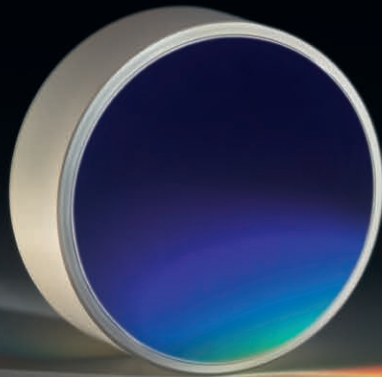


Ein leuchtendes Erbe



Seeing beyond



150
JAHRE
ZEISS SPEKTROSKOPIE

150 Jahre Spektroskopie
bei ZEISS



Als Pionier der wissenschaftlichen Optik fordert ZEISS seit fast 180 Jahren die Grenzen der Vorstellungskraft heraus. Die lange Historie der Spektroskopie spielt dabei eine entscheidende Rolle und prägt unsere Innovationskraft bis heute. Mit höchstem Anspruch und unserer weltweit führenden Optik-Kompetenz entwickeln wir Lösungen, die Maßstäbe neu definieren, Ideen umsetzbar und erfolgreich machen sowie Menschen motivieren, begeistern und leiten. Mit unserer Leidenschaft für Spitzenleistung schaffen wir Kundennutzen und inspirieren die Welt, Dinge neu zu sehen. Es sind diese Visionen, die uns vorantreiben und tagtäglich anspornen – für eine bessere Zukunft.



**Dr. Karl Lamprecht,
Vorsitzender des Vorstands
der ZEISS Gruppe**

Ein Fundament für Innovation

ZEISS als Wegbereiter wissenschaftlichen Fortschritts in der Spektroskopie

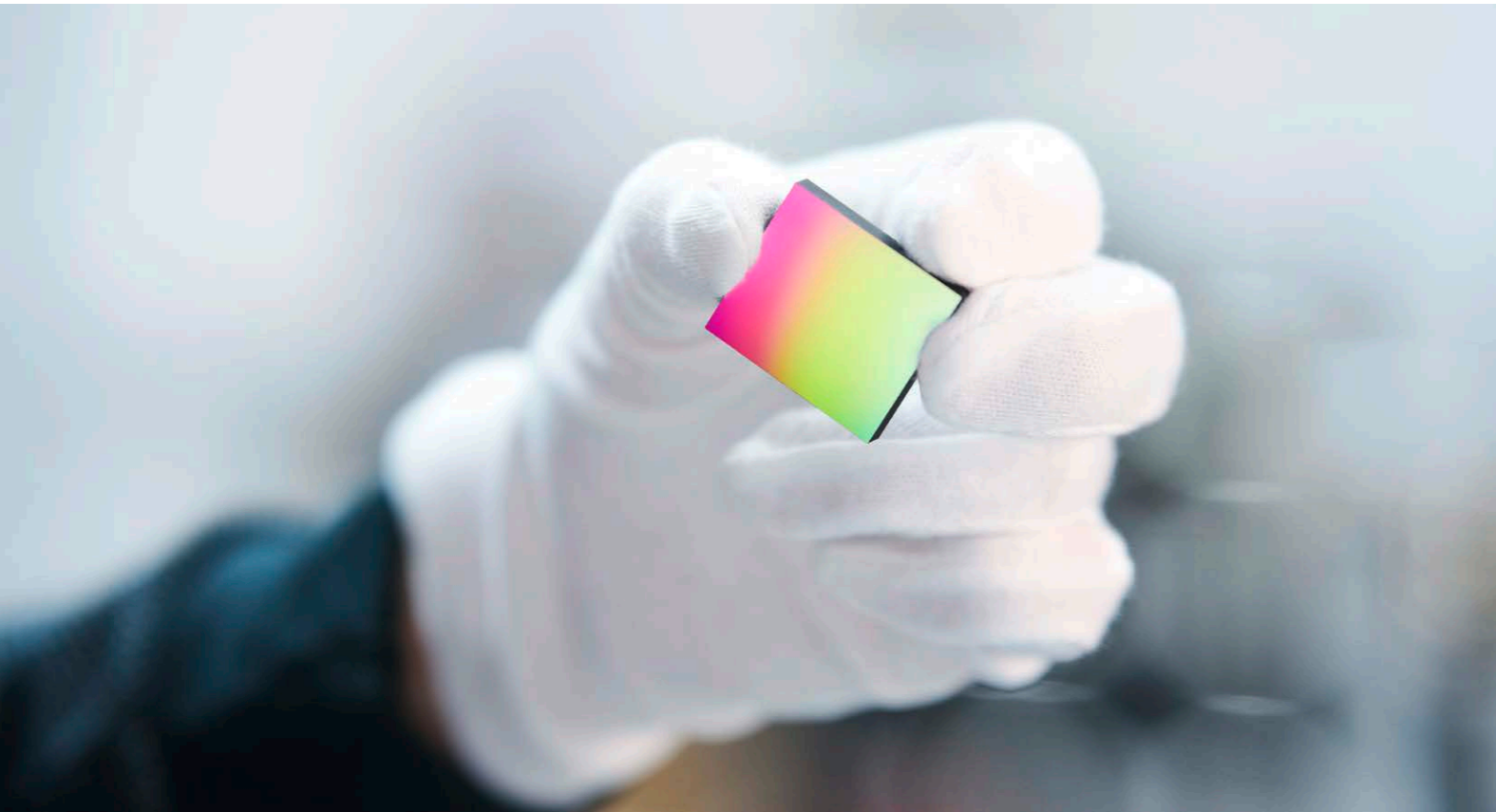
Von Aspirin und Autos über Computerchips und Milch bis hin zu Butter und Biokraftstoffen – viele Bereiche des modernen Lebens basieren auf Qualitäts- und Produktionskontrolle durch optische Spektroskopie. Dabei werden die Wechselwirkungen zwischen Licht und Materie analysiert, um detaillierte Informationen über die Zusammensetzung und Eigenschaften von Stoffen zu gewinnen.

Trifft Licht auf eine Probe, kann es je nach den spezifischen Merkmalen des Materials absorbiert, transmittiert, reflektiert oder gestreut werden. Durch die Messung dieser Wechselwirkungen liefert die Spektroskopie wertvolle Daten, die chemische Zusammensetzungen identifizieren, physikalische Eigenschaften bestimmen sowie Veränderungen in molekularen Strukturen überwachen können.

Diese Vielseitigkeit und Präzision machen die optische Spektroskopie zu einem unverzichtbaren Werkzeug, um technologische Fortschritte voranzutreiben, die Produktsicherheit zu erhöhen und unser Verständnis der Natur zu erweitern. Indem sie die individuellen

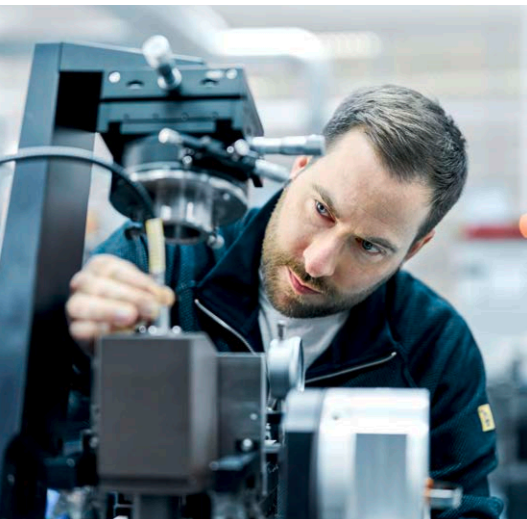
Eigenschaften der Materialien sichtbar macht, fördert die Spektroskopie kontinuierlich Innovationen und sichert die Qualität und Sicherheit unzähliger Produkte und Prozesse, die für unser modernes Leben unverzichtbar sind.

Seit 150 Jahren steht ZEISS an der Spitze dieser Technologie und entwickelt kontinuierlich spektroskopische Instrumente weiter, um den sich wandelnden Anforderungen verschiedener Industrien gerecht zu werden. Unser Engagement für Präzision und Innovation hat uns zu einem führenden Anbieter im Bereich der optischen Spektroskopie gemacht. Mit modernsten Lösungen bringen wir die verborgenen Details unserer Welt ans Licht.



150 Jahre Innovation im Spektrum

Seit 150 Jahren setzt ZEISS in der Spektroskopie Maßstäbe bei technologischen Neuerungen und treibt den wissenschaftlichen und industriellen Fortschritt kontinuierlich voran.



Bereits 1874 revolutionierte Ernst Abbe mit seinem Prismenspektrometer die Glasanalyse. In den 1980er Jahren folgten die ersten Diodenarray-Spektrometer, die die Optik und Spektroskopie für das industrielle Umfeld maßgeblich veränderten.

Heute ermöglichen neue Entwicklungen in den Bereichen mobiler Einsatz und Konnektivität präzise Messungen direkt vor Ort sowie den Echtzeitzugriff auf Daten. ZEISS Spectroscopy bleibt führend, wenn es um Präzision in der

Halbleiter- und Architekturbranche geht, und setzt weiterhin Standards in der spektroskopischen Technologie.

In seiner langen Geschichte hat ZEISS stets Herausforderungen in Chancen verwandelt und die Grenzen von Wissenschaft und Industrie erweitert. Während wir auf diese Meilensteine zurückblicken, richten wir den Blick ebenso auf die Zukunft – eine Zukunft, in der Innovation auch weiterhin neue Maßstäbe setzt und Exzellenz in der Optik und darüber hinaus inspiriert.



© Deutsche Optisches Museum

1874

Die Grundlagen der Spektroskopie bei ZEISS

Prismen, die Geschichte schreiben: Der erste Schritt in die Welt der Spektroskopie

Der renommierte Wissenschaftler Ernst Abbe (1840 – 1905) entwickelte 1874 sein erstes Prismenspektrometer, das die reproduzierbare Untersuchung der Dispersion und des Brechungsindex von Glas ermöglichte. Damit begann die industrielle Produktion von Analyseräten bei ZEISS. Abbe kam 1866 zu ZEISS und brachte einen wissenschaftlich-theoretischen Ansatz in die Mikroskopentwicklung ein, der revolutionär war. Die Zusammenarbeit zwischen Ernst Abbe und Carl Zeiss (1816 – 1888) war wegweisend für den

Fortschritt der optischen Technologie.

Abbes Innovationen, insbesondere seine Definition der Beugungsgrenze der Auflösung, spielten eine zentrale Rolle dabei, ZEISS als führendes Unternehmen in der optischen Industrie zu etablieren. Diese Partnerschaft verbesserte nicht nur die Qualität und Funktionalität der Mikroskope, sondern schuf auch die Grundlage für zukünftige Fortschritte in der optischen Instrumentierung und industriellen Präzision.

Anwendungen: Die präzise Analyse von Glaseigenschaften, die für optische Instrumente unerlässlich sind, führte zu bedeutenden Fortschritten in der Materialwissenschaft und Qualitätskontrolle bei der Glasproduktion. Dies ermöglichte ein tieferes Verständnis von Lichtdispersion und Brechungsindizes, entscheidend für optische Forschung und die Herstellung präziser Geräte wie ZEISS Mikroskope und Teleskope.

Die Revolution der Farbmessung

Pulfrichs Palette: Das Spektrum der Farben vermessen

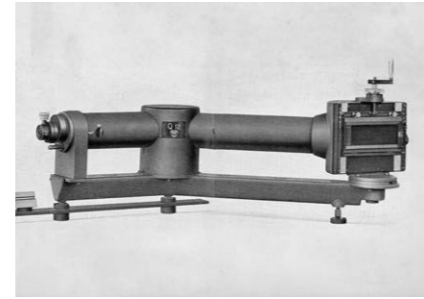
Carl Pulfrich (1858 – 1927), deutscher Physiker, kam 1890 zu Carl Zeiss und leistete bedeutende Beiträge zur Optik. Besonders bekannt ist er für das 1899 entwickelte und nach ihm benannte

Photometer zur Farbmessung. Mit diesem legte er den Grundstein für weltweite Fortschritte in der Photometrie und später auch in der Spektralphotometrie.



© ZEISS Archiv

Anwendungen: Pulfrichs Erfindung war unverzichtbar für die Herstellung von Produkten, die präzise Farbmessungen benötigen, wie z. B. Textilien, Farben und Chemikalien. Ähnliche Prinzipien werden heute noch in der Qualitätskontrolle von Architekturglas, Druckerzeugnissen oder Textilien eingesetzt.



© ZEISS Archiv

Erster UV-Quarz-Spektrograph Q 24

Die verborgene Welt der Metalle enthüllen: UV-Spektroskopie als Schlüssel

Der Q 24 Spektrograph mit Quarz-Komponenten ermöglichte Metallanalysen im UV-Bereich bis 200 nm. Er wurde schnell ein Standard in der Metallproduktion und -verarbeitung.

Anwendungen: Er war essentiell für die Stahlindustrie, um Metallzusammensetzungen zu analysieren, was die Qualitätskontrolle verbesserte und Materialeigenschaften optimierte. Diese Methode erweiterte die spektroskopische Analyse in den UV-Bereich für präzisere Verunreinigungserkennung und verbesserte Kontrolle metallurgischer Prozesse.

1933

Die Entwicklung der GTM Von der Vision zur Präzision: Das Potenzial der Beugungsgitter

Bereits Anfang der 1930er Jahre arbeitete ZEISS an der Entwicklung einer Gitterteilmaschine (GTM), einer Präzisionsmaschine zur Herstellung von Beugungsgittern. Die Maschine kam jedoch nie für die Serienproduktion von Gittern zum Einsatz und wurde nach dem Zweiten Weltkrieg als Reparationsleistung in die Sowjetunion geschickt.

Nach dem Krieg begann Horst Lucas mit der Entwicklung einer neuen GTM. Trotz erheblicher Herausforderungen, darunter zerstörte Fabriken und fehlende Ressourcen, wurde die neue GTM 1951 fertiggestellt. In den folgenden Jahren wurde sie weiter optimiert und ZEISS war ab 1955 in der Lage, Gitter in hoher Qualität für die Spektroskopie herzustellen. Diese wurden 1959 im ersten Spektrographen PGS 2 von ZEISS in Jena eingesetzt.

Diese Innovation ermöglichte es ZEISS, Spektrometer mit eigenen optischen

Gittern auszustatten und damit die Spektrometertechnologie entscheidend voranzubringen.

Anwendungen: Durch die Entwicklung eigener optischer Gitter konnte die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der spektrometrischen Messungen verbessert werden. Dies förderte auch die wissenschaftliche Forschung und kam industriellen Anwendungen wie der chemischen Analyse und in der Pharmazie zugute.

1950



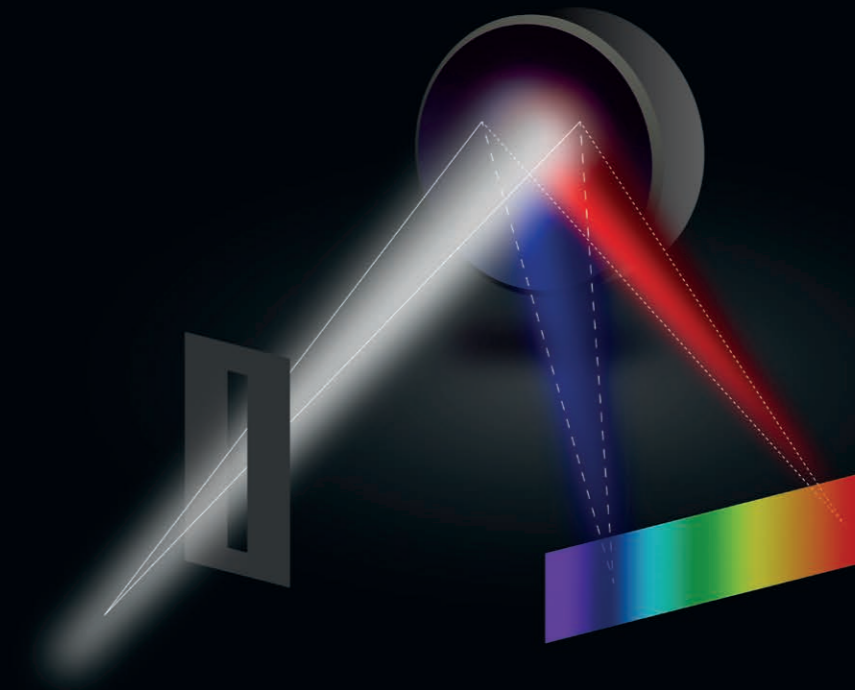
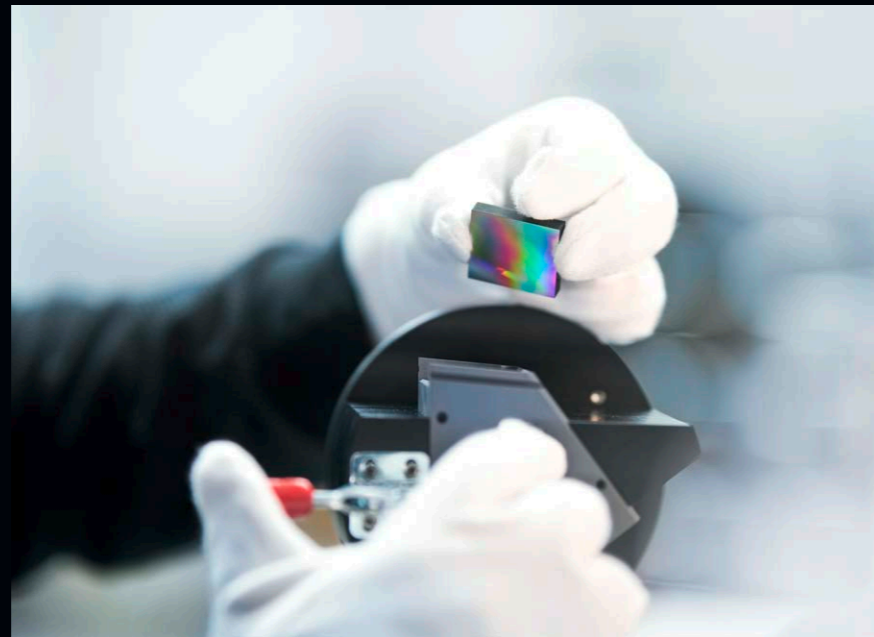
Gitter: Das zentrale Element der Spektroskopie

Optische Gitter sind das Herzstück moderner Spektrometer und dienen als Schlüsselkomponente, um Licht in seine einzelnen Wellenlängen zu zerlegen.

Diese Aufspaltung ist entscheidend für die Analyse der spektralen Zusammensetzung des Lichts und ermöglicht es Wissenschaftlern und Ingenieuren, Materialien mit höchster Präzision zu identifizieren und zu quantifizieren.

Prismen waren der entscheidende Baustein der frühen Spektrometer. Durch den Einsatz optischer Gitter – im Zusammenhang mit weiteren technologischen Fortschritten – konnten die wachsenden Anforderungen an genauere und vielseitigere Instrumente erfüllt werden.

Diese optischen Komponenten stehen heute im Mittelpunkt moderner spektrometrischer Techniken und ermöglichen eine detaillierte und präzise spektrale Analyse in einer Vielzahl wissenschaftlicher Disziplinen.



Wie funktionieren Gitter?

Gitter nutzen die Beugung von Licht. Dazu zerlegt eine Reihe eng beieinander liegender Linien oder Rillen auf einer reflektierenden oder durchlässigen Oberfläche das einfallende Licht in ein Spektrum. Der Winkel, in dem das Licht gebeugt wird, hängt von seiner Wellenlänge ab. So können verschiedene Wellenlängen an unterschiedlichen Positionen abgebildet und dort einzeln analysiert werden. Dieser Prozess ist die Grundlage für zahlreiche Anwendungen, mittels derer die chemische Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften auf zerstörungsfreie Weise identifiziert werden können.

ZEISS-Präzision, die den Unterschied macht

Gitter von ZEISS werden mechanisch geteilt oder holografisch mit interferometrischen Verfahren gefertigt. Unsere holografischen Gitter garantieren höchste Präzision und ein minimales Streulicht. Das Ergebnis sind klarere und genauere Spektraldaten, die für eine Vielzahl von Hightech-Anwendungen unerlässlich sind.

Arten von ZEISS-Gittern

Unsere Gitter decken den gesamten Wellenlängenbereich ab:

1. Plangitter
2. Rowland-Kreis-Gitter
3. Mono- und Polychromatorgitter
4. Lasergitter
5. Offner Gitter
6. Grism

SPECORD UV-VIS

Zweistrahl-Technologie, einmalige Präzision: Die SPECORD UV-VIS Ära

Das 1959 auf dem Markt erschienene PGS-2 war ein Einkanal-Spektrometer, welches nach Kriegsende als erstes Gerät in Jena in Serie produziert wurde. Mit dem SPECORD UV-VIS begann die Ära der Zweistrahl-Spektrophotometrie, die neue Maßstäbe für Laborspektrometer in Bezug auf Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit setzte. Diese Innovation revolutionierte viele Bereiche der Wissenschaft, da sie Messungen mit nie dagewesener Präzision ermöglichte.

Anwendungen: Die verbesserte Messgenauigkeit in der Laborspektrophotometrie war essenziell für die Forschung in Chemie, Biologie und Umweltwissenschaften. Die präzise Messung der Absorption und Transmission ist für das Studium von Reaktionsgeschwindigkeiten, enzymatische Aktivitäten und Umweltverschmutzungen unerlässlich.

Kontinuierliche Weiterentwicklung durch Analytik Jena

Anfang der 1990er Jahre übertrug ZEISS sein Geschäft mit Laborinstrumenten an Analytik Jena. Seitdem hat Analytik Jena die SPECORD-Technologie – aufbauend auf nun mehr 60 Jahre Innovation – kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert.



Simultane Spektrometrie

Mit Lichtgeschwindigkeit:
Spektren in Millisekunden erfassen

1968



© ZEISS Archiv

1984

Das Simultanspektrometer war das erste Gerät mit Photodiodenarray-Detektoren. Es wurde 1984 als eine der 100 bedeutendsten Entwicklungen des Jahres ausgezeichnet und erhielt den renommierten amerikanischen IR-100 Award sowie 1985 den Innovationspreis der deutschen Wirtschaft.

Das Simultanspektrometer basiert auf zwei entscheidenden Entwicklungen: erschwinglichen Photodiodenarrays und aberrationskorrigierten Gittern, die das Spektrum verzerrungsfrei darstellen. Dies

ermöglichte die gleichzeitige Erfassung eines vollständigen Spektrums in Sekundenbruchteilen, ganz ohne bewegliche Teile. Es führte auch zur Entwicklung der ZEISS Spektrometer-Modul-Familie, darunter das heutige Multi-Channel Spektrometer (MCS), das sich durch ein minimalistisches optisch-mechanisches Design mit möglichst wenigen Komponenten auszeichnet. Diese Technologie ermöglichte den Übergang von Labormessungen zu Prozesslösungen und Echtzeitmessungen in Produktionslinien. Sie ist die Basis für Spektrometer-

Module und -Systeme, die heute für Prozessanwendungen bei ZEISS Spectroscopy hergestellt werden.

Anwendungen: Industrielle Produktionsverfahren in der Pharmazie, Umweltüberwachung oder Chipfertigung erfordern eine Prozess- und Qualitätskontrolle. Die schnelle Erfassung und Auswertung kompletter Spektren ermöglicht eine Echtzeit-Prozesskontrolle. Diese sichert die Produktqualität, reduziert den Ausschuss und erhöht die Effizienz in den Produktionslinien.



OPTOPLEX® P + Q Systeme
Echtzeit-Einblicke: OPTOPLEX®-
Systeme optimieren
Beschichtungsprozesse

Diese Systeme ermöglichen eine Inline-
Prozesskontrolle im Beschichtungsver-
fahren und automatische Qualitäts-
kontrolle von Architekturglas. Dies

**MMS1 Monolithisches
Miniatur-Spektrometer**
Kleine Größe, große Leistung:
Für maximale Effizienz

Das erste Spektrometer mit Glaskörper
vereint kompakte Bauweise und dauer-
hafte Kalibrierung – für präzise Messun-
gen in unterschiedlichsten Umgebungen.



MMS NIR
Mehr sehen: MMS NIR
erweitert den spektralen
Horizont

Das weltweit erste kompakte Spektrometer
für den Nahinfrarot-Wellenlängenbereich
verwendete Infrasil-Quarzglas und ermög-
lichte Messungen bis zu 2500 nm,

CORONA® 45 NIR
Ergebnisse ernten:
Mobilität trifft NIR-
Spektroskopie

Anwendungen: Echtzeitanalysen von
Ernteträgen, Verbesserung der land-
wirtschaftlichen Forschung und Opti-
mierung der Erntequalität und Effizienz.
Die Integration der NIR-Spektroskopie in
Erntemaschinen ermöglicht eine bessere
Überwachung und Qualitätskontrolle
direkt auf dem Feld. Das CORONA®
45 NIR ist temperaturstabil, kompakt,

vibrationsresistent und liefert die
gleiche Präzision wie herkömmliche
Laborgeräte, selbst unter härtesten
Bedingungen.

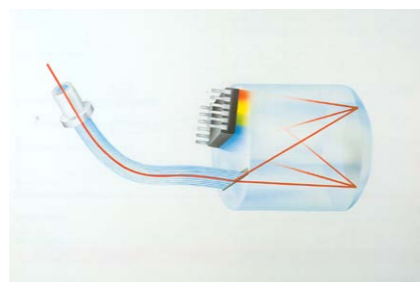
1990

reduzierte die Produktionskosten für
hochwertiges Wärmedämmglas deutlich
und verbesserte die Farbgenauigkeit –
ein wichtiger Faktor bei der Gestaltung
von Glasfassaden.

Anwendungen: Die Echtzeit-Qualitäts-
kontrolle senkte Kosten und erhöhte
die Produktqualität in der Architek-
turglas- und Beschichtungsindustrie.
Das verbesserte die Beschichtungen
für Wärmedämmglas, die die strengen
Leistungsstandards für energieeffiziente
Gebäude erfüllen.

1994

Anwendungen: Tragbare Geräte
für präzise spektrale Analysen sind in
zahlreichen Einsatzbereichen von der
Landwirtschaft bis zur industriellen Qual-
itätskontrolle erforderlich. Das kompakte
Design ermöglicht eine größere Flexibili-
tät und den Einsatz in unterschiedlichen
Umgebungen.



1997

wodurch der Anwendungsbereich der
Spektroskopie deutlich erweitert wurde.
NIR-Messungen ermöglichen die Analyse
vieler in der in der Agrar- und Lebensmit-
telindustrie relevanter Inhaltsstoffe.

Anwendungen: Erweiterte spektrale
Analysen im NIR-Bereich sind unverzicht-
bar für die Pharmaindustrie und Land-
wirtschaft. Auch in der Lebensmittelindus-
trie ermöglicht diese Weiterentwicklung
detailliertere Analysen von z.B. Fett-,
Protein- und Feuchtigkeitsgehalt, um die
Produktqualität sicherzustellen.

© ZEISS Archiv

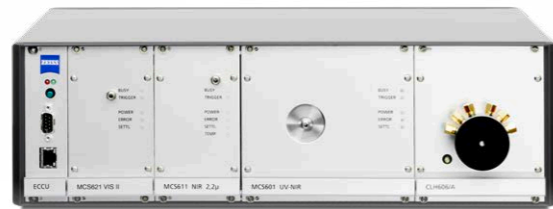
1999

Dieses NIR-Diodenarray-Spektrometer
wurde direkt in Erntemaschinen integri-
ert, um Echtzeitmessungen in der Land-
wirtschaft durchzuführen – robust und
schnell für die Analyse direkt auf dem Feld.

Die NIR-Technologie trägt zu verbessert-
er Pflanzenzüchtung und Messung der
Pflanzenqualität bei. Mobile NIR-Spek-
trometer steigern die Effizienz und
unterstützen die Präzisionslandwirtschaft
durch die Möglichkeit, Wasser, Protein,
Öl und Kohlenhydrate direkt und zer-
störungsfrei vor Ort zu analysieren.



**Kunststoffgitter
und -gehäuse**
Spektroskopie für alle:
Plastik macht's möglich



MCS 600 Diodenarray-Spektrometer
Modulare Meisterleistung: Spektrometrie für jeden Bedarf

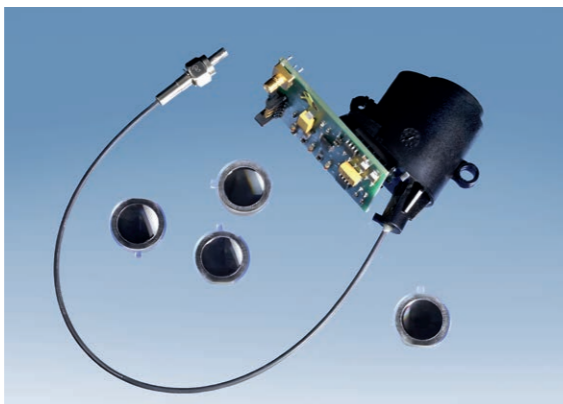
Dank fortschrittlicher Elektronik ermöglichte dieses Spektrometer eine softwaregesteuerte Einstellung und Überwachung sowie flexible Kombinationsmöglichkeiten von Lampen und Spektrometer-Modulen.

Anwendungen: Modulare Spektrometrielösungen bieten Flexibilität und Anpassungsfähigkeit für maßgeschneiderte analytische Installationen in Forschung und Industrie.

2000

Mit der Einführung des ersten Spektrometers mit Kunststoffgittern und -gehäusen ermöglichte ZEISS die Großserienproduktion und den Zugang zu breiteren Märkten. Dazu wurde eine kosteneffiziente Methode zur Herstellung optischer Kunststoffgitter entwickelt, in welcher ein Nickel-Werkzeugeinsatz aus einem holografisch erzeugten Master verwendet wurde. Dank dieses Verfahrens konnte das Produktangebot erweitert und Module in Stückzahlen von mehreren Hunderttausend produziert werden.

Anwendungen: Der Einsatz von Kunststoffgittern machte Spektroskopie erschwinglicher und ermöglichte Anwendungen im Konsumentenbereich, beispielsweise zur Farbmessung in Druckanwendungen.



2004

ThinProcess®
Laborpräzision in der Produktion:
Die Revolution der Großflächenbeschichtung

ThinProcess® ist die neueste Innovation aus der OPTOPLEX®-Familie zur Überwachung von Großflächenbeschichtungen mit Laborpräzision. Es unterstützt die horizontale und vertikale Glasbeschichtung sowie die Rolle-zu-Rolle-Beschichtung von Folien unter Vakuum- oder atmosphärischen Bedingungen. Zur Familie gehören ThinProcess® Q, WEB, P und R. Alle werden durch die ThinProcess®-Software unterstützt, die spektrale Eigenschaften darstellt und Beschichtungsparameter berechnet. Ebenfalls integriert ist das kompakte Spektrom-

eter MCS 700, welches eine spektrale Analyse direkt in der Produktionslinie ermöglicht.

Anwendungen: Essenziell für die Inline-Überwachung von Großflächenbeschichtungen zur Sicherstellung hoher Qualitätsstandards in Branchen wie Architekturglas, Dünnschicht-Photovoltaik, elektrochromes Glas und Automobilglas. Ermöglicht außerdem die Echtzeitmessung von spektraler Reflexion, Transmission, Farbwerten und Beschichtungsdicke in verschiedenen Umgebungen.

2015





Tragbares Spektrometer
Präzision für unterwegs:
Spektrometrie jederzeit und
überall

2015

Ein voll ausgestattetes Spektrometer für den Einsatz im Labor und im Feld, das Messungen in Laborqualität sowie integrierte Computerfunktionen für die Qualitätskontrolle direkt am Einsatzort bietet.

Anwendungen: Hochwertige spektrometrische Analysen in abgelegenen Gebieten – ideal für Umweltüberwachung und landwirtschaftliche Anwendungen. Seine räumliche Flexibilität und Präzision machen dieses Spektrometer unverzichtbar für Messungen an verschiedensten Orten.

Vernetzte Spektroskopie
Echtzeit-Einblicke: Spektroskopie im digitalen Zeitalter

2019

Das erste vernetzte Spektrometer mit Echtzeitzugriff auf Daten, das eine präzise Definition der Produktqualität ermöglicht und das Zeitalter der Digitalisierung voll ausschöpft. In Kombination mit der eigens entwickelten Software eröffnete diese bahnbrechende Innovation neue Potenziale für noch größere Effizienzgewinne.

Anwendungen: Die Fernüberwachung und Datenanalyse dient der Steigerung der Effizienz in der Qualitätskontrolle, Prozessüberwachung und bei For-



schungskollaborationen. Die Konnektivität erleichterte das Datenmanagement und eine Entscheidungsfindung in Echtzeit.

2020

OFR A10c
Uneingeschränkte Präzision: Unabhängige Spektroskopie

Ein selbstreferenzierender optischer Messkopf für absolute Transmissions- und Reflexionsmessungen, speziell konzipiert für In-situ-Messungen in Vakuumumgebungen – entscheidend für die Automobil- und Architekturglasindustrie. Der OFR A10c ist der weltweit erste inline-fähige Messkopf, der die spektrale Reflexion ohne externen Kalibrierstandard messen kann. OFR A10c bietet eine kosteneffiziente und zuverlässige



Lösung für Echtzeitmessungen optischer Eigenschaften in verschiedenen Industrien. Es liefert Laborpräzision, ohne teure Referenzmaterialien zu benötigen. Mit hochfrequenten Messungen der spektralen Reflexion und Transmission (360 nm bis 1.050 nm, erweiterbar auf bis zu 1.650 nm) ermöglicht er detaillierte Analysen, während die selbstreferenzierende Technologie langfristige Genauigkeit und eine einfache

Kalibrierung sicherstellt.

Anwendungen: Unverzichtbar für Hochpräzisionsanwendungen in Vakuumumgebungen, wie in der Halbleiterfertigung, bei fortschrittlichen Beschichtungen und in der Hightech-Materialanalyse. Diese Innovation gewährleistet genaue und zuverlässige Messungen in kritischen Anwendungen.

2024



OFR 160

Die Zukunft im Blick: Neue Display-Technologien ermöglichen

Ein absoluter Messkopf für die Automobilindustrie, der präzise Messungen der optischen Eigenschaften von Windschutzscheiben ermöglicht und die Einführung von Head-up-Displays auf dem Massenmarkt unterstützt.

Anwendungen: Für die präzise optische Messung bei der Entwicklung fortschrittlicher Head-up-Displays in Fahrzeugen, welche die Fahrersicherheit und den Zugang zu Informationen verbessern. Diese Technologie spielt eine entscheidende Rolle in der Automobilindustrie, da sie die Qualität und Funktionalität von Windschutzscheiben optimiert.

Das Spektrum mitgestalten

Die Entwicklung und Zukunft der Spektroskopie



Dr. Christian Korth,
Geschäftsführer
ZEISS Spectroscopy

Welche bedeutenden Entwicklungen halten Sie persönlich für Meilensteine in der Geschichte der Spektroskopie?

Zwei Entwicklungen in der jüngeren Geschichte der Spektroskopie stechen besonders hervor: Die erste ist die Entwicklung des Diodenarray-Spektrometers im Jahr 1984. Diese Innovation bildet das technologische Fundament für unser aktuelles Spektrometer-Modul- und System-Angebot. Die zweite ist die Integration des ersten NIR-Systems in eine Haldrup-Landmaschine. Dieser Erfolg ebnete den Weg für ZEISS, in enger Zusammenarbeit mit namhaften Herstellern, ein führender Anbieter von NIR-Sensortechnologie in landwirtschaftlichen Maschinen zu werden.

Wie trägt die Spektroskopie heute zur Bewältigung von Herausforderungen in Wissenschaft, Industrie oder im Gesundheitswesen bei?

Spektroskopie spielt eine zentrale Rolle in verschiedenen Bereichen, wie der Wasseranalyse, der Halbleiterindustrie

oder bei der Messung von Inhaltsstoffen auf landwirtschaftlichen Maschinen. Sie ist auch entscheidend bei der Charakterisierung dünner Schichten auf Architekturglas, Displayglas und Solarmodulen. Unsere Technologie ermöglicht es Kunden, ihre Ressourcen effizienter zu nutzen und gleichzeitig die Qualität ihrer Produkte sicherzustellen. Dies trägt maßgeblich zu ihrem Geschäftserfolg bei und hilft, globale Herausforderungen anzugehen.

Gibt es noch Entwicklungspotenziale in der Spektroskopie?

Wir arbeiten ständig daran, unsere Technologie weiterzuentwickeln und für neue Anwendungen und Bereiche nutzbar zu machen. Unser Ziel ist es, Lösungen zu entwickeln, die die wichtigsten Probleme und Herausforderungen unserer Kunden erfolgreich bewältigen. Ein spannendes Gebiet ist die Nutzung der NIR-Sensortechnologie in der Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie, insbesondere wenn es uns gelingt, die Technologie zugänglicher und einfacher nutzbar zu machen.

Wie die Spektroskopie unsere Welt verändert

Qualität, die man schmeckt

Mit unseren Technologien sorgen wir dafür, dass beispielsweise Milch, Bier und verschiedenste Lebensmittel höchsten Standards entsprechen – für unbeschwertem Genuss bei jeder Mahlzeit.

Den Planeten im Blick

Unsere fortschrittlichen Messlösungen ermöglichen eine präzise Umweltüberwachung, wie die Luftqualitätsmessung mittels Satelliten, welche mit Gittern von ZEISS ausgestattet sind.

Materialwissenschaft auf höchstem Niveau

Mit unseren innovativen Lösungen stärken wir die Materialwissenschaft und verbessern die Qualität von Herstellungsprozessen – für mehr Effizienz und Präzision in der Produktion.

Treibstoff für eine grüne Zukunft

Unsere Technologien stellen die Qualität und Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen sowie alternativen Energiequellen sicher und machen die Energie der Zukunft schon heute möglich.

Pharmazeutische Perfektion

Unsere Technologien gewährleisten die Qualität und Wirksamkeit von Medikamenten und tragen so maßgeblich zum Schutz der Gesundheit bei.

Technologie für die Mobilität der Zukunft

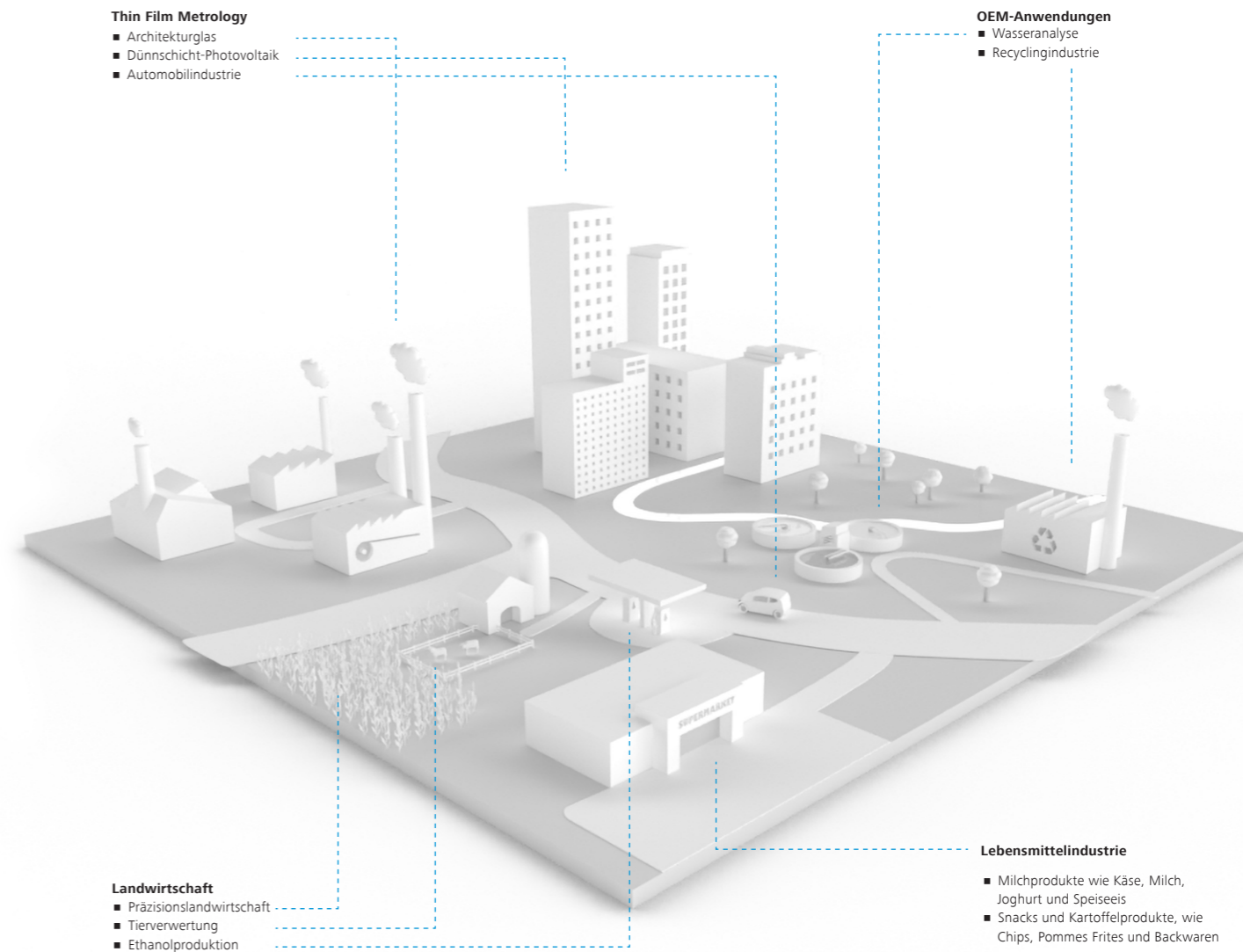
Von der Lackqualität bis zur Materialhaltbarkeit – unsere Innovationen fördern die Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit von Fahrzeugen und treiben die Automobiltechnik voran.

Technologien von morgen – schon heute

Durch präzise Prozesskontrollen bei der Herstellung von Mikrochips leisten wir einen wichtigen Beitrag zur stetigen Weiterentwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie.

Präzision für bessere Diagnosen

Die Spektroskopie spielt eine zentrale Rolle bei der Identifizierung von Biomolekülen und Proteinen in biologischen Proben sowie bei der Blutuntersuchung. Sie ermöglicht präzise Diagnosen und effektive Behandlungen und trägt damit maßgeblich zur optimalen Patientenversorgung bei.



ZEISS Spektroskopie und die Zukunft der Innovation

Ein Blick auf unseren bisherigen Weg zeigt: Fortschritt und Innovation waren immer unser Leitmotiv. Von den Anfängen des Prismenspektrometers bis hin zur vernetzten Spektroskopie haben wir die Möglichkeiten der optischen Technologie stetig weiterentwickelt.

Während die Digitalisierung und neue technologische Entwicklungen die Industrie kontinuierlich verändern, bleibt ZEISS Spektroskopie fest entschlossen, neue Horizonte zu erschließen und Grenzen zu verschieben. Unser Fokus auf Präzision, Qualität und Innovation ermöglicht es uns, den wachsenden Anforderungen unserer Partner in Wissenschaft und Industrie gerecht zu werden. Herausforderungen sind dabei unausweichlich, doch sie eröffnen auch Chancen für Wachstum und Entdeckungen. ZEISS Spectroscopy wird weiterhin Innova-

tionen vorantreiben, die Fortschritt ermöglichen und unser Verständnis der Welt erweitern.

Der Weg in die Zukunft ist vielversprechend, und wir bleiben unserem Anspruch treu, Pioniere auf diesem Gebiet zu sein. Indem wir auf unserer Geschichte aufbauen und zukünftigen Möglichkeiten offen entgegenreten, setzen wir weiterhin Maßstäbe in der Spektroskopie.



Carl Zeiss Spectroscopy GmbH

Carl-Zeiss-Promenade 10
07745 Jena, Deutschland

Telefon: + 49 3641 64-2838

Fax: + 49 3641 64-2485

Email: info.spectroscopy@zeiss.com
www.zeiss.de/spectroscopy