



# Qualität ist unsere Kompetenz

## Zentrallabor Herbrechtingen

Qualität steht für uns an erster Stelle.  
Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025.

Licht ist OSRAM

**OSRAM**

# Herzlich Willkommen im Zentrallabor!

Die Umwelteinflüsse, die in verschiedenster Weise auf ein Produkt wirken, beeinflussen dessen Eigenschaften und Funktionen im Zyklus seiner Lebensdauer enorm. Um eine Grundlage zur Verbesserung dieser Eigenschaften zu erhalten, lässt sich das Produktverhalten in künstlichen Alterungsprozessen durch das Zeitrafen der Produkte oder Komponenten darstellen.

In unserem akkreditierten Prüflabor testen wir die Zuverlässigkeit Ihrer Produkte selbst unter extremsten Umweltbedingungen. Die Qualität unserer Serviceleistungen hat für uns stets die höchste Priorität.

**Seit 2013 ist unser Labor als Prüflabor für zahlreiche Umweltsimulationsprüfungen akkreditiert.**



# Inhalt

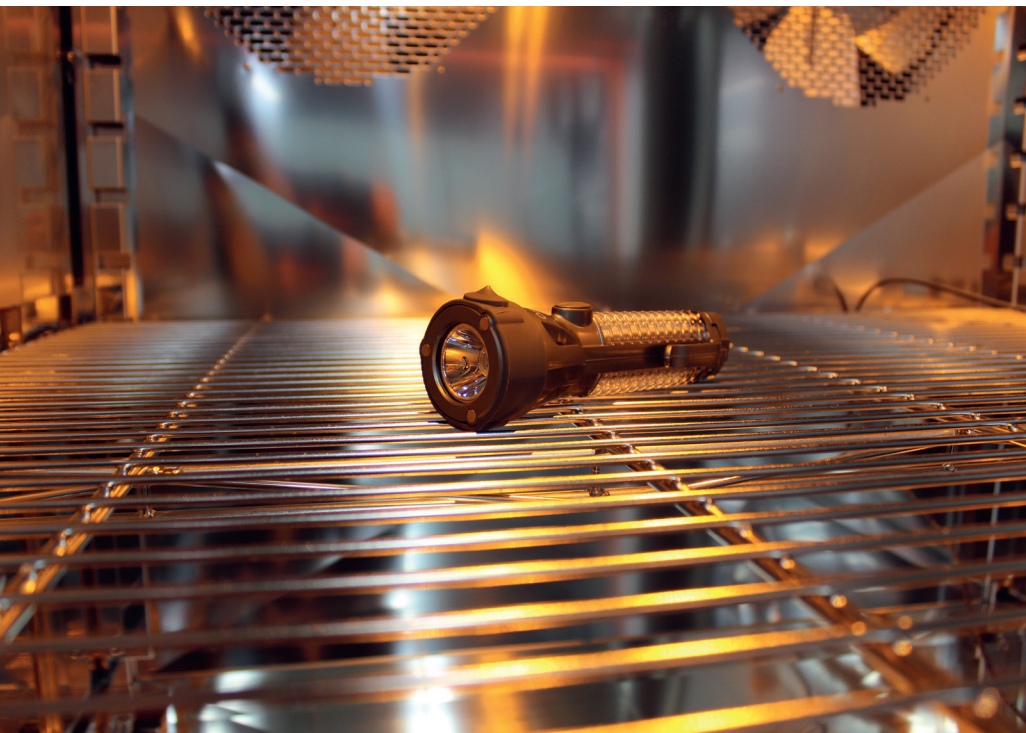
<b>1. Temperatur- und Klimatests</b>	<b>04</b>
Sonnensimulation	04
Salzsprühnebel	05
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	06
Ausgastest	07
Klimauntersuchung	08
Temperaturschock	09
Chemische Beständigkeit	10
Feuchtlagerung	11
IP-Schutzarten: Staub	12
IP-Schutzarten: Wasser	12
Schadgasprüfung	13
<b>2. Mechanische Prüfungen</b>	<b>14</b>
Schwingungsprüfung	14
Steinschlagprüfung	15
High-Speed-Aufnahme	16
Zug-/Druckprüfung	17
Transportsimulation/Verpackungsprüfung	18
Schocktest	19
Portable Messdatenerfassung	20
<b>3. Elektrische Prüfungen</b>	<b>21</b>
ESD	21
Fast-Switches	21
Load Dump	21
Hochspannung	21
Batterieversorgungssimulator	21
<b>4. Lichtmessungen</b>	<b>22</b>
Lichtstrom	22
Lichtstärkeverteilung	23
Leuchtdichtemessung	24
Spektralmessungen und photobiologische Bewertung	25
<b>5. Geometrie</b>	<b>26</b>
Koordinatenmessung	26
<b>6. Analytik</b>	<b>27</b>
Analytik	27
X-Ray	27
Mikroskopie	28
Schliffanalyse	30
<b>7. Validierungsplanung</b>	<b>31</b>

# Sonnensimulation

Im Rahmen einer Sonnensimulation wird durch das technische Gerät eines Sonnensimulators das natürliche Sonnenlicht simuliert. Durch die Nachbildung des natürlichen Spektrums des Sonnenlichts kann somit unter Laborbedingungen die Auswirkungen von Licht auf bestimmte zu bestrahlende Objekte untersucht sowie die Alterung durch Sonneneinstrahlung, Temperatur und Luftfeuchte simuliert werden. Es wird der Vorteil geschaffen, Messungen unter definierten, kontinuierlichen, tages- und jahreszeitlich unabhängigen Bedingungen durchzuführen und zu reproduzieren.

Die Sonnensimulationskammer wirkt sowohl mit kurzwelliger als auch langwelliger sonnenlichtähnlicher Strahlung auf den Prüfling ein. Während die kurzwelligeren Anteile eine nicht zu unterschätzende zerstörerische Wirkung besitzen, können die langwelligeren Anteile zu einer starken Erwärmung der bestrahlten Körper und dadurch zu einer Überhitzung führen.

Prüfungen mit Sonnensimulation empfehlen sich für alle Produkte die im Freien betrieben werden, oder indirekt der Sonne ausgesetzt sind.



## Auswahl Prüfnormen:

- DIN 75220
- DIN EN 60068-2-5

Sowohl mit kurzwelliger als auch langwelliger Strahlung wirkt die Sonnensimulationskammer auf den Prüfling ein.

## Technische Daten

<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 1100 mm Tiefe: 950 mm Höhe: 975 mm	<b>Bestrahlungsstärke</b>	800-1200 W/m <sup>2</sup> bezogen auf die Prüffläche, stufenlos einstellbar
<b>Prüfvolumen</b>	1000 l	<b>Bestrahlungsart</b>	1 Stck. 2,5 kW Metallhalogenidstrahler



## Salzsprühnebel

Durch eine Salzsprühnebelprüfung werden industrielle Werkstoffe auf Korrosionsbeständigkeit gegenüber salzhaltiger, aggressiver Atmosphäre geprüft.

Unter einer Korrosion versteht sich eine physikochemische Wechselwirkung zwischen einem Metall und seiner Umgebung, die zu einer Veränderung der Eigenschaften des Metalls führt. Korrosion kann zu erheblichen Beeinträchtigungen der Funktion des Metalls, der Umgebung oder des technischen Systems, von dem diese einen Teil bilden, führen. Die Korrosion nagt nicht nur an unedlen Metallen, sondern auch an höherlegierten, vergüteten Materialien, Kunststoffen und Lackoberflächen.

Die Prüfung ist daher besonders sinnvoll, wenn Produkte auf hoher See oder in Nähe des Meeres eingesetzt werden. Im Bereich Automotive gehört der Salznebeltest mittlerweile zum Standardprüfumfang.

Der Prüfling wird in die Prüfkammer eingelagert und einer salzhaltigen Nebelatmosphäre ausgesetzt. Eine Simulation der Beanspruchung des Prüflings durch Salzlösungen, vergleichbar zu Bedingungen im Straßenverkehr, wird dargestellt. Laufzeiten einer Salzsprühnebelprüfung liegen im Bereich von etwa 96 bis 240 Stunden.



Industrielle Werkstoffe werden durch eine Salzsprühnebelprüfung auf Korrosionsbeständigkeit geprüft.

### Auswahl Prüfnormen:

- DIN 53167
- MIL Std 810G Test 509.5
- DIN EN 60068-2-52

### Auswahl akkreditierte Prüfnormen:

- DIN EN ISO 9227 Test NSS
- DIN EN 60068-2-11 Test Ka
- LV124 / VW80000 / MBN LV124 / GS 95024-1

### Technische Daten

<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 1560 mm Tiefe: 570 mm Höhe: 740 mm
<b>Prüfvolumen</b>	1130 l

### Salznebel nach DIN 50 021

<b>Temperatur in Kammer</b>	35°C
<b>NACI-Konzentration</b>	50 g/l = 5 % Lösung

# SO<sub>2</sub> – Schwefeldioxidprüfung

Schwefeldioxidprüfungen dienen zur Beurteilung von Komponenten die in Kondenswasser-Konstantklimaten oder Kondenswasser-Wechselklimaten in Kombination mit SO<sub>2</sub>, Schwefeldioxid, auftreten. Dies bedeutet, dass SO<sub>2</sub>-Prüfungen neben der Simulation von Schadensauswirkungen von saurem Regen zur Korrosionsprüfung von Metallen und zur Feststellung der Alterungsgeschwindigkeit von Kunststoffen und Gläsern herangezogen werden. Ein weiteres wichtiges Prüfgebiet bildet die Überprüfung von Beschichtungen und Überzügen auf ihre Dichtigkeit ab.

Das Prüflabor verfügt über eine modulare Schadgas-Klimasimulations-Anlage, mit der die Durchführung vieler normkonformer Prüfungen möglich ist.

Die Salzsprühprüfkammern ermöglichen reproduzierbare, zeitgeraffte Korrosionsprüfungen nach einschlägigen nationalen und internationalen Normen wie DIN, ISO, EN, IEC, ASTM, DEF und MIL-STD.



Die Salzsprühprüfkammern ermöglichen reproduzierbare, zeitgeraffte Korrosionsprüfungen.

**Auswahl Prüfnormen:**  
 – DIN EN ISO 6988

## Technische Daten

		Prozess		
<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 750 mm Tiefe: 570 mm Höhe: 920 mm	<b>1. Phase (8 h)</b>	Befeuchten der Prüflinge (40°C, 100 % rel. Luftfeuchtigkeit)	Zugabe von SO <sub>2</sub> -Gas (Entstehung vom schwefeliger Säure in Prüfkammer)
<b>Prüfvolumen</b>	600 l	<b>2. Phase (16 h)</b>	Anpassung an Raumtemperatur (18-28°C, max. 75 % rel. Luftfeuchtigkeit)	

# Ausgastest

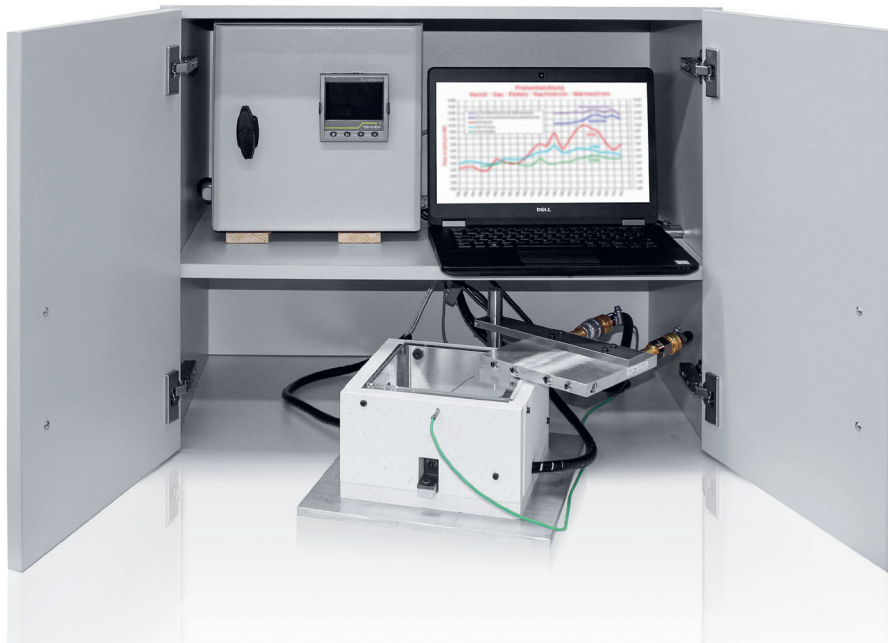
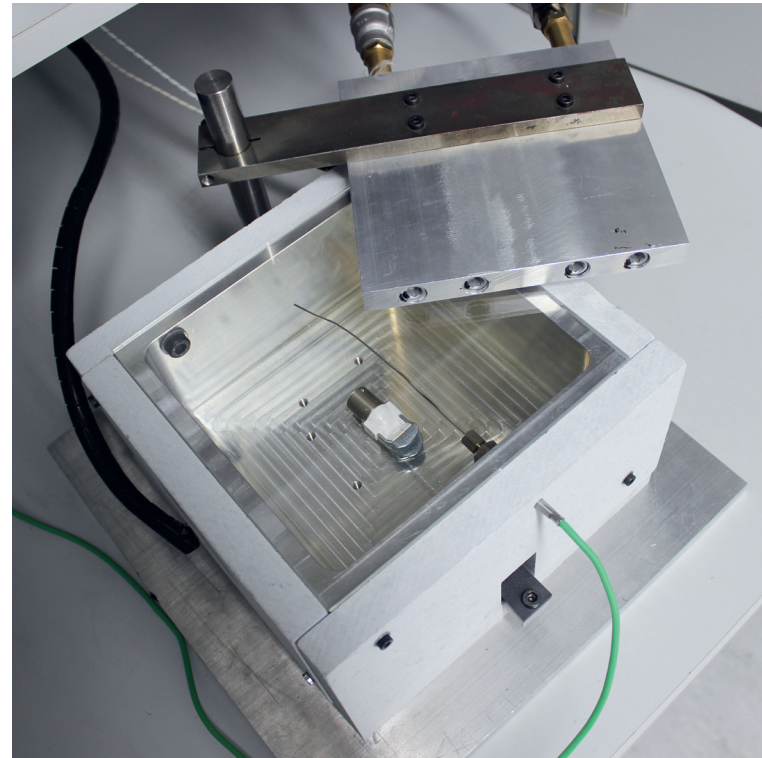
Der Einsatz von Werkstoffen und Materialien auf Basis organischer Verbindungen wie Kunst- und Klebstoffen birgt aufgrund der Problematik des Ausgasens gewisse Risiken.

Anhand der Durchführung eines Ausgastests können die Effekte, die im normalen Einsatz der Leuchtmittel und Produkte erst nach längerer Zeit auftreten, in kurzer Zeit zum Vorschein gebracht werden. Das Ausgasverhalten von Materialien, Bauteilen und vollständigen Modulen wird vollumfänglich untersucht. Zusätzlich bieten wir eine Durchführung von Materialtests mit kundenspezifischer Prüftemperatur sowie Prüfdauer an.

Die Prüflinge werden hierzu in einer Kammer erhitzt und die ausgasenden Stoffe auf einer Prüfplatte detektiert.

Unser Leistungsangebot umfasst somit Ausgastests an Leuchtmitteln in Anlehnung an:

- Hella N67052: Feb 2006
- PSA C77 2760: Sep 2004



Aufgrund der Problematik des Ausgasens birgt der Einsatz von Werkstoffen auf Basis organischer Verbindungen gewisse Risiken.

## Technische Daten

<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 160 mm Tiefe: 160 mm Höhe: 70 mm	<b>Maximale Temperatur</b>	140°C
<b>Prüfvolumen</b>	1,8 l	<b>Temperaturhomogenität</b>	± 8K

# Klimauntersuchung

In einer Klimauntersuchung werden Umwelteinflüsse wie Temperatur- oder Feuchteschwankungen simuliert und dabei ihre Auswirkungen auf die Funktionstüchtigkeit von Produkten geprüft.

Viele technische Produkte sind im Laufe ihrer Lebensdauer Witterungsbedingungen ausgesetzt oder sind in Umgebungen eingesetzt, in denen sie regelmäßig große Temperaturschwankungen und Feuchtigkeit verkraften müssen.

Im Rahmen der Klimauntersuchung können kombinierte Temperatur- und Feuchteprüfungen, als Stand-alone-Tests oder in Kombination mit Vibration durchgeführt werden. Neben zeitraffenden Prüfprogrammen werden außerdem die Ansteuerung, der Betrieb sowie die Überwachung der Prüfobjekte, wie zum Beispiel für Lebensdauerprüfungen angeboten.

Die Ergebnisse der Untersuchung werden zur Optimierung der Haltbarkeit, Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit von Produkten verwendet.



### Auswahl akkreditierte Prüfnormen:

- DIN EN 60068-2-30 Test Db
- DIN EN 60068-2-38 Test Z/AD
- ISO 16750-4
- IEC 60068-2-14 Test Nb
- LV124 / VW80000 / MBN LV124 / GS 95024-1

Im Klimaschrank werden Umwelteinflüsse wie Temperatur- oder Feuchteschwankungen simuliert.

### Technische Daten

	Weiss Klimaschrank WKL 100/70	Weiss Klimaschrank WK 480/15	Vötsch Klimaschrank VCS 7150-5
<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 750 mm Tiefe: 570 mm Höhe: 920 mm	Breite: 760 mm Tiefe: 650 mm Höhe: 950 mm	Breite: 1060 mm Tiefe: 1475 mm Höhe: 950 mm
<b>Prüfvolumen</b>	100 l	480 l	1500 l
<b>Min. Temperatur</b>	-70°C	-70°C	-72°C
<b>Max. Temperatur</b>	+180°C	+180°C	+180°C



# Temperaturschock

Im Rahmen der Temperaturschockprüfung wird die Widerstandsfähigkeit von Bauteilen, Geräten und anderen Produkten gegenüber raschen Wechseln der Umgebungstemperatur getestet. Mit unseren Temperaturschränken können wir schlagartig die Umgebungsbedingungen ändern.

Die Prüflinge werden raschen Temperaturwechseln in Luft mit wechselnden Belastungen obere und untere Temperatur ausgesetzt. Anhand dieser zyklischen Belastungen und eine durch Temperaturwechsel hervorgerufene beschleunigte Alterung können Schwachstellen am Prüfling sichtbar gemacht werden.

## Auswahl akkreditierte Prüfnormen:

- DIN EN 60068-2-14 Test Na
- LV124 / VW80000 / MBN LV124 / GS 95024-1



Mit unseren Temperaturschränken können wir schlagartig die Umgebungsbedingungen ändern.

## Technische Daten

	Vötsch Schockschrank VT 7006 S2	Vötsch SchockEvent SE/120/V2	Vötsch Schockschrank VT 7012 S2
<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 380 mm Tiefe: 430 mm Höhe: 370 mm	Breite: 470 mm Tiefe: 650 mm Höhe: 410 mm	Breite: 470 mm Tiefe: 650 mm Höhe: 410 mm
<b>Prüfvolumen</b>	60 l	120 l	1500 l
<b>Min. Temperatur</b>	-80°C	-80°C	-80°C
<b>Max. Temperatur</b>	+220°C	220°C	220°C

# Chemische Beständigkeit

Unter einer chemischen Beständigkeit versteht man die Widerstandsfähigkeit von Werkstoffen gegen die Einwirkung von Chemikalien und Flüssigkeiten. Produkte werden dabei auf die innerhalb des Produktlebenszyklus einwirkenden Chemikalien sowie Flüssigkeiten im Rahmen der chemischen Beständigkeit überprüft.

Es ist möglich, eine hierbei auftretende Schädigung an der Oberfläche von Werkstoffen zu erkennen. Oberflächen von Werkstoffen sowie Materialien sollen sich durch im Einsatzbereich vorhandene Flüssigkeiten nicht verändern oder verspröden.

Wir verfügen über ein umfangreiches Spektrum an geforderten Testflüssigkeiten, die von Konservierungsmitteln sowie Enteisungs- und Reinigungsmittel über Öle, kosmetische Produkte, Kraftstoffe, Desinfektionsmittel, Urinersatzstoffe, Löschmittel bis hin zu Getränken und Fetten reichen.

## Auswahl Prüfnormen:

- LV124 C-01
- USCAR 3-3
- USCAR 2-14

Die Prüfung ermöglicht es, eine auftretende Schädigung an der Oberfläche des Prüflings zu erkennen.



# Feuchtlagerung

Im Rahmen einer Feuchtlagerung, auch Kondenswasser Prüfung genannt, werden Probenkörper untersucht, welche in feuchter Umgebung wie Kondenswasser-Konstantklima oder Kondenswasser-Wechselklima entstehen können. In der Prüfkammer wird anhand definierter Umgebungsbedingungen ein Kondensieren von feuchter Luft an der Oberfläche des beschichteten Prüflings erzeugt. Die Prüfung dient zur Klärung des Verhaltens der Probenkörper in feuchten Umgebungsklimaten, lässt Rückschlüsse auf die Leistungsfähigkeit des Korrosionsschutzes zu und ermöglicht das Erkennen von möglichen Beschichtungsfehlern.

## Auswahl akkreditierte Prüfnormen:

- DIN EN ISO 6270-2



In der Prüfkammer wird anhand definierter Umgebungsbedingungen ein Kondensieren des Prüflings erzeugt.

## Technische Daten

<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 750 mm Tiefe: 520 mm Höhe: 850 mm	<b>Max. Temperatur</b>	45°C
<b>Prüfvolumen</b>	300 l	<b>Luftfeuchte</b>	100 % r. H.

# IP-Schutzarten

Unter IP-Schutzarten versteht man den Grad, bis zu welchem Geräte und dessen Gehäuse vor dem Eindringen von Feuchtigkeit, Wasser beziehungsweise Staub, und somit Fremdkörpern geschützt sind. IP-Schutzprüfungen finden vor allem Anwendung beim Einsatz von elektrischen und elektronischen Geräten, die aufgrund von bestimmten Umweltbedingungen nicht zu Schaden kommen dürfen. Die verschiedenen Einflussarten sind dabei in einzelne IP-Klassen unterteilt.

## IP-Schutzart Staub

Gegen das Eindringen von Staub führen wir verschiedene IP-Schutzarten Prüfungen durch. Dabei bieten wir Prüfungen mit oder ohne Unterdruck im Prüfling und mit unterschiedlichen Staubarten an. Geprüft wird die Dichtigkeit des Gehäuses sowie andere Probleme wie die Einschränkung der Beweglichkeit.

## IP-Schutzart Wasser

Dieser IP-Schutzart-Code beschreibt den Schutz und die Beständigkeit eines Gehäuses gegen das Eindringen von Feuchtigkeit. Zur Absicherung der Funktion der Produkte bei Einfluss von Regen-, Spritz- und Strahlwasser dient die Wasserschutzprüfung. Im Prüflabor führen wir verschiedene IP Schutzprüfungen gegen das Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit durch, sei es durch Beregnen oder Tauchen.



Geprüft wird die Dichtigkeit des Gehäuses eines Prüflings sowie andere Probleme wie die Einschränkung der Beweglichkeit.



Zur Absicherung der Funktion der Produkte bei Einfluss von Regen-, Spritz- und Strahlwasser dient die Wasserschutzprüfung.

### Technische Daten

<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 950 mm Tiefe: 950 mm Höhe: 1000 mm
<b>Prüfvolumen</b>	ca. 900 l

### Technische Daten

<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 950 mm Tiefe: 1450 mm Höhe: 800 mm
<b>Prüfvolumen</b>	5800 l



## Schadgasprüfung

Werkstoffe werden bei ihrem Einsatz in teils unterschiedlichem Umfang Luftschadstoffen wie Schwefeldioxid oder Stickoxide ausgesetzt. Insbesondere bei metallischen Stoffen kann dies in Kombination mit hoher Umgebungsfuchte zu Korrosionsschäden führen. Unter einer Korrosion versteht sich eine physikochemische Wechselwirkung zwischen einem Metall und seiner Umgebung, die zu einer Veränderung der Eigenschaften des Metalls führt. Die Korrosion nagt nicht nur an unedlen Metallen, sondern auch an höherlegierten, vergüteten Materialien, Kunststoffen und Lackoberflächen.

### Auswahl Prüfnormen:

- IEC 60068-2-60
- IEC 60068-2-42/43
- ISO 21207

Eine durch Schadgas hervorgerufene optische Veränderung kann auch bei Kunststoffen auftreten. Diese Wirkungen auf Werkstoffe können ein Versagen von Geräten hervorrufen.

Zum Nachweis dieser Beständigkeit von technischen Erzeugnissen gegenüber Schadgasen ermöglichen die Klimaprüfkammern eine exakte Dosierung der Schadgase in ein klimatisiertes Luftvolumen. Hauptbestandteile der schädlichen, atmosphärischen Spurenstoffe sind Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickoxide (NO<sub>x</sub>), Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S), Chlorgas (Cl<sub>2</sub>) sowie NO<sub>2</sub>, mit Trägergas synthetische Luft. Es können sowohl Einzelgastests als auch Mischgastests durchgeführt werden.



Die Klimaprüfkammern ermöglichen eine exakte Dosierung der Schadgase in ein klimatisiertes Luftvolumen.

### Technische Daten

Schadgaseinstellbehälter			
<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 630 mm Tiefe: 630 mm Höhe: 670 mm	<b>Feuchtebereich</b>	+15°C bis 60°C
<b>Prüfvolumen</b>	270 l	<b>Taupunktbereich</b>	10 % r.F. bis 93 % r.F.

# Schwingungsprüfung

Ein Produkt ist während jeder Phase seines Produktlebenszyklus verschiedenen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt, was zu einer Veränderung von Werkstoffen, zu schweren Schäden und damit zu einem Ausfall des Produkts führen kann. Dies kann sowohl den Transport als auch den normalen Betrieb betreffen. Um sicherzustellen, dass das Produkt den Beanspruchungen genügt, werden diese durch Vibrationsprüfungen simuliert. Elektrodynamische Shaker werden daher für die

Anregung von Schwingungen im Bauteil bei Schwingungsanalysen und Modalanalysen verwendet. Weiterhin werden sie für Lebensdauerversuche eingesetzt, bei denen hohe Frequenzen angeregt werden müssen.

Die Anregungsarten werden in Sinusanregung (deterministische algorithmische Schwingungen), Random oder Rauschanregung (stochastische Schwingungen) sowie Schockanregung (einzelner Stoß oder Schlag) unterteilt.



Elektrodynamische Shaker werden für die Anregung von Schwingungen verwendet.

## Auswahl akkreditierte Prüfnormen:

- DIN EN 60068-2- 6
- LV124 / VW80000 / MBN LV124 / GS 95024-1
- DIN EN ISO 13355
- IEC 60068-2-27
- ISO 2248
- ISO 16750-3
- JESD22- B103B.01
- MIL-STD-883K w/Change3
- SAE/USCAR-1



## Technische Daten

### RMS SWR 3710 (inklusive Klimakammer)

<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 800 mm Tiefe: 800 mm Höhe: 950 mm	<b>Maximale Kraft</b>					
<b>Prüfvolumen</b>	608 l	<b>Schock</b>	15 kN	<b>max. prüfbare Masse</b>	35 kg	<b>max. Spitzenweg</b>	18 mm



## Steinschlagprüfung

Die nach DIN EN ISO 20567-1 durchgeführte Prüfung der Steinschlagfestigkeit von Beschichtungen gilt als Multi-schlagprüfung. Die Steinschlagprüfung ist ein standardisiertes Prüfverfahren zur Untersuchung der Haltbarkeit von Beschichtungen und wird in den verschiedensten Normen von Fahrzeugherstellern verlangt.

Im norm-konformen Multi-Grit-Tester werden beschichtete Prüflinge durch viele kleine scharfkantige Schlagkörper, einem genormten Hartgussgranulat, in rascher Folge beschossen. Das Beschussmaterial wird mit Druckluft in einem festgelegten Winkel auf den Prüfling beschleunigt. Danach wird die Steinschlagbeständigkeit beurteilt.

Die Steinschlagprüfung ist ein standardisiertes Prüfverfahren zur Untersuchung der Haltbarkeit von Beschichtungen.



### Technische Daten

<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 800 mm Tiefe: 500 mm Höhe: 600 mm
<b>Prüfvolumen</b>	350 l
<b>Beschussabstand</b>	290 mm
<b>Abschussdruck</b>	200 kPa (= 2 bar)



Im Multi-Grit-Tester werden Prüflinge durch viele kleine scharfkantige Schlagkörper beschossen.



## High-Speed Aufnahme

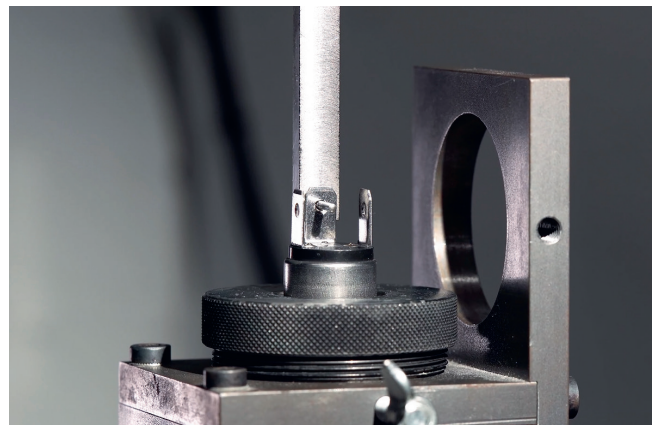
Eine High-Speed Aufnahme ermöglicht die Erforschung und Untersuchung von Hochgeschwindigkeitsprozessabläufen.

Die High-Speed Kamera Keyence „VW-9000“ besitzt ein breites Spektrum von dynamischen Aufnahmeoptionen. Anwendungen der innovativen Kamera Keyence sind beispielsweise Aufnahmen vom Schwingverhalten eines Prüflings auf Schwingerreger, wenn das Augenmerk auf Halterungen, bestimmte Fixierpunkte oder Verbindungen gelegt werden soll. Aber auch Aufnahmen eines Aufpralls während einer Fallprüfung, sowie von Schockimpulsen sind denkbar.

Die High-Speed Kamera bietet neben einem Makroobjektiv mit 6-fach optischem Zoom, statt herkömmlichen schwarzweiß Aufnahmen, farbige Aufnahmen. Eine freie Winkeleinstellung des Stativs ermöglicht mobile Anwendungen der Kamera. Eine an jede Einsatzsituation anpassbare integrierte Beleuchtungseinheit erzeugt qualitativ hochwertige Aufnahmen, hinzu kommt ein Abtastsystem im Vollbildverfahren. Bildraten können bis zu 230.000 fps betragen.



Die High-Speed Kamera Keyence VW-9000 ermöglicht die Erforschung und Untersuchung von Hochgeschwindigkeitsprozessabläufen.



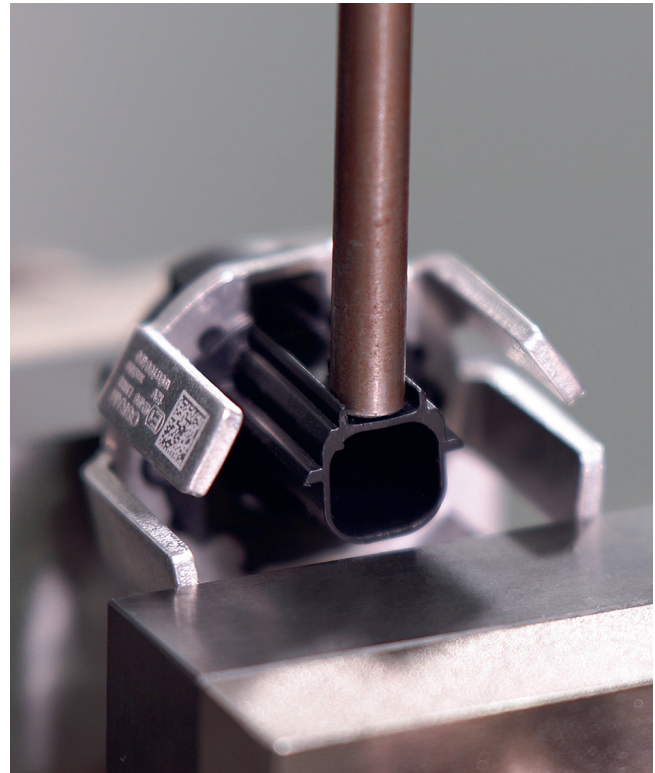
# Zug-/Druckprüfung

Anhand von Zug-/Druckprüfungen kann festgestellt werden, wie beispielsweise Bauteile oder Stecker reagieren, wenn sie einer Folge von Druck- und Zugkräften ausgesetzt werden. Die mechanischen Prüfungen wie Zug, Druck und Biegung, sowie die Bestimmung von Steck-, Zieh- und Haltekräften können in vielfältiger Form auf Materialien und Komponenten angewendet werden. Die Prüflinge werden durch die Prüfgrößen Kraft, Moment oder Verformung mit definiertem Wert, Zeitablauf und definierter Frequenz belastet.

Mit unseren Zug-/Druckprüfungen bieten wir Festigkeits- und Bauteiluntersuchungen im Lastbereich bis maximal 5 kN. Für statistische und dynamische Zugprüfungen, statistische und dynamische Druckprüfungen sowie Biegeprüfungen stehen Spannwerkzeuge und Prüfeinrichtungen zur Verfügung.

## Auswahl mögliche Prüfnormen:

- USCAR 15-3



Mit unseren Zug-/Druckprüfungen bieten wir Festigkeits- und Bauteiluntersuchungen bis 5 kN.



## Technische Daten

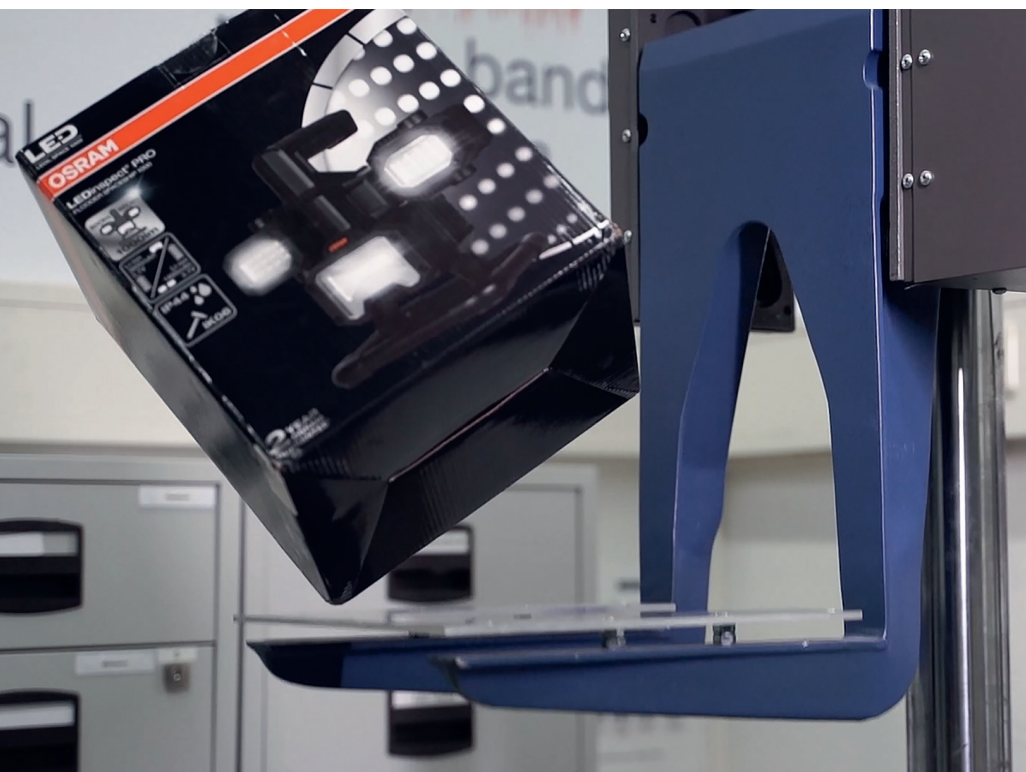
<b>Maße Prüfraum</b>	Breite: 440 mm Höhe: 1070 mm	<b>Traversen- geschwindigkeit</b>	vmin: 0,0005 mm/min. vmax: 1500 mm/min. erhöhte Traversenrücklaufgeschwindigkeit (bei reduzierter Kraft): 2000 mm/min.
<b>Lastrahmen</b>	Breite: 917 mm Tiefe: 358 mm Höhe: 1331 mm	<b>Traversen- rücklauf geschwindigkeit</b>	max. 2000 mm/min.
<b>max. Prüfkraft</b>	5 kN		

# Transportsimulation/Verpackungsprüfung

Anhand der Transportsimulation und Verpackungsprüfung wird das Ziel verfolgt, durch geeignete Testverfahren aus dem Bereich der Schwingungsprüfung und der Umweltsimulation, die Transportbelastung des Baumusters auf dem Weg zu seinem späteren Einsatzort nachzubilden. Sei es eine Belastung durch den Transport auf Schienen, der Straße oder extremen Bedingungen eines Seetransports oder eines Flugtransports, die Prüfung soll aufzeigen, in welchem Zustand der Prüfling am

Bestimmungsort ankommt. Zudem wird überprüft, ob die Verpackung vor Schäden schützt und somit den Ansprüchen entspricht.

Durch Ergebnisse, die anhand der Simulation aufgezeigt werden können, verringert sich das Risiko eines Transportschadens und minimiert mit einem Schaden verbundene Kosten. Durch die Simulation machen wir für Sie die Umwelt kalkulierbar.



Durch Ergebnisse der Simulation verringert sich das Risiko eines Transportschadens.

**Auswahl Prüfnormen:**  
— DIN EN ISO 13355

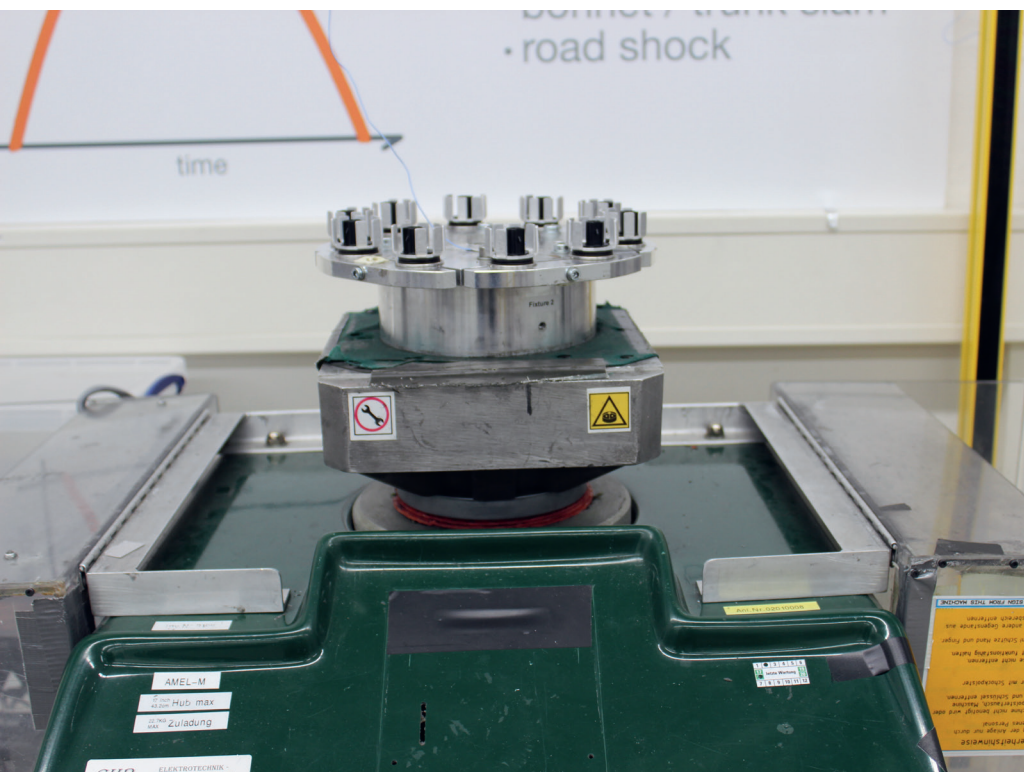


# Schocktest

Mit der Durchführung von schockförmigen Beanspruchungen und somit mechanischen Schocktests sollen Bedingungen an Objekten getestet werden, die beim Transport oder späteren Einsatz der Objekte auftreten können. In nahezu jeder Phase des Produktlebenszyklus treten mechanische Schockbelastungen auf, die zu einem Ausfall eines Produkts führen können. Das Augenmerk der Prüfung ist dabei auf eine eventuelle Verschlechterung der Prüflingseigenschaften gerichtet, auf die Beurteilung der konstruktiven Ausführung oder des dynamischen Verhaltens.

Die Belastungen sind hierbei im Allgemeinen höher gewählt als bei der Vibrationsprüfung, jedoch von nur sehr kurzer Dauer und Häufigkeit. Mittels eines integrierten Stockverstärkers ist eine Beschleunigung von 0-50.00 g möglich.

Vorzeitige Prüfungen ermöglichen eine Beurteilung der Lebensdauer eines Produkts.



Bedingungen wie beim Transport sollen mit der Durchführung von schockförmigen Beanspruchungen getestet werden.

## Auswahl akkreditierte Prüfnormen:

- MIL-STD-883K
- JESD22-B104C
- IEC 60068-2- 27
- ISO 2248

## Technische Daten

Befestigungsfläche	250 x 250 mm
Kolbenhub	430 mm
max. Geschwindigkeit	8,4 m/s



# Portable Messdatenerfassung

Mit Hilfe der Portablen Messdatenerfassung werden Prozesse ortsungebunden erfasst und zur Verfügung gestellt. Es können durch Beanspruchungsmessungen vor Ort im realen Einsatz die relevanten Umwelt- und Betriebslasten gemessen und analysiert werden. Für die Entwicklung zuverlässiger Produkte ist es wichtig, die im späteren Einsatz auftretenden Lastprofile genau zu kennen.

Eine PCI und PCI Express Empfängerkarte unterstützt ein problemloses Verbinden zu PCs und Servern. Aufnehmer bilden hierbei x-, y-, z-Triax-Aufnehmer ab. Eine Aufnahme ist hierbei bis 100.000g möglich.

Unsere Leistungsangebot umfasst neben der Durchführung von Schwingungsmessungen, wie zum Beispiel an Prüfständen oder an umlaufend rotierenden Maschinen eine Auswertung und Bewertung der Schwingungsbelastung.



Durch Beanspruchungsmessungen vor Ort im realen Einsatz können die relevanten Umwelt- und Betriebslasten analysiert werden.



# Elektrische Prüfung von Steuergeräten

Elektronik und Software sind im Automobil zu unverzichtbaren Bestandteilen geworden. Die Verifikation der Entwicklungsergebnisse umfasst deshalb nicht nur die mechanischen Systeme, sondern auch die elektronischen Steuergeräte und deren Software. Die Komplexität

der stark vernetzten Systeme stellt dabei hohe Anforderungen an den Testprozess und die Testwerkzeuge. Systematische und umfassende Tests sind in allen Entwicklungsphasen notwendig.

## ESD



1)

Elektrostatische Entladungen, kurz ESD, bewirken einen kurzen, hohen elektrischen Strom und können eine Entzündung von Stoffen hervorrufen. Unter gewissen Umständen besteht neben einer Brand- und Explosionsgefährdung, das Risiko von einer Schädigung elektrischer Komponenten in Geräten. Der ESD 30N ist ein ESD-Prüfgenerator zur Simulation von ESD-Impulsen für höhere Spannungen bis zu 30kV für Luft- und Kontaktentladung. Die Simulationsprüfung bezieht sich auf Geräte, die durch Umgebung- und Installationsbedingungen Entladungen von Elektrizität ausgesetzt sind. Das Prüfgerät des ESD 30N übersteigt die Anforderungen der EN/IEC 61000-4-2 und für Automotive-Prüfanwendungen deutlich.

## Fast-Switches



1)

Das Prüfgerät des PFM 200N100.1 bzw. PFM200N200 ermöglicht eine Prüfung der Impulse E10, E13 und E14 der Norm OEM LV 124, sowie die E48-09 der OEM LV 148. Der Generator unterstützt auch die Prüfung von kurzen Unterbrechungen mit schnellen Abfall-/Anstiegsflanken von weniger als 200 ns. Für Signal- und Datenleitungen gibt es zusätzlich einen 16-kanaligen Schalter für Ströme von 100  $\mu$ A bis 2 A.

## Load Dump



1)

Die durch den Load Dump LD200N generierten Impulse simulieren die plötzliche Unterbrechung der Batterie von der Lichtmaschine während die Lichtmaschine weiterhin Strom erzeugt um die Batterie zu laden. Solche Load Dump Impulse haben eine hohe Impulsenergie mit großem Zerstörungspotential für andere elektrische oder elektronische Geräte. Der LD 200N simuliert diese Impulse mit hoher Energie für einen Bereich von bis zu 1,2 Sekunden. Durch das eingebaute Clipping-Modul generiert das Prüfgerät auch Clipped-Load Dump Impulse gemäß internationaler Normen und Herstellerspezifikationen.

## Hochspannung



2)

Hochspannungsprüfungen finden Anwendung um die Isolations- und Spannungsfestigkeit von elektrischen Geräten nachzuweisen. Die Hochspannung wird zwischen einem Schutzleiter und den kurzgeschlossenen Leitern eines Prüfgeräts angelegt. Das Multiprüfgerät GLP2-BASIC ist ein Funktionsprüfgerät für Schutzleiter-, Isolations-, Hochspannungs-, und Ableitströme.

## Batterieversorgungs-simulator



1)

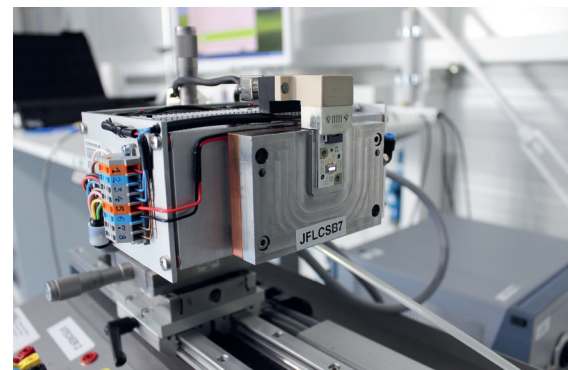
Die Voltage Drop Simulator 200 Tower wird eingesetzt, um die verschiedenen Bordnetz-Spannungsprofile zu simulieren, welche in den internationalen Normen und weltweiten Automobil-Herstellerspezifikationen gefordert werden. Außerdem dient er als leistungsstarke DC-Spannungsquelle für Prüflinge während der Prüfungen mit automotiven Transienten. Die VDS 200Q-Serie deckt alle 3-Bordnetzspannungen ab.

# Lichtstrom

Beleuchtungsprodukte müssen einer Vielzahl von fotometrischen Anforderungen gerecht werden, um eine entsprechende Lichtqualität zu gewährleisten. Daher bieten wir ein breites Spektrum an fotometrischen Prüfungen für Lichtquellen aller Art an. Damit lassen sich die Einhaltung von Vorschriften überprüfen oder Aspekte der Energieeffizienz sicherstellen.

## Ulbricht-Kugel

Unsere unterschiedlichen Ulbricht Kugeln bieten Ihnen die Möglichkeit Lichtquellen verschiedenster Art auf Lichtstrom, spektralen Strahlungsfluss, Normfarbwerte sowie Farbwiedergabe zu vermessen. Lichtquellen können sowohl im Kugellinneren (4p – Geometrie) als auch von Außen aufgebaut werden (2p – Geometrie). Für traditionelle Halogen und innovative LED-Lichtquellen speziell aus dem Automotive Bereich stehen umfangreiche Spezialaufnahmen zur Verfügung. Mit temperaturstabilisierten Messfassungen lassen sich definierte Betriebsbedingungen realisieren. Unsere Kugeln sind auf Dakks kalibrierte Normale rückgeführt und bieten dadurch hochwertige Messergebnisse für unsere Kunden.

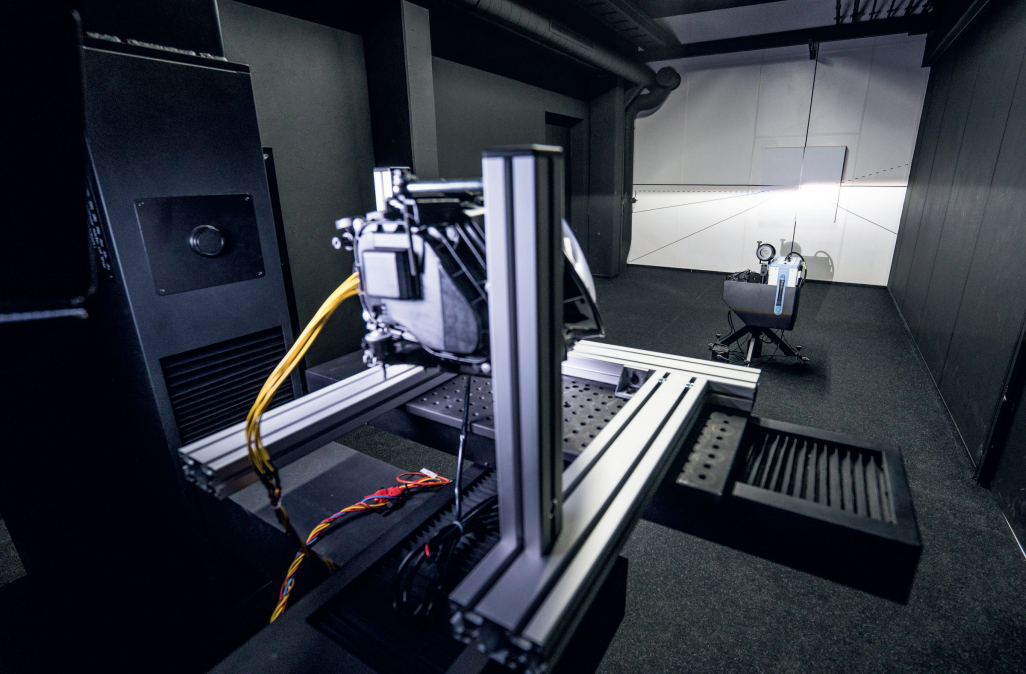


Ulbricht Kugeln bieten die Möglichkeit, Lichtquellen verschiedenster Art auf Lichtstrom und spektralen Strahlungsfluss zu vermessen.

## Technische Daten

<b>Größe</b>	Ø 1,0 m und Ø 1,5 m
<b>Messfassung</b>	4-Pol Messfassungen für Automotive, Thermostatisierte Aufnahmen für LED





Beleuchtungsprodukte müssen einer Vielzahl von fotometrischen Anforderungen gerecht werden.

## Lichtstärkeverteilung

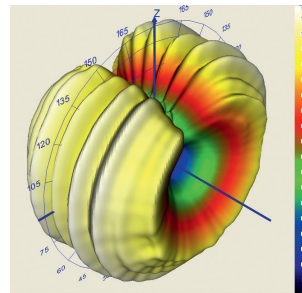
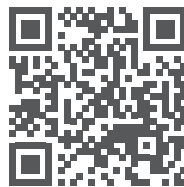
Beleuchtungsprodukte müssen einer Vielzahl von fotometrischen Anforderungen gerecht werden, um eine entsprechende Lichtqualität zu gewährleisten. Daher bieten wir ein breites Spektrum an fotometrischen Prüfungen für Lichtquellen aller Art an. Damit lassen sich die Einhaltung von Vorschriften überprüfen oder Aspekte der Energieeffizienz sicherstellen.

### Goniometer

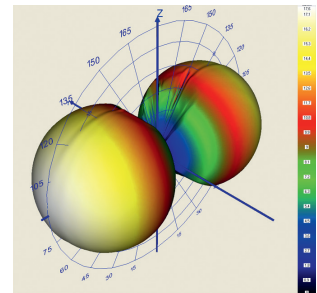
Wir bieten ihnen mit verschiedensten Goniometertypen eine vielfältige Möglichkeit Lichtstärkeverteilungen, vom Abstrahlwinkel abhängige Farbkoordinaten oder Spektralverteilungen zu messen. Sie können Lichtquellen, LED Module oder auch Automotive Scheinwerfer bei uns bewerten lassen. Kompakte Nahfeldgoniometer bieten die Möglichkeit Strahlendaten für Reflektor- und Optikdesign zu vermessen. Unsere Goniometer sind auf kalibrierte Normale rückgeführt und bieten dadurch hochwertige Messergebnisse für Sie als Kunden.

### Auswahl Prüfnormen:

- ECE
- SAE
- CCC



Lichtstärkeverteilungskörper Halogen.



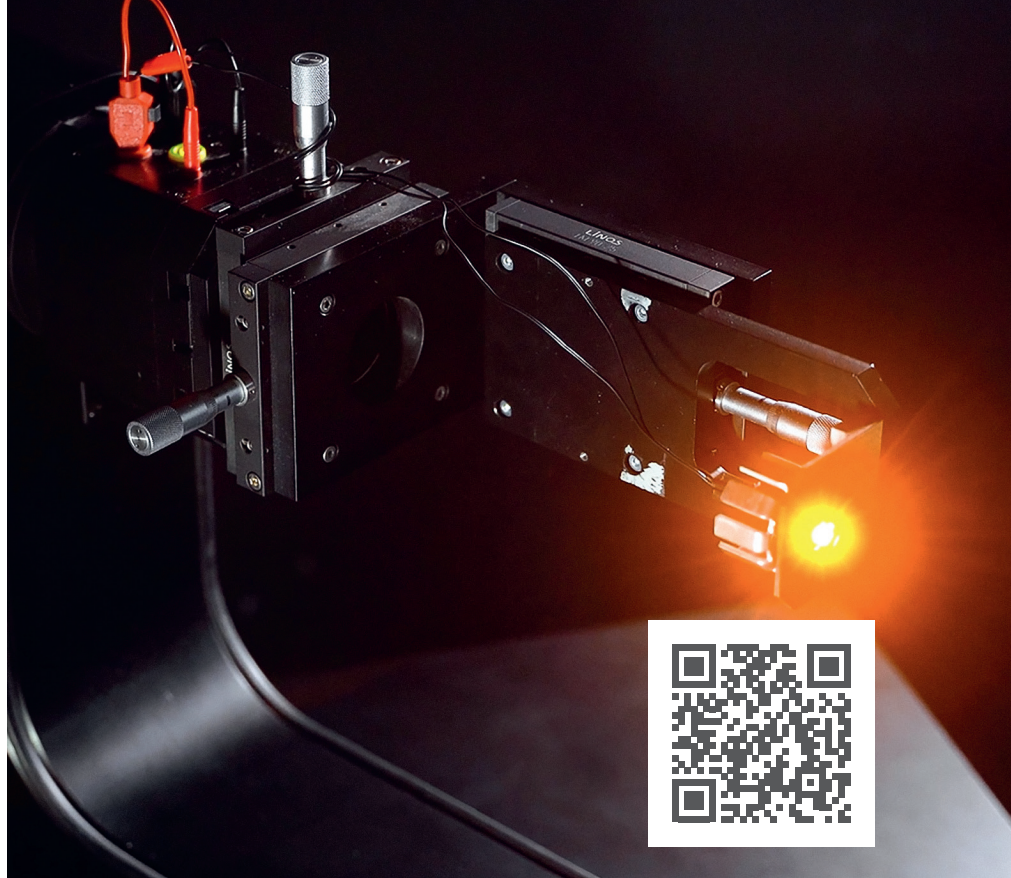
Lichtstärkeverteilungskörper LED Retrofit.



Unsere Goniometer sind auf kalibrierte Normale rückgeführt und bieten dadurch hochwertige Messergebnisse.

### Technische Daten

Rotationsbereich der Leuchten	$\pm 180^\circ$ (links-rechts), $\pm 90^\circ$ (oben-unten)
Genauigkeit des Winkels	bis zu $\pm 0,01^\circ$
max. Belastung des Goniometers	35 kg
Messbereich der Beleuchtungsstärke	0,0001 lx - 200 klx (automatische Reichweite)



1)

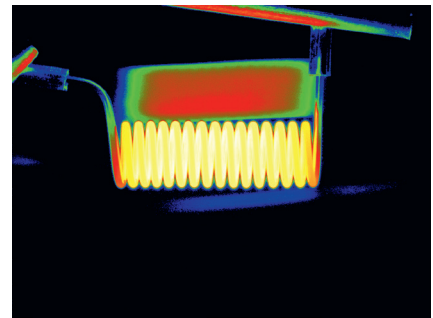
# Leuchtdichtemessung

Beleuchtungsprodukte müssen einer Vielzahl von fotometrischen Anforderungen gerecht werden, um eine entsprechende Lichtqualität zu gewährleisten. Daher bieten wir ein breites Spektrum an fotometrischen Prüfungen für Lichtquellen aller Art an. Damit lassen sich die Einhaltung von Vorschriften überprüfen oder Aspekte der Energieeffizienz sicherstellen.

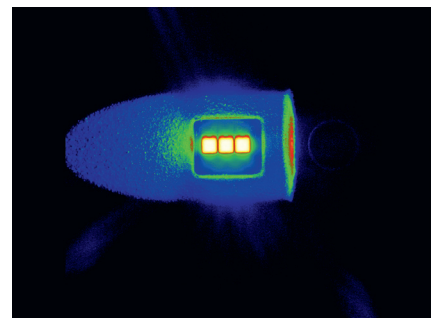
## Leuchtdichtemesskamera

Unsere Farbmesskamerasysteme ermöglichen mit einer breit gefächerten Auswahl an Objektiven orts aufgelöste Leuchtdichte- und Farbverteilungen von Lichtquellen oder Leuchten unterschiedlichster Größen.

Unsere Leuchtdichtekameras unterliegen wie all unsere Messsysteme der Prüfmittelüberwachung und sind auf kalibrierte Normale rückgeführt.



Leuchtdichteverteilung Halo-



Leuchtdichteverteilung LED Retro-

## Technische Daten

<b>Standardauflösung</b>	1380 x 1030 Pixel		
<b>Metrologische Daten</b>			
<b>Leuchtdichten</b>	L (cd/m <sup>2</sup> )	<b>Unterstützte Farbräume</b>	RGB, XYZ, sRGB, EBU-RGB, User, Lxy, Luv, Lu'v', L*u*v*, C*h*s*uv, L*a*b*, C*h*ab, HIS, HSV, HSL, WST
<b>Farbkoordinaten</b>	x, y	<b>Messbereiche (Belichtungs- bzw. Integrationszeiten)</b>	100 µs ... 15 s

# Spektralmessungen und photobiologische Bewertung

## Photobiologische Bewertung

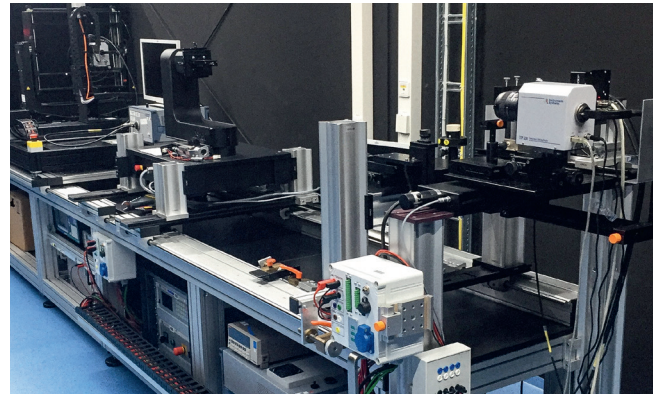
Mit Hilfe von vielfältigen Spektrometern können wir radiometrische Bewertungen von Lichtquellen und Scheinwerfern nach ECE Regelungen (k1, k2, kuv, kred) sowie eine Klassifizierung nach IEC 62471 – photobiologische Bewertung von Lampen und Lampensystemen – durchführen.

Bestrahlungsstärke- oder Strahldichtemessungen im ultravioletten, sichtbaren und infraroten Bereich geben ihnen Auskunft über die spektrale Zusammensetzung ihrer Licht- bzw. Strahlungsquellen. Die Bestimmung von Reflexions- bzw. Transmissionseigenschaften unterschiedlichster Materialien (z. B. Lampenkolben, Scheinwerfergläser, Reflektoren, ...) runden unser Portfolio ab.

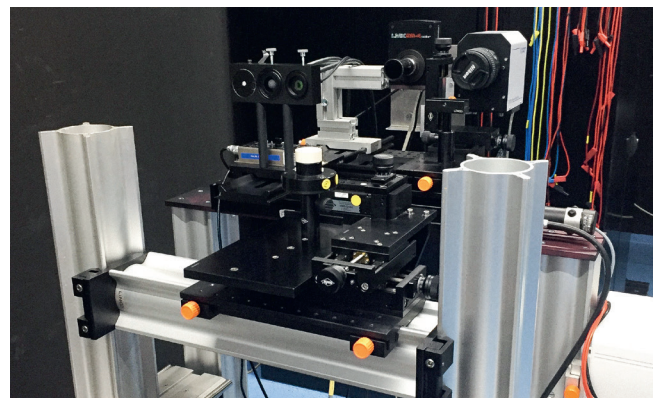
Durch aktive Mitarbeit und Gestaltung international anerkannter Normen, Standards und weiteren Gremien können wir sie fachgerecht beraten und gemeinsam mit ihnen die optimale Messung planen.

### Auswahl Prüfnormen:

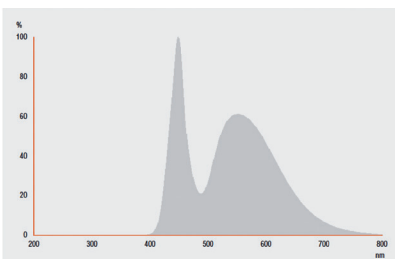
- ECE R37, 99, 128
- IEC 62471



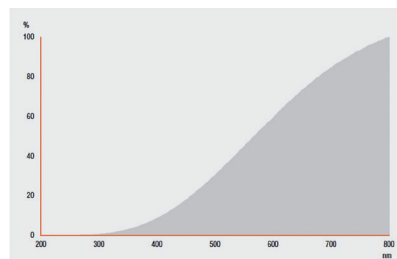
Optische Bank zur Vermessung von Lichtquellen jeglicher Art.



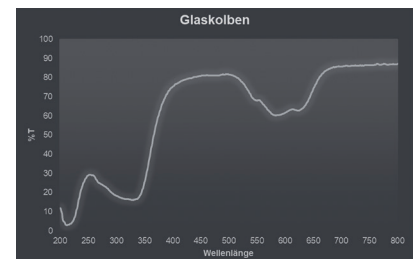
Exakte Positioniereinrichtungen und diverse Detektorsysteme zur Bestimmung der spektralen Bestrahlungsstärke.



Lichtspektrum einer LED mit



Lichtspektrum einer Halogenlampe mit 3000K.



Transmissionsspektrum eines beschichteten Quarzkolbens.

## Technische Daten

Messeinrichtung	Spektralbereich	Messgröße
Doppelmonochromator	250 - 2500 nm	Spektrale Bestrahlungsstärke
Kompaktarrayspektrometer	350 - 1050 nm	Spektrale Strahldichte
Zweistrahlradiometer	200 - 2500 nm	Gerichtete und diffuse Transmission / Reflexion

# Geometrische Messung

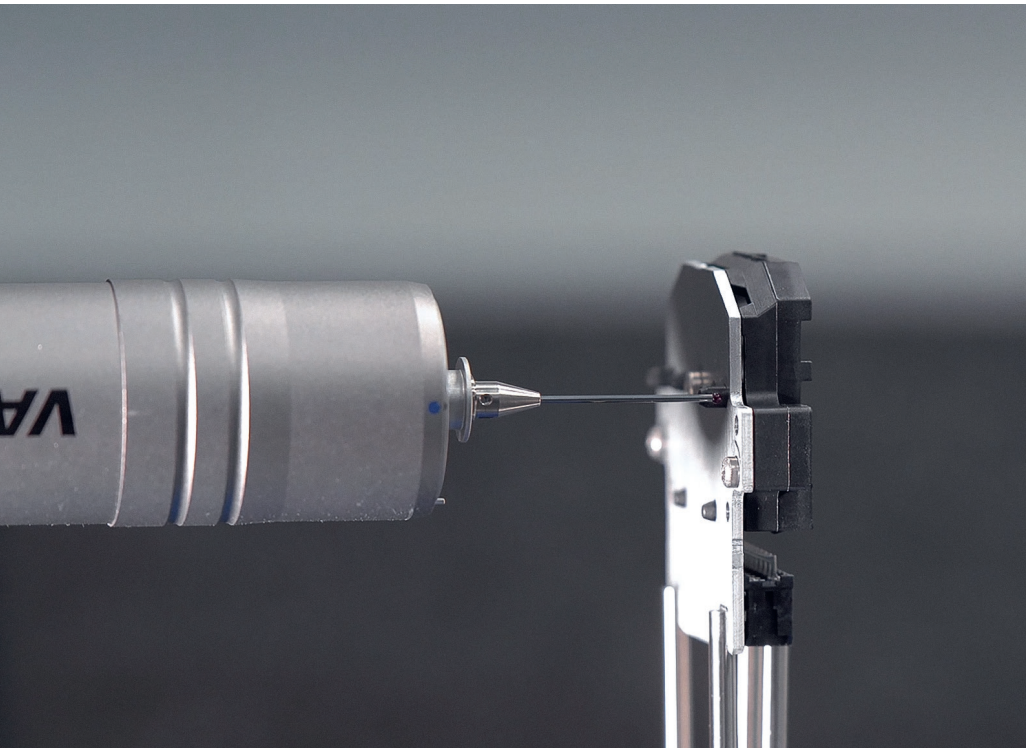
## Koordinatenmessung

Unter einer Koordinatenmessung versteht man die Erfassung von räumlichen Koordinaten von Punkten auf einer Werkstückoberfläche. Die Messpunkte werden weiterverarbeitet und die Werte der ausgewählten, zugeordneten, geometrischen Größe berechnet.

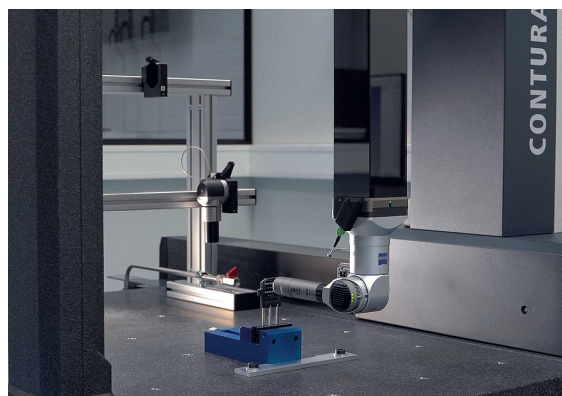
Unsere Zeiss Contura ist eine Koordinatenmessmaschine der Portalbauart und besitzt neben einem taktilen Sensor zwei optische Sensoren. Bei der Messung von verschiedensten Produkten werden so z. B. die Ist-Werte von Prüfmerkmalen, wie Abstände, Durchmesser oder definierte Höhen mit vorgegebenen Kundenanforderungen sowie spezifizierten Normen abgeglichen. Anhand dieser Vermessungen wird die Passgenauigkeit von Pro-

dukten gewährleistet. Neben dem flexiblen Scannen von Einzelpunkten ist auch das berührungslose Erfassen mehrerer tausend Messpunkte möglich. Die Messunsicherheit liegt dabei je nach Sensor sowie Messauftrag bei etwa 1-2 µm. Des Weiteren können produktspezifische Messprogramme für unsere Kunden erstellt und ausgewertet werden.

Im Rahmen der Prüfmittelüberwachung erfolgt eine periodische DAkks Kalibrierung der Koordinatenmessmaschine. Durch die zusätzliche tägliche Messung von Anschlußnormalen gewährleisten wir die Stabilität unserer Messanlagen und bieten dadurch präzise geometrische Messergebnisse für Sie als Kunden.



Neben dem flexiblen Scannen von Einzelpunkten ermöglicht die Zeiss Contura das berührungslose Erfassen mehrerer tausender Messpunkte.



# Analytik

In unseren Laboren zur physikalischen Analyse nutzen wir unsere langjährige Erfahrung aus Testplanung, Produktentwicklung und Produktvalidierung um die Unterschiede von Prüflingen vor und nach Tests oder Zwischenfällen aufzuzeigen.

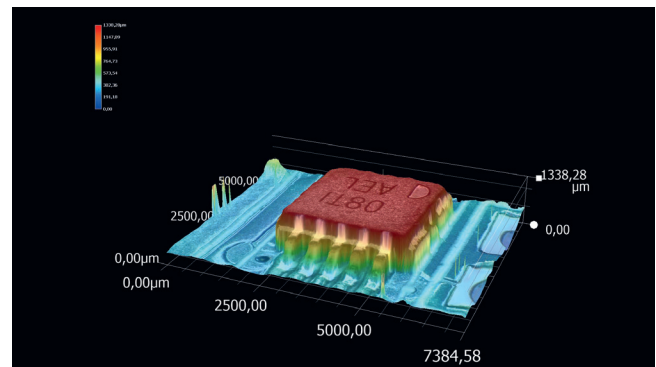
Es werden geeignete Techniken wie Mikroskopie, Schliffanalyse und Röntgen usw. angewendet, um allumfassend den Zustand der Prüflinge zu verstehen und zu dokumentieren.

## Wir bieten erweiterte Services bei:

- Nachstellung und Aufklärungen von Schadens- und Reklamationsfällen
- Entwicklungsprojekten bis zur Freigabepfung
- Unterstützung des Technischen Marketings und Benchmarking
- Schadteilanalyse im Fertigungsprozess
- Beratungs- und Evaluierungsdienstleistung
- Unterstützung bei Regulierung
- Unterstützung bei Normung und Gesetzgebung
- Umweltberatung



Spannungsriss – 200-fach vergrößert Digitalmikroskop VHX-

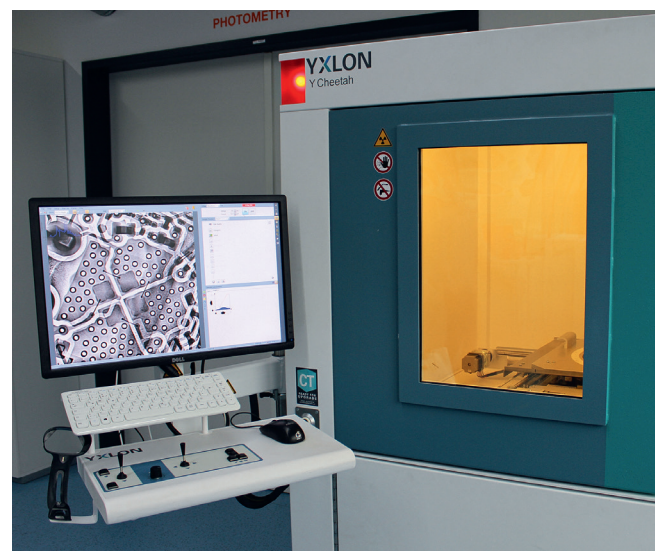


C auf Leiterplatte – 3D Analyse Digitalmikroskop VHX-

# X-Ray

Unsere X-Ray, eine vom TÜV geprüfte und freigegebene automatisierte Röntgenanlage, durchleuchtet und analysiert verschiedenste Bauteile in Echtzeit auf Beschädigungen und Risse. So werden beispielsweise Lötstellen auf Hohlräume überprüft oder die Lage von Pins im Kunststoff beurteilt. Mit der eingebauten Laminographie-Funktion besteht außerdem die Möglichkeit, Bauteile in mehreren verschiedenen Schnitten zu erfassen. Durch diese erweiterte X-Ray Analyse gelingt es, Bauteile während und nach dem Validierungsprozess gezielt auf Veränderungen bzw. Beschädigungen zu untersuchen, um damit die einwandfreie Funktion von z. B. Elektronik Produkten zu bestätigen.

Unsere automatisierte Röntgenanlage durchleuchtet und analysiert verschiedenste Bauteile in Echtzeit auf Beschädigungen und Risse.





## Mikroskopie

Mittels moderner Mikroskop-Ausstattung ist es möglich, auch kleinste Veränderungen der zu testenden Objekte festzustellen und zu dokumentieren. Die Fotooption hilft dem Auftraggeber, sich selbst ein Bild des Ergebnisses zu machen und dient als Ergänzung des erstellten Prüfprotokolls.

Unsere Digitalmikroskope mit 3D-Option und 3D-Laserkonfokaltechnik erlauben neben der detaillierten Untersuchung von Prüflingen und Bauteilen, die Bestimmung von Oberflächenrauheit und die Vermessung von Profilkonturen bis hinunter zum tiefen  $\mu\text{m}$  Bereich.

### **3D-Lasermikroskop**

Mit unseren modernen Instrumenten kann die Oberflächenrauheit gemäß ISO 25178 und die Linienrauheit gemäß ISO 4287 berührungslos gemessen werden.

Durch das hohe Auflösungsvermögen werden sehr feine Oberflächenkonturen erfasst, die mit einer Tastspitze nicht nachweisbar sind.

**Unser Leistungsangebot:**

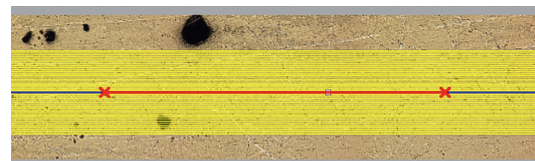
- Visuelle Inspektion von Prüflingen
- Mikroskopische Dokumentation und Analyse von Auffälligkeiten bis zu 1 µm
- Tiefenscharfe Bilder sowie Tiefenprofilanalyse
- Echtzeit-Tiefenzusammensetzung
- Exakte 3D- und 2D-Messung < 1 µm
- Beliebige Bereiche eines Messobjekts können präzise quantifiziert werden
- Analyse von Lötstellen
- Oberflächenrauheit nach ISO



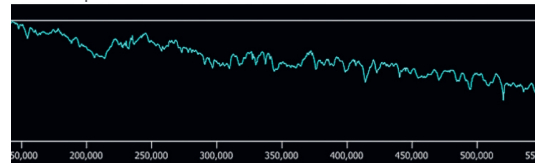
Mittels moderner Mikroskop-Ausstattung ist es möglich, auch kleinste Veränderungen der zu testenden Objekte festzustellen.



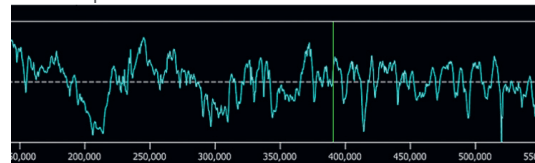
1)  
3D-Laserscanningmikroskop



Gesamtpro-



Rauheitsprofil



Oberflächenmessung Rauheit an Lötpad (vergoldet)

**Technische Daten Digitalmikroskop**

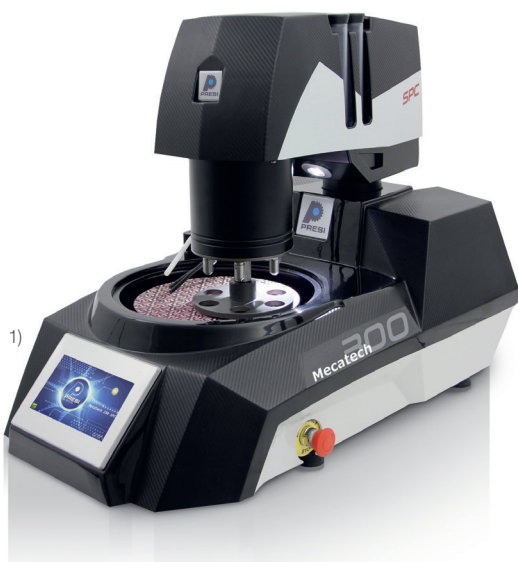
Kamera		LCD Monitor	
<b>Bildsensor</b>	1/1,8-Zoll-CMOS-Chip 1600 (H) x 1200 (V) Pixel	<b>Größe</b>	Farb-LCD (IPS), 23 Zoll
<b>Bildfrequenz</b>	50 Bilder / s	<b>Pixelanzahl</b>	1920 (H) x 1080 (V) (FHD)
<b>Hoher Dynamikbereich</b>	16-Bit-Auflösung durch RGB-Daten von jedem einzelnen Pixel	<b>Anzeigenfarben</b>	ca. 16770000 Farben

# Schliffanalyse

Als wichtigstes Werkzeug der Qualitätssicherung erlaubt die Schliffanalyse bereits im Produktentstehungsprozess eine Bewertung von Löt- und Fügeparametern und eignet sich somit zur Optimierung von Prozessparametern. Ein Querschliff ermöglicht neben der Bestimmung von Schichtaufbauten aus Klebe- oder Beschichtungsprozess den Nachweis einer Ausbildung von intermetallischen Phasen im Lötprozess.

In mechanischen Fügeverfahren wie dem Einpressen, Nieten oder Heißverstemmen können mit Hilfe von Querschliffen Geometrievorgaben, sowie die Lage und Anbindung der beteiligten Komponenten überprüft werden.

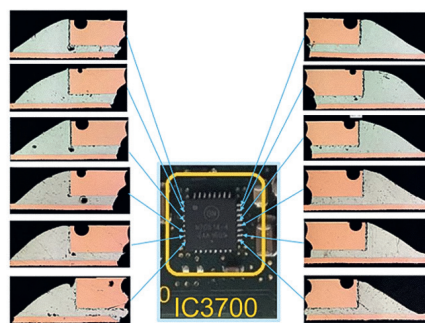
Auch im Bereich der Schadensanalytik gilt die Schliffanalyse als ein wertvolles Instrument, womit fehlerhafte, „kalte“ Lötstellen sowie eine unzureichende Lotbenetzung oder ein Lotdurchstieg identifiziert werden können. Materialbelastungen oder Vorschädigungen wie Überdehnungen, Bildung von Korngrenzen und Versprödungen können mittels einer metallographischen Schliffanalyse in Kombination mit kontrastverstärkendem Ätzen diagnostiziert werden.



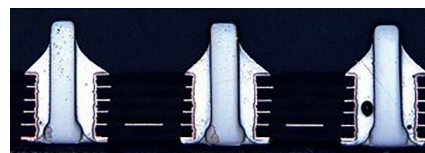
Schleif und Poliermaschine



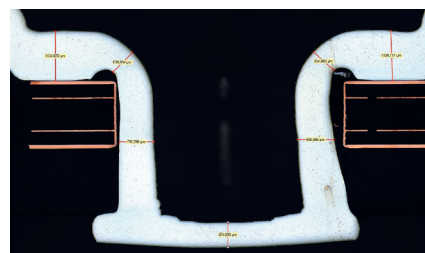
Trennmaschine



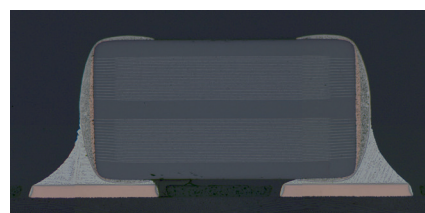
Zielpräparation QFN-Lötstellen



Schliffanalyse Lötdurchstieg



Schliffanalyse Nietverbindung  
(mit Vermessung)



Schliffanalyse SMD Bauteil  
(Kondensator)

# Validierungsplanung

Bis aus einer Idee ein fertiges Produkt entsteht, ist es oft ein langer Weg. Dabei kommt es auf Kreativität, technisches Verständnis sowie Qualität und Sicherheit an.

Der Leitsatz „nur ein zufriedener Kunde ist ein Kunde der wiederkehrt“ findet hier seine Anwendung. So ist man in der Praxis bekanntlich bestrebt, nur bestens erprobte Geräte und Produkte auf den Markt zu bringen. Als Hersteller sind daher auch Sie daran interessiert, bestmögliches Testen schon im Sinne der eigenen Absicherung zu betreiben. Denn jedes Produkt ist während seiner Lebensdauer unterschiedlichen Einflüssen und Belastungen ausgesetzt. Bei solchen Belastungen, wie z. B. durch einen Transport, bildet vor allem die Simulation der Produktbenutzung beim Verbraucher den Schwerpunkt.

Maßgeschneidert auf den jeweiligen Prüfling bedarf es einer Geräteerprobung in Abhängigkeit von den zu erwartenden Belastungen. Dies kann beispielsweise auch eine Kombination aus mehreren Einzelprüfungen sein. Im Rahmen des sogenannten „Test-Tailoring“ bedarf es daher der Beantwortung unterschiedlicher Teilfragen:

## **Welche Prüfungen gelten als Bestandteil einer Gesamterprobung, welche nicht?**

Hierbei wird ermittelt, welche Stressart und Belastung das zu qualifizierende Produkt in seinem gesamten Lebenszyklus erfährt.

## **Welche relevanten Prüfparameter sollen in den einzelnen Tests angewendet werden?**

Ob Temperaturen, Zyklenzahlen oder Beschleunigungen – diese und noch viele mehr können maßgebliche Stressfaktoren für Produkte und deren Verhalten im späteren Lebenszyklus sein. Somit ist eine exakte Definition solcher produktspezifischer Parameter extrem wichtig. Auf Grundlage einer Vielzahl von Normen können hier bereits einige festgelegte Werte übernommen werden.

## **Welche Wechselwirkungen der Einzeltests müssen in der Gesamtwirkung auf den Prüfling berücksichtigt werden?**

Im realen Leben führen oft erst das gleichzeitige oder sequentielle Einwirken unterschiedlicher Stressfaktoren zum Produktausfall. Aus diesem Grund sind Wechselwirkungen, also eine Aneinanderreihung von verschiedenen Tests, zwischen Umwelteinflüssen dabei zu beachten.

Im Rahmen des Test-Tailoring werden immer wieder Probleme und Fragen auftauchen, deren Beantwortung zu einer erfolgreichen Validierung unbedingt notwendig ist. Welche Anzahl an Produkten soll getestet werden? In welcher Reihenfolge macht eine Gesamterprobung Sinn? Wie sind die Prüfergebnisse zu beurteilen?

Auf all diese Fragen hat unser Team des Zentrallabors OSRAM eine Antwort und bietet Ihnen gerne eine umfassende Beratung an.

**Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung im Bereich Umweltsimulation – denn auch für uns gilt: nur ein zufriedener Kunde ist ein Kunde der wiederkehrt!**



OSRAM GmbH

Hauptverwaltung:

Marcel-Breuer-Straße 6  
80807 München, Deutschland  
Fon +49 89 6213-0  
Fax +49 89 6213-2020  
www.osram.de

OSRAM Competence Center  
An der Bahnbrücke  
89542 Herbrechtingen

Sammr Nasrallah-Goldberg  
Fon +49 171 55 42 333  
Benjamin Kreis  
Fon +49 7324 12-151

Treten Sie noch heute mit uns  
in Kontakt!  
centrallab-info@osram.com

Besuchen Sie uns auch auf  
unserer Webseite:



<https://www.osram.de/am/services/umweltsimulationslabor/osram-central-laboratory.jsp>

**OSRAM**