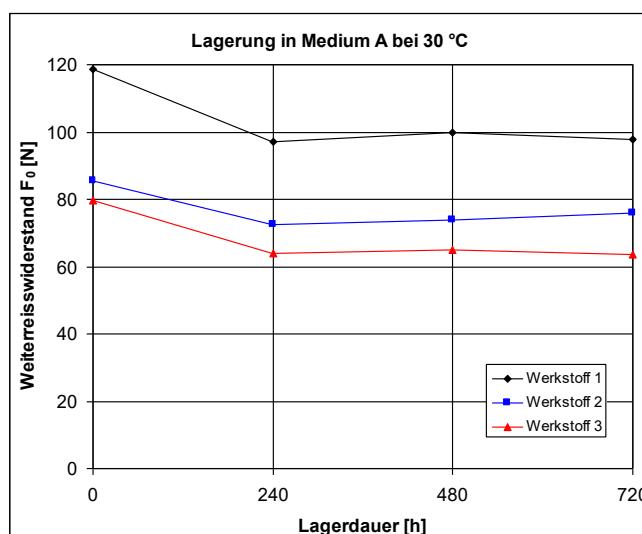


Bild 13: Eigenschaftsveränderung durch Medieneinfluss

Zur Untersuchung der Beständigkeit von Kunststoffen und Elastomeren gegen Öle, Fette, Chemikalien etc. werden Probekörper für eine bestimmte Zeit im entsprechenden Medium gelagert, falls erforderlich auch bei erhöhter Temperatur. Durch Messung von interessierenden Werkstoffeigenschaften vor und nach der Lagerung können Aussagen zur Beständigkeit gegen derartige Medien gemacht werden.

2.6. Überprüfung der optimalen Verarbeitung

Thermoplastische Kunststoffe sollen bei der Verarbeitung zu Formteilen und Halbzeug nicht zu stark geschädigt resp. abgebaut werden. Um dies zu prüfen, wird die Differenz des Molekulargewichts zwischen Granulat und Formteil bevorzugt mittels Fliessprüfgerät (MVR und MFR) indirekt bestimmt.



Bild 14: Messung MFR und MVR

Elastomere müssen optimal vulkanisiert sein, damit sie ihre Funktion in der Praxis auch über längere Zeit erfüllen können. Der Vulkanisationsgrad wird anhand der genormten Messung des Druckverformungsrests überprüft.



Bild 15: Prüfvorrichtung Druckverformungsrest

2.7. Brennbarkeitsprüfungen

Kunststoffe, welche in elektrischen Apparaten und Geräten oder in Fahrzeugen eingesetzt werden, müssen u.a. verschiedene Anforderungen an das Brennverhalten erfüllen. Wenn eine offizielle **UL 94** Klassierung angestrebt wird, lohnt es sich, vorab die entsprechenden Prüfungen durchzuführen.

Brennbarkeitsklassen nach UL 94	Anwendung
HB, HB-40, HB-75	Prüfung horizontal, Ermittlung der linearen Brenngeschwindigkeit
V-0, V-1, V-2	Prüfung vertikal, für selbstverlöschende Werkstoffe

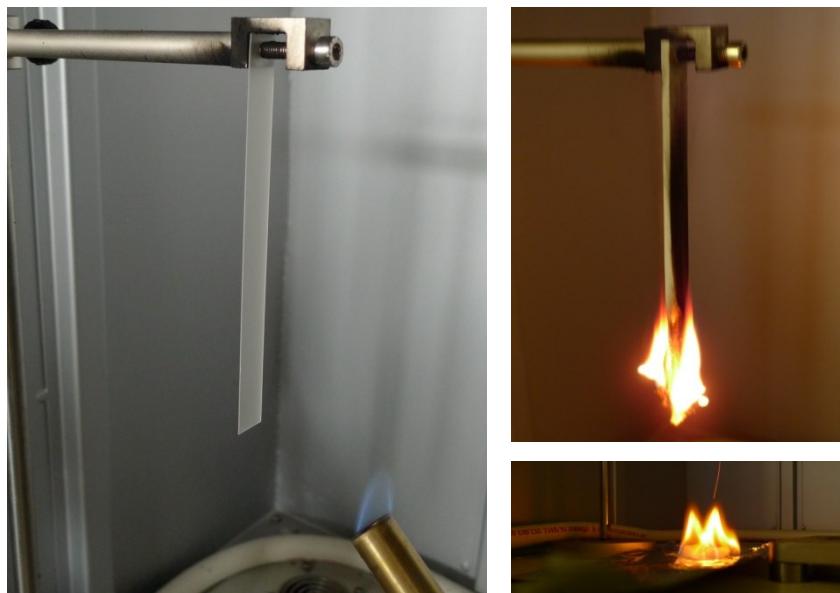


Bild 16: Vertikalbrennbarkeitsprüfung V-2 nach UL 94

Die Prüfung nach **DIN 75200** dient dazu, die Brenngeschwindigkeit von Werkstoffen für Fahrzeuginnenausstattungen zu ermitteln.

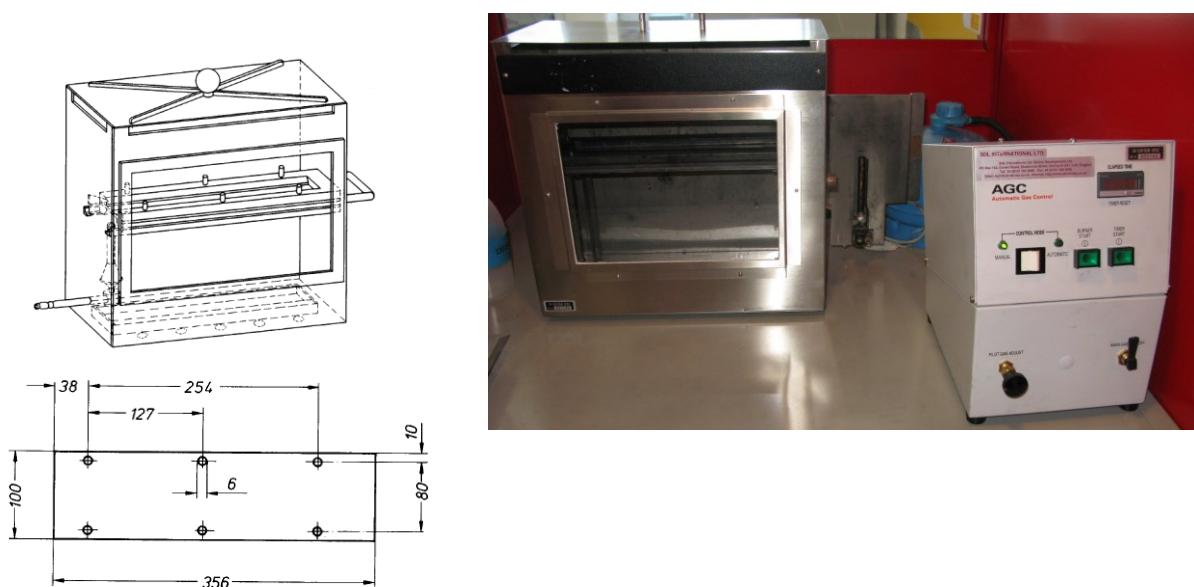
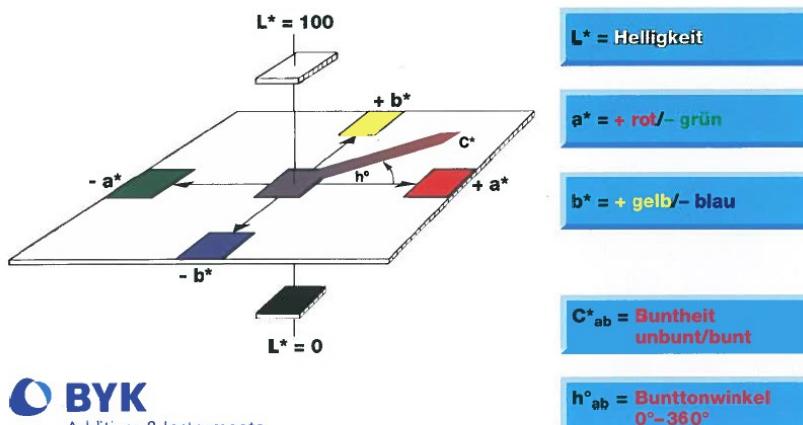


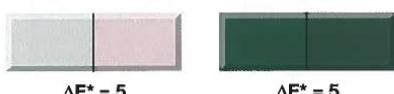
Bild 17: Probenkörper und Brennkasten für Prüfungen nach DIN 75200

2.8. Farbmessungen

Mittels Farbmessgerät mit der Messgeometrie 45/0 können die CIE Farbkoordinaten L^* , a^* und b^* gemessen werden. Von Interesse sind oft Farbunterschiede resp. Veränderungen von Farben wie z.B. durch künstliche Bewitterung mit UV-Bestrahlung. Farbdifferenzen werden durch die Messwerte ΔE^* , ΔL^* , Δa^* und Δb^* charakterisiert.



Was sagen die Differenzen aus?



$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

ΔE^* ist der Gesamtfarbabstand zwischen Standard und Probe. Um die tatsächliche Ursache der Abweichung zu bestimmen, müssen die Einzelkomponenten ΔL^* , Δa^* , Δb^* oder ΔL^* , ΔC^* , ΔH^* ermittelt werden.

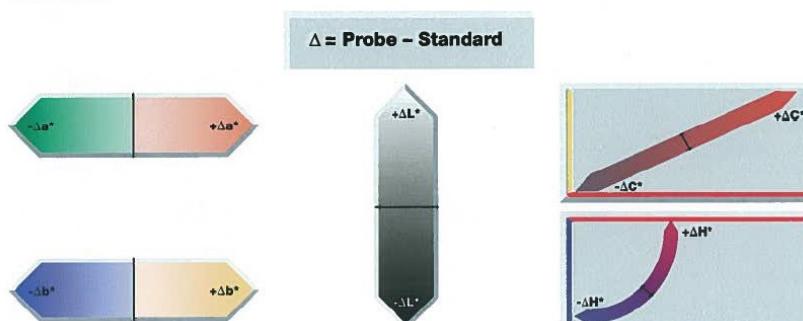


Bild 18: CIE $L^*a^*b^*$ -System



Bild 19: Farbmessgerät

2.9. Prüfung der Kampfstoffbeständigkeit

Werkstoffe für ABC-Schutzausrüstungen (Anzüge, Masken, Handschuhe, Stiefel, Dichtungen von Lüftungskomponenten etc.) können mittels verschiedener Prüfapparaturen/-verfahren auf ihre Beständigkeit gegen Durchdringung von chemischem Kampfstoff geprüft werden. Der Durchbruch des Kampfstoffs wird entweder durch Veränderung der elektrischen Leitfähigkeit von Wasser, durch Farbumschlag eines Indikatorpapiers oder Verfärbung eines Lösungsmittels (fotometrisch) detektiert.

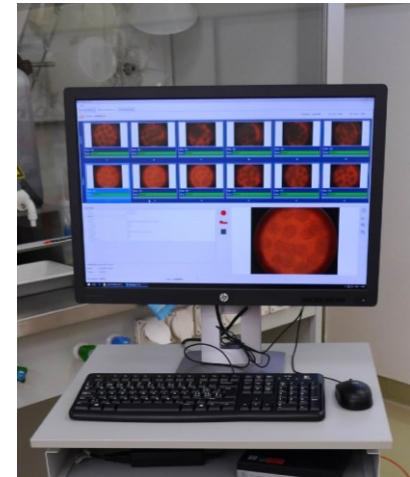
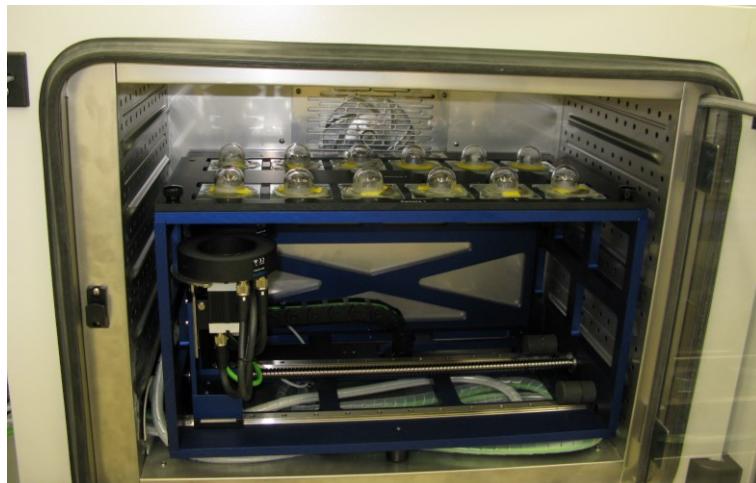


Bild 20: Indikatorpapiermethode mit Yperit (Kamerasystem)



Bild 21: Leitfähigkeitsmethode mit Yperit



Bild 22: Fotometrische Methode mit Sarin

3. Prüfmethoden im akkreditierten Bereich

Die Liste mit den akkreditierten Prüfverfahren findet sich durch Eingabe des Suchbegriffs STS 0036 in der Suchmaske der Schweizerischen Akkreditierungsstelle unter folgendem Link:

<https://www.sas.admin.ch/sas/de/home/akkreditiertestellen/akkrstellensuchesa.html>



Bild 23: Akkreditierungsurkunde