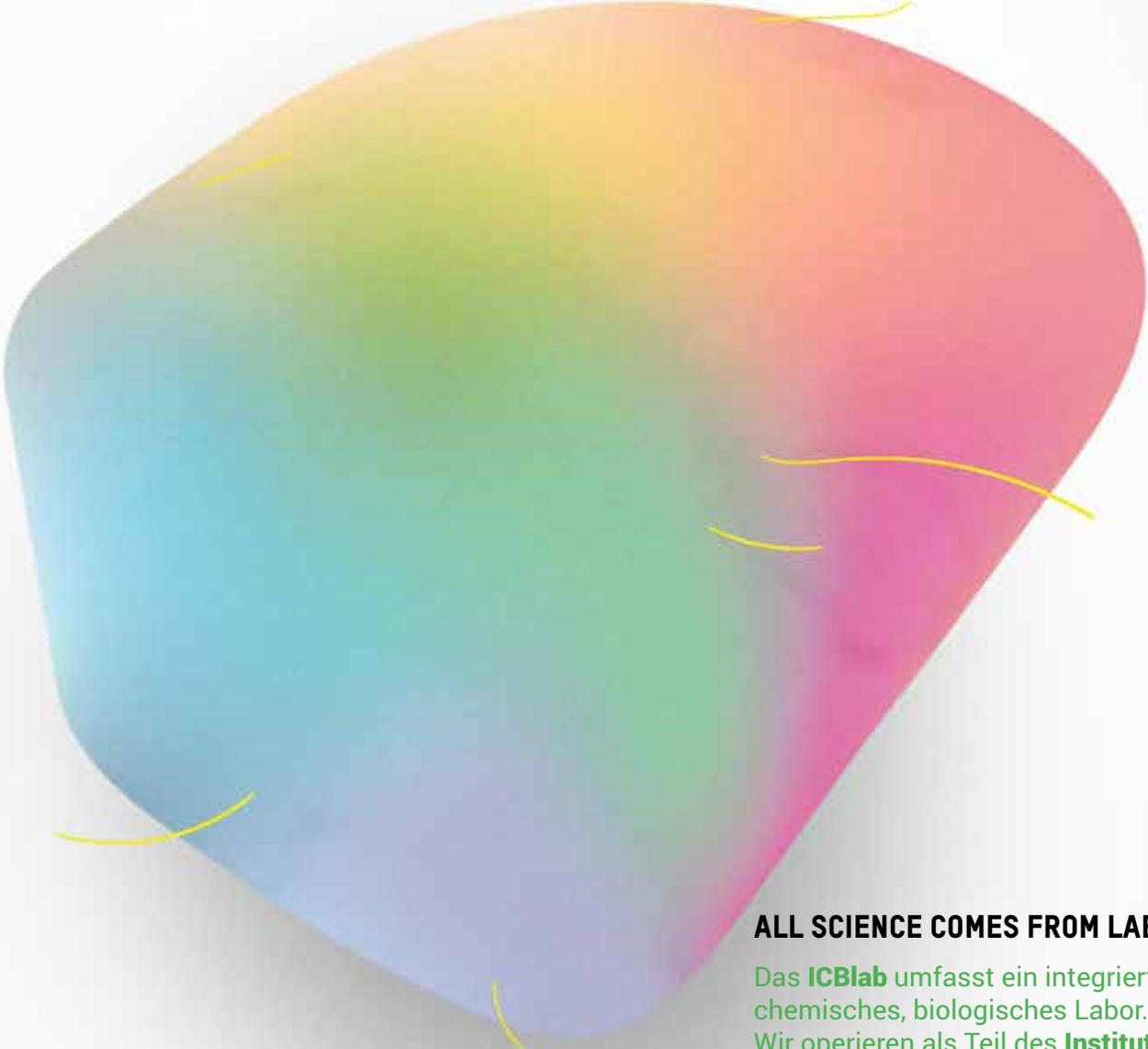


# ICBlab



## ALL SCIENCE COMES FROM LAB

Das **ICBlab** umfasst ein integriertes chemisches, biologisches Labor. Wir operieren als Teil des **Institute for Chemical, Environmental and Bioscience Engineering** an der Technischen Universität Wien.



**ICEBE**  
IMAGINEERING  
NATURE

# ICBlab: Integrated chemical and biological lab



Das **ICBlab** ermöglicht durch seine umfassende Mess- und Analysekapazität einen tiefen Einblick in grundlegende naturwissenschaftliche Zusammenhänge.

Als integriertes chemisches und biologisches Labor beschäftigen wir uns mit technologischen Fragestellungen in den Bereichen Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Chemie und Biotechnologie.

Wir verstehen es als unsere Kernaufgabe, nachhaltige Technologien zu erforschen und deren Entwicklung zu unterstützen. Unsere Mess- und Analysegeräte ermöglichen dabei das anwendungsorientierte **Imagineering Nature** in folgenden Themenbereichen:

Akkreditiertes Prüflabor  
für Feuerungsanlagen

4

- Brennstoffanalytik
- Prüfung von Feuerungsanlagen
- Emissionsmessung
- Messungen an Vergasungsanlagen

Partikelcharakterisierung

6

- Partikelanalytik
- Schüttgutanalytik
- Filtertests
- Partikelauflösung und -zerkleinerung

Charakterisierung  
von Nukleinsäuren

8

- Erfassung von Genomen, Metagenomen und Transkriptomen
- Analyse von Chromatinarchitektur
- Analyse von DNA Methylierung
- Analyse von Interaktionen zwischen NS und Proteinen

Mikrobielle  
Phänotypisierung und  
Proteinmessung

10

- Proteinmessung und Enzymbestimmung
- Molekularbiologische Techniken
- Phänotypisierung mittels Microarrays



Kritische Stimmen machen in der Vergangenheit entwickelte Technologien berechtigterweise für große negative Einflüsse auf die Umwelt verantwortlich. Wir unterstützen die Entwicklung von nachhaltigen Technologien, die aufbauend auf den natürlichen Prozessen in der Natur funktionieren und zukünftig saubere Luft, sauberes Wasser, erneuerbare Rohstoffe, erneuerbare Energie sowie leistbare Medikamente sicherstellen, ohne dabei die natürlichen Abläufe unserer Umgebung negativ zu beeinflussen.

Strömungsanalyse  
und trenntechnische  
Charakterisierung

12

- Strömungsmesstechnik
- Prozessanalytik & Stoffdatenermittlung
- Membrantests

Naturstoff-  
charakterisierung

14

- Naturstoffe
- Lignocellulose
- Prozessmedien

Datenbank für  
industrielle  
Mikroorganismen

16

- Stammsammlung
- Molekulare Identifizierung von Mikroorganismen
- Angewandte Mikrobiologie
- Mikroskopie

Prozesskontrolle  
Fermentation

18

- Probenanalytik
- Prozessmonitoring und -kontrolle
- Zellanalytik

# Akkreditiertes Prüflabor für Feuerungsanlagen



PSID 121

Notified Body  
1746

Die Geschichte des Prüflabors für Feuerungsanlagen reicht bis ins kaiserliche Österreich im 19. Jhd. zurück. Seit damals steht die Erfüllung der Wünsche der Auftraggeber sowie hoher Qualitätsstandards im Mittelpunkt. Auch wurden hier auf Basis wissenschaftlicher Arbeiten die Richtlinien für die Entwicklung der heutigen Standards erarbeitet.

Heute ist das Prüflabor für Feuerungsanlagen eines der führenden Labors hinsichtlich der Brennstoffanalyse, Prüfung von Klein- und Großfeuerungsanlagen und die Durchführung von Emissionsmessungen in Österreich. Durch die Akkreditierung und die

Einführung eines Qualitätsmanagementsystems (EN ISO 17025) wird der hohe Standard gewahrt.

Das derzeitige Hauptaugenmerk liegt bei erneuerbaren Energieträgern vor allem Biomasse und Biotreibstoffen, sowie kostengünstigen alternativen Brennstofftypen. Neben Brennstoffanalysen werden Probenahme und Analysen von klassischen Biomassekonversionstechnologien, wie Verbrennung, Pyrolyse und Vergasung angeboten. Die Entwicklung von neuen Analysemethoden sowie die Weiterentwicklung der bestehenden Methoden ist eine permanente Forschungsarbeit.

## Brennstoffanalytik

### Brennstoffanalyse

Brenn- und Heizwert	DIN 51900*
Wassergehalt	DIN 51718* EN 12880*
Aschegehalt	DIN 51719* EN ISO 18122*
Flüchtige Bestandteile	DIN 51720* EN ISO 18123*
Ascheschmelzverhalten	DIN 51730*
C, H, N, S, Cl	Kooperation mit Univ. Wien
S, Cl	EN ISO 16994*

\*im Akkreditierungsumfang enthalten

## Prüfung von Feuerungsanlagen

### Prüfung von (Holz- & Pellets-) Systemen

#### Raumheizer zur Verfeuerung von Scheitholz

##### EN 13240\*, EN 13229\*

Vereinbarung gemäß Artikel 15a B-VG über das Inverkehrbringen von Kleinfeuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken

#### Raumheizer zur Verfeuerung von Pellets

##### EN 14785\*

Vereinbarung gemäß Artikel 15a B-VG über das Inverkehrbringen von Kleinfeuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken

#### Kessel zur Verfeuerung von Scheitholz

##### EN 303-5\*

Vereinbarung gemäß Artikel 15a B-VG über das Inverkehrbringen von Kleinfeuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken

#### Kessel zur Verfeuerung von Pellets

##### EN 303-5\*

Vereinbarung gemäß Artikel 15a B-VG über das Inverkehrbringen von Kleinfeuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken.

\*im Akkreditierungsumfang enthalten

## Emissionsmessung

### Online Gasmessungen

Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	Rosemount
Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	
Kohlenstoffdioxid (CO <sub>2</sub> )	Multikomponenten
Methan (CH <sub>4</sub> )	
Kohlenstoffmonoxid (CO)	Analysator
Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> )	
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	
Gesamt organischer Kohlenstoff (C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> )	FID
Stickstoff (N <sub>2</sub> )	Online GC
Kohlenwasserstoffe	



## Probenahme & Analyse

### Probenahme & Analyse von Produkt- und Abgasen

Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)	Potentiometrische Titration
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	IC Analyse
Salzsäure (HCl)	
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	
Teer GC/MS	GC/MS
Teer gravimetrisch	Methodenentwicklung in Anlehnung an die CEN/TS 15439: 2006
Flugkoks (organisch)	
Staub (anorganisch)	
Wasser (H <sub>2</sub> O)	

# Partikel- charakterisierung



Partikel in unterschiedlichen Ausprägungen spielen in einer Vielzahl von Forschungsbereichen eine entscheidende Rolle. Das Verständnis und die Kenntnis der Partikelgröße sowie weiterer Partikelmerkmale sind wichtige Parameter, um entsprechende verfahrenstechnische Apparate auszulegen, Verfahren und Prozesse zu steuern, zu optimieren und zu überwachen. Ebenso spielt die Charakterisierung von Fasern eine

tragende Rolle bei Prozessen der textilverarbeitenden Industrie und der Beurteilung von Filtermedien in der Luftreinhaltung.

Eine vielfältige messtechnische Ausstattung reicht von Onlinemessgeräten zur Staubmesstechnik über kombinierte Elementaranalyse im Elektronenmikroskop von nanoskaligen Pulvern bis hin zur Charakterisierung von Fasern.



## Filtertests

Die Charakterisierung und vergleichende Beurteilung von Staubfiltermedien hinsichtlich der Filtrationseigenschaften bzw. deren Regenerierbarkeit kann durch entsprechende Prüfstände, Prüfprozeduren und definierte Prüfaerosole erfolgen.

Um eine breite Palette an Filtermedien mit unterschiedlichen Aerosolen zu testen, können folgende Apparate (auch in Kombination mit entsprechender Partikelgrößenanalyse) eingesetzt werden:

- Prüfstände für abreinigbare, textile Staubfiltermedien gemäß VDI 3926 (Typ 1- beheizbar bis 180°C, Typ 2 sowie eine „Alterungskammer“)
- Staubtrockendispergierer für polydisperse Stäube (Bürsten-, Schnecken- und Banddosierer)
- Aerosolgenerator nach Sinclair LaMer
- Tröpfchengenerator (Zweistoffdüse, Laskin-Düse)
- Emulsions-Nebelgenerator

## Partikelanalytik

Ergebnisse & Messungen	
Partikelgrößenverteilung (Pulver)	Siebturm Lichtmikroskop Elektronenmikroskop Laserbeugungs-analysator
Partikelform (Pulver)	Lichtmikroskop Elektronenmikroskop
Partikelgrößenverteilung (Aerodispersion)	Mobilitätsanalyse (SMPS) Streulichtanalysator Impaktor
Faserlängen und -durchmesserverteilung	Faseranalysator
Fasertiter, Faserdehnung	Vibrodyn und Vibroskop



## Schüttgutanalytik

Der fachgerechte Umgang mit Schüttgütern z.B.: zur Dimensionierung von Silos und Fördergeräten erfordert die Kenntnis wesentlicher schüttguttechnischer Eigenschaften. Es ist nicht möglich, das Fließverhalten von Schüttgütern in Abhängigkeit von all diesen Größen theoretisch und allgemeingültig zu beschreiben. Daher ist es notwendig, wesentliche Eigenschaften mit dazu geeigneten Messgeräten zu ermitteln.

- Fließverhalten (Fließfaktor) von Schüttgütern
- Innerer Reibungswinkel und Schüttgutfestigkeit
- Wandreibungswinkel zwischen einem Wandmaterial und einer Schüttgutprobe

## Partikelaufbereitung und -zerkleinerung

Die mechanische Aufbereitung, insbesondere das Mahlen und Sichten von Sekundärrohstoffen, ist meist einer der ersten und gleichzeitig einer der wichtigsten verfahrenstechnischen Schritte im Bereich von Recycling, Sortierung und Rohstoffaufbereitung. Die Vielzahl an Aggregaten bilden in Kombination mit der partikeltechnischen und morphologischen Beschreibung des aufbereiteten Rohstoffes ein breites Anwendungsgebiet.

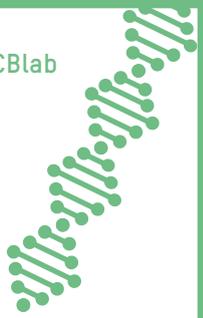
Folgende Apparate können in Kombination mit den entsprechenden Partikelanalyseverfahren eingesetzt werden:

- Planetenkugelmühle (Retsch PM 100)
- Prallmühle (Alpine 100 UPZ)
- Schneidmühle (Alpine Rotoplex 20/12 Ro)
- Abweiseradsichter

# Charakterisierung von Nukleinsäuren

In jedem molekularbiologischen Labor spielt die Charakterisierung von Nukleinsäuren eine zentrale Rolle, ungeachtet, ob es sich um Aspekte der anwendungsorientierten Forschung oder der Grundlagenforschung handelt. In den letzten Jahren hat der Wunsch nach dem Verständnis von epigenetischen Mechanismen zugenommen. Darüber hinaus muss in einer zeitgemäßen Forschungsinstitution der ganzheitlichen Erfassung von Transkripten oder DNA-Sequenzen Rechnung getragen werden. In den vergangenen Jahren wurde die im **ICBlab** vorhandene Expertise in diesen Bereichen durch die Anschaffung von entsprechenden Geräten gestärkt und erweitert. Die vorhandene Einrichtung kommt sowohl der Lehre als auch der von Zweit- und Drittmitteln unterstützten Forschung zugute.





## Erfassung von Genomen, Metagenomen und Transkriptomen

Das vorhandene Sequenziergerät der sogenannten nächsten Generation funktioniert nach dem Prinzip „Sequenzieren durch Synthese“ und erlaubt im **ICBlab** die Erfassung von Metagenomen, die Analyse von RNA und die Erstellung von kleinen Genomen. Dies wird durch eine vorgeschaltete, quantitative und qualitative Analyse der zu untersuchenden Nukleinsäuren, beruhend auf Kapillarelektrophorese, unterstützt.

## Analyse von Chromatinarchitektur

Das Wissen über die Zugänglichkeit des Chromatins ist für jede Untersuchung im Bereich der Genregulation eine wesentliche Information, die durch CHART-PCR erlangt werden kann.

## Analyse von DNA Methylierung

Möglichkeiten zur Erfassung des Methylierungsstatus der DNA können sowohl für das Gesamtgenom als auch gezielt für interessante Abschnitte davon erfolgen. Beruhend auf der Behandlung von DNA mit Natriumbisulfit kann die anschließende Analyse und Identifikation der betroffenen Basen durch Sequenzierung oder die „High-resolution melting“-Funktion eines qPCR-Gerätes erfolgen.

## Analyse von Interaktionen zwischen NS und Proteinen

Die Interaktion von Nukleinsäuren (NS) mit Proteinen kann auf klassische Weise mittels der sogenannten EMSA-Technik erfolgen. Eine wichtige Ergänzung ist die Analyse der Sekundär- oder gegebenenfalls der Tertiärstruktur des Proteins mit Hilfe eines Circular dichroismusspektrometers.



# Mikrobielle Phänotypisierung und Proteinmessung



Mikrobielle Phänotypisierung und Proteomik repräsentieren, neben DNA Tests, die wichtigsten Technologien des wissenschaftlichen Zeitalters der Genomik im Bereich der angewandten Mikrobiologie und Arzneimittelentwicklung. Ebenso wie Fortschritte in NGS DNA Analyse und DNA Quantifizierung es ermöglicht haben, tausende Gene simultan zu analysieren, ermöglicht mikrobielle Phänotypisierung die quantitative Messung hunderter zellulärer Phänotypen auf einmal. Das **ICBlab** befähigt Wissenschaftler

mehrere Phänotypen einer mikrobiellen Zelle in einem einzigen Experiment zu evaluieren und dadurch eine wertfreie Aussage über den Effekt von genetischen Unterschieden, Umwelteinflüssen und den Einfluss von Chemikalien und Medikamenten zu treffen. Ein weiterer Ansatz zur Beschreibung der Funktion eines Gens ist die Charakterisierung seines Produkts, des Proteins. Hierfür ist das **ICBlab** mit modernem Equipment für quantitative und qualitative Proteinproduktion, -purifikation und -quantifizierung ausgestattet.

## Phänotypisierung mittels Microarrays

Diese Technik erlaubt es, Genotypen mit Phänotypen zu vergleichen. Sie bestimmt Zellmetabolismen und die chemisch-sensitiven Eigenschaften, sucht neue Angriffspunkte für antimikrobielle Komponenten und charakterisiert Zellphänotypen für taxonomische Studien.

- Mikrobielles Wachstum (Reinkulturen)
- Wachstum von mikrobiellen Gemeinschaften
- Antibiotikaresistenz-Tests
- Optimierung von Kulturmedien
- Verifizierung von Mutanten
- Detektion von Phänotypen
- Bestimmung von Biomasse

## Proteinmessung und Enzymbestimmung

Proteine beinhalten eine Menge unterschiedlicher Enzyme, die in der Industrie, Landwirtschaft und Biomedizin verwendet werden. **ICBlab** besitzt die Möglichkeiten zur Produktion von rekombinanten Proteinen in unterschiedlichen Produktionsorganismen wie *Escherichia coli*, *Pichia pastoris* oder in filamentösen Pilzen.

- Protein Extraktion und Quantifizierung
- Unterschiedliche Proteintests
- Analyse der Proteineigenschaften
- Enzymatische Tests
- Proteinmessung & Enzymbestimmung

## Molekularbiologische Techniken

Die Manipulation von DNA ist die Grundtechnik der modernen Genomik und Genetik. **ICBlab** besitzt alle Möglichkeiten des Gen- und Genom-Engineering.

- DNA- und RNA Extraktion
- DNA- und RNA Quantifizierung
- DNA Vervielfältigung
- Gen-Expressions Analyse
- Gen- und Genom-Engineering



# Strömungsanalyse und trenntechnische Charakterisierung



Das Themenfeld Strömungsanalyse und trenntechnische Charakterisierung beschäftigt sich mit der experimentellen sowie der numerischen Untersuchung von verfahrenstechnischen Trennprozessen. Numerische Simulation (Strömungssimulation, CFD und Prozesssimulation) kann zur Prozessoptimierung sowie Prozessintensivierung eingesetzt werden. CFD und Prozesssimulation benötigen jedoch experimentelle Daten zur Validierung der Simulationsergebnisse. Dazu stehen optische (nicht-invasive, kontaktlose) Strömungsmessmethoden wie LDV/PDA bzw. PIV zur Verfügung, mit welchen die Fluidströmungsfelder in Apparaten oder Labormodellen ermittelt werden können. Für eine vollständige thermische und stoffliche Charakterisierung der Anlagen sowie der Stoffströme stehen daneben noch IR-Thermokameras, Temperaturdatenlogger, Gasanalysatoren und Massenspektrometer zur Verfügung. Mittels TGA/DSC (Thermogravimetrie) können darüber hinaus auch noch Reaktionskinetiken bestimmt werden, sowie Stoffeigenschaften von Adsorbentien oder Membranen ermittelt werden.

## Strömungs- messtechnik

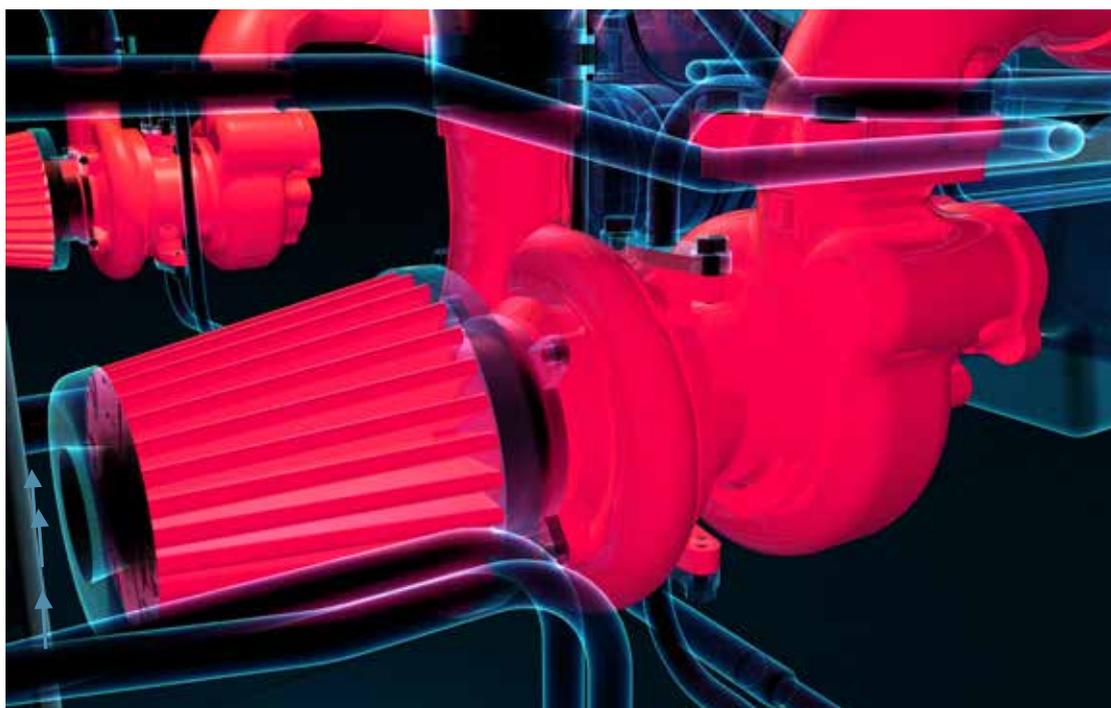
- **Phasen-Doppler-Anemometer (2D-PDPA/LDV):** Kontaktlose Bestimmung der Gas- oder Flüssigkeitsströmung in einer Apparatur, Ermittlung von Tropfengrößenverteilungen zur Charakterisierung von Sprühdüsen im Tropfengrößenbereich von 0,5 – 500 µm
- **Particle-Image-Velocimetry (PIV)** Bestimmung von Geschwindigkeitsfeldern in/an einer Apparatur
- **Infrarot-Thermographie** Messung von Oberflächentemperaturen von Stoffsystemen oder Apparaturen
- **Bestimmung der Zusammensetzung strömender Medien** (siehe Prozessanalytik)

## Membrantests

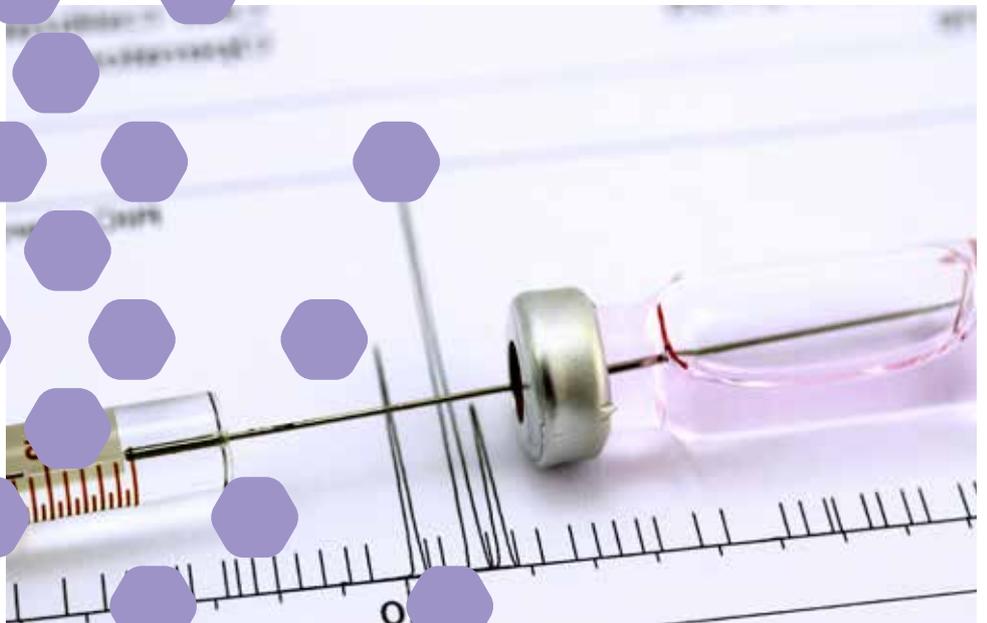
Charakterisierung von Flach- und Hohlfasermembranen bzw. Membranmodulen für Gaspermeation, Mikro-/Ultra-/Nanofiltration, Umkehrosmose, Pervaporation, Elektrodialyse

## Prozessanalytik & Stoffdatenermittlung

- **Simultane Thermische Analyse (STA) – Thermogravimetrie (TGA) und Differenzkalorimetrie (DSC)** mit Hochtemperatur- und Wasserdampföfen (bis 1650 °C) Charakterisierung von Thermochemischen Energiespeichermaterialien (Zersetzungs- und Regenerationsreaktionen), Adsorbentien, Membranen, Katalysatoren Ermittlung von Umwandlungswärmen und Wärmekapazitäten
- **Bestimmung von Reaktionskinetiken Brennstoffanalytik**
- **Makroviskosimeter** zur Bestimmung des Fließverhaltens von Partikelsuspensionen (z.B. Fruchtzubereitungen, Biogas-Fermenter-Substrat)
- **VLE-Messungen – Bestimmung von Flüssig-Dampf-Phasengleichgewichten, Siedekurven, Dampfdruckkurven**
- **Gasanalytoren & Prozess-Massenspektrometer:** Online-Analytik von Gasströmungen, in Zusammenarbeit mit der Strömungsmesstechnik



# Naturstoff- charakterisierung



Auf dem Gebiet der Naturstoffcharakterisierung beschäftigen wir uns mit der Herstellung und Charakterisierung pflanzlicher Rohstoffe. Die Forschung basiert auf einer breiten, sich gegenseitig ergänzenden Expertise an chemischen, biochemischen, biotechnologischen, molekularbiologischen und mikroskopischen Charakterisierungsmethoden und Verfahren. Das große Spektrum an Sekundärmetaboliten in Rohstoffpflanzen und Kulturpflanzen, bietet eine reichhaltige Quelle an bioaktiven Verbindungen, Aromastoffen und Pigmenten, die für wirtschaftliche und wissenschaftliche Zwecke von Interesse sind. Lignocellulose

gewinnt stetig an Bedeutung als CO<sub>2</sub>-neutrale und erneuerbare Kohlenstoffquelle zur nachhaltigen Produktion biobasierter Materialien und Chemikalien. Die Entwicklung der dazu notwendigen Bioraffinerieprozesse erfordert eine umfassende Charakterisierung der komplexen Rohstoffe, Prozessmedien und Produkte durch Fraktionierung und chemische Analytik. Die messtechnische Ausstattung umfasst nasschemische sowie unterschiedliche chromatographische Trenn- und Detektionsmethoden bis hin zum Tracing radioaktiv markierter Modellsubstanzen.

## Naturstoffe

Naturstoffe	
Pflanzenpigmente	HPLC, UPLC-MS
Bioaktive Verbindungen	HPLC, UPC, UPLC-MS
Aromastoffe	GC-MS, UPLC-MS
Lipide	GC/MS
Radioaktive Modellschubstanzen ([14C]-, [3H]-, [32P]-, [35S])	Phosphor Imaging, Flüssigszintillation

## Lignocellulose

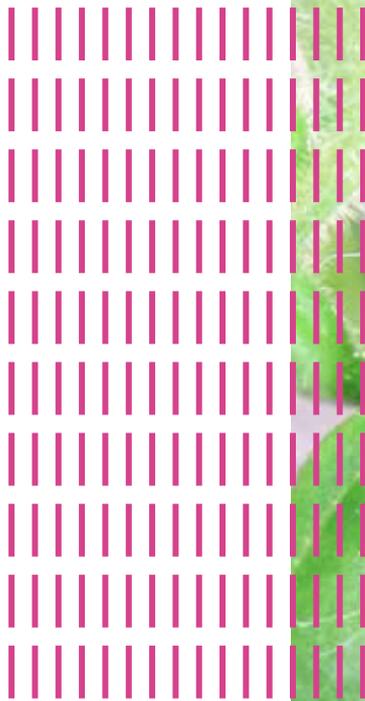
Lignocellulose	
Zucker	HPAEC-PAD
Extraktstoffe	PSE+GC/MS
Lignin-Molmassenverteilung	HP-SEC
VOC-Emissionen	TD-GC/MS

## Prozessmedien

Prozessmedien aus Lignocellulose aufschlüsseln	
Organische Säuren	IC, HPLC
Anionen/Kationen	IC
Furfural, HMF, Aldehyde	HPLC
TOC-Gehalt	TOC Analyzer



# Datenbank für industrielle Mikroorganismen



TUCIM (TU Sammlung industrieller Mikroorganismen) wurde in den 1990er Jahren von Prof. C. P. Kubicek eingeführt, beginnend mit 500 Referenzkulturen des Pilzes *Trichoderma*, die als Produzenten verschiedenster industriell relevanter Enzyme bekannt waren. Heute umfasst die Datenbank über 7400 Reinkulturen zahlreicher Mikroorganismen, isoliert aus verschiedensten Lebensräumen weltweit. Zu großen Teilen besteht die Sammlung aus

Stämmen der Gattung *Trichoderma*, Epiphyten aus tropischen Regionen und Pilzen sowie Bakterien aus Mitteleuropa, die eine positive Auswirkung auf Pflanzen haben. TUCIM wird von der interaktiven web-basierenden Gensequenz-Datenbank (MySQL, PHP) betrieben, die diagnostische DNA-Sequenzen und biogeographische Informationen enthält und durch den unabhängigen lokalen BLAST Server unterstützt wird.

## Molekulare Identifikation von Mikroorganismen

Momentan können Mikroorganismen nur durch DNA-Barcoding identifiziert werden – diagnostische Sequenzen genomischer oder mitochondrischer DNA-Moleküle. Zu diesem Zweck betreiben wir eine Datenbank von DNA Barcodes und entwickeln netzbasierte Werkzeuge für die automati-

sche Zuweisung von taxonomischen Bezeichnungen. Komplementär zu DNA-Barcoding werden Anstrengungen zur taxonomischen Auflösung industriell relevanter Mikroorganismen durch in silico multilocus molekularer evolutionärer Analysen betrieben.

## Mikrobielle Metaboliten mit biologischer Aktivität

Mikroorganismen die in TUCIM konserviert sind, dienen als wertvolle Quelle von Stämmen mit antifungellen und antibakteriellen Eigenschaften und anderen biologischen Aktivitäten. Besonders die Selektion von neuen Enzymen mit industriell nützlichen Eigenschaften erfolgt in (semi)großem Rahmen. Ein besonderer Fokus liegt auf Enzymen, die für den biologischen Abbau von PET, PE und anderen synthetischen Polymeren genutzt werden können.

## Angewandte Mikrobiologie

Umweltfreundliche und nachhaltige Landwirtschaft verlangt eine Reduktion von chemischen Pestiziden und Düngemitteln. Ein bemerkenswerter Fortschritt wurde in der Entwicklung von biologischen Kontrollagenten erreicht die Verwendung von unschädlichen Mikroorganismen, die eine positive Auswirkung auf Pflanzen haben, als Pflanzenschutz und zur Wachstumsförderung. Für diese Anwendungen gelten besonders Arten der Pilzgattung Trichoderma als vielversprechende Bioeffektoren. TUCIM Trichoderma Stämme werden daher auf deren Effekte in Pflanzen-Pilz-Interaktionen untersucht.



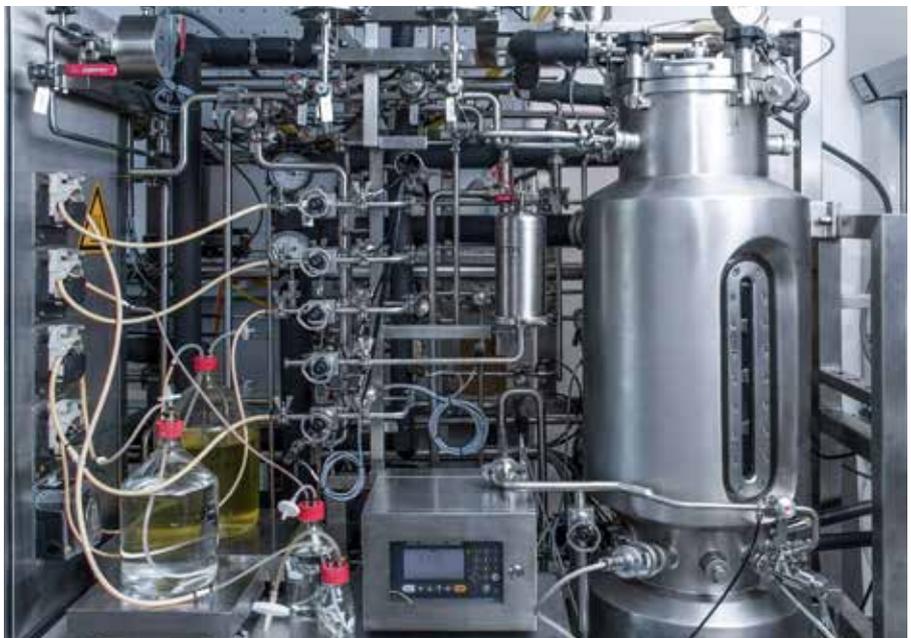
## Mikroskopie

- Stereomikroskopie
- Lichtmikroskopie
- Phasenkontrastmikroskopie
- Epifluoreszenzmikroskopie
- Konfokalmikroskopie
- Rasterelektronenmikroskopie

# Prozesskontrolle Fermentation

Das Themenfeld Prozesskontrolle Fermentation sieht sich als Brückenbauer zwischen „Omics“-Wissenschaften, einer effizienten Bioprozessentwicklung und des Scale-up für Industrieprozesse im Bereich Biopharmazeutika, Sekundärmetabolite und Nachhaltigkeit (waste to value).

Wir entwickeln Plattform-Methoden für effiziente und wissensbasierte Bioprozessentwicklung. Wir generieren und sammeln Daten und transformieren diese in Information und Wissen, welches wir wiederum, im Rahmen von Modellen, für Prozesskontrolle einsetzen. Dazu setzen wir ein einzigartiges Portfolio an Online, Atline sowie Offline-Analytik ein.



## Probenanalytik

Mittels mehrerer moderner HPLC-Systeme, Photometer und Gaschromatographie quantifizieren wir:

- Zucker
- Alkohole
- Organische Säuren
- Aminosäuren
- Lipide
- Vitamine
- Unterschiedlichste Produkte  
(z.B. therapeutische Proteine, Antikörper, Antikörperfragmente, Antibiotika, Wachstumsfaktoren)

## Prozessmonitoring und -kontrolle

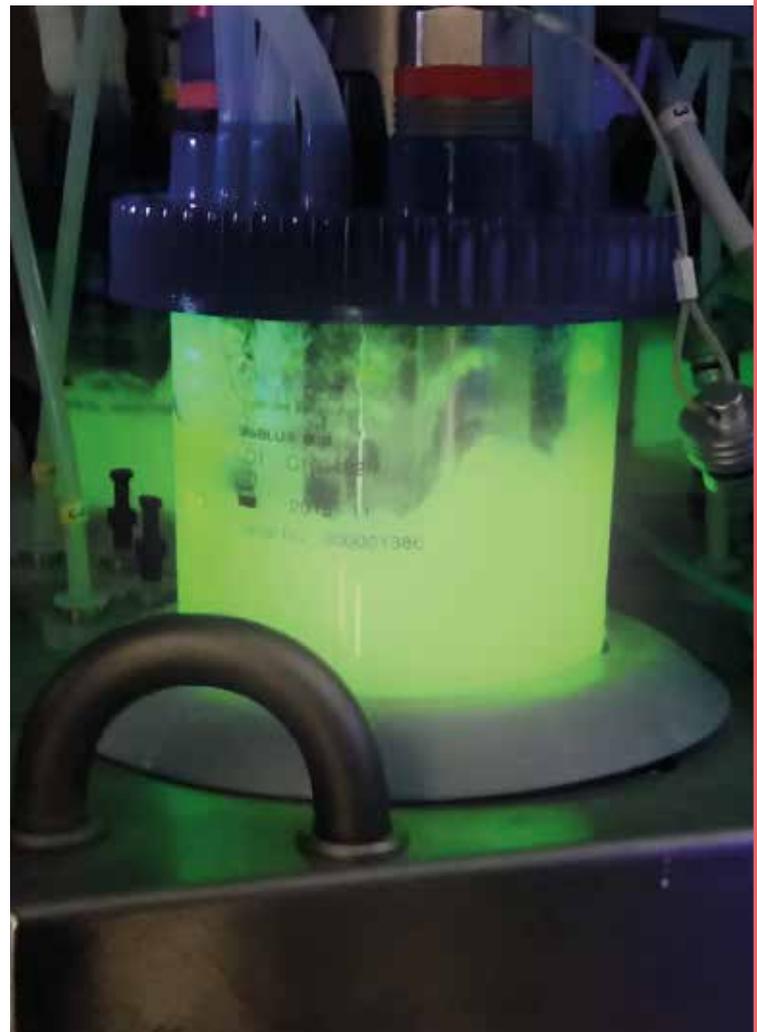
Unsere zahlreichen Bioreaktoren (200 mL – 60 L Volumen) sind nicht nur mit state-of-the-art Monitoring Equipment (pH, pO<sub>2</sub>, Druck, Abgasanalytik) ausgestattet, sondern können auch online an verschiedenste spektroskopische Sensoren angebunden werden. Des Weiteren bedienen wir uns der soft sensor Technologie, um Prozesse besser überwachen und verstehen zu können. Um Zellphysiologie zu verstehen und Bioprozesse zu entwickeln und zu optimieren verwenden wir:

- Biomassemessungen
- Abgasanalytik
- Quantifizierung von Metaboliten
- Soft sensor Technologie
- Online-Sensoren (FTIR, Raman, NIR, Cubian, online HPLCs, online Mikroskop, online Photometer)

## Zellanalytik

Die unterschiedlichen Zellfabriken, die in unserem Labor etabliert sind (Bakterien, Hefen, tier. Zellen, Extremophile, Cyanobakterien, filamentöse Pilze), werden nicht nur auf Physiologie, sondern auch auf Morphologie und Viabilität analysiert. Dazu verwenden wir:

- Stöchiometrische Bilanzierung
- Photometrie (CEDEX, Cubian)
- Durchflusszytometrie  
(FACS, CytoBuoy, CytoSense)



# Equipment- übersicht

## Akkreditiertes Labor für Feuerungsanlagen

Kalorimeter	IKA c4000, IKA c2000
Muffelofen	Nabertherm und Carbolite ELF 11/6b
Erhitzungsmikroskop	Hesse Instruments HT16
Gasaufbereitung mobil	Emerson Process Management AG CSPT 22201
Rauchgasanalysator	Rosemount NGA 2000, Rosemount Oxynos 100, Rosemount Binos 1004
Produktgasanalysator	Rosemount NGA 2000 H <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> ,
Online GC	Syntech Spectras GC955, Arnel 1015
Potentiometrische Titration	Titratort Metrohm 794 Basic Titrino
IC Analyse	Dionex Part of Thermo Fisher Scientific ICS5000 Cap Autosampler ASAP
GC/MS	Perkin Elmer Autosystem XL

## Partikelcharakterisierung

Partikelgrößenanalyse (Aerodispersionen)	Mobilitätsanalysator (SMPS)
Partikelgrößenanalyse (Aerodispersionen)	Streulichtanalysator
Partikelgrößenanalyse Pulver (Aerodispersionen)	Laserbeugungsanalysator
Partikelgrößenanalyse Pulver (Aerodispersion oder Suspension)	Laserbeugungsanalysator
Partikelgrößenanalyse	Lichtmikroskop Elektronenmikroskop
Partikelgrößenanalyse (Aerodispersionen)	Niederdruck-Impaktor
Siebanalyse (Pulver)	Siebturm, Luftstrahlsieb
Zeta-Potentialbestimmung	ZetaPALS
Prüfstand für abreinigbare, textile Staubfiltermedien	VDI 3926 – Typ 1 und Typ 2
Staubtrockendispergierer	Bürstendosierer, Schnecken-Bürstendosierer, Banddosierer
Aerosolgeneratoren	Sinclair–LaMer, Zweistoffdüse, Laskin-Düse
Fließeigenschaften von Schüttgütern	Translationsscherzelle nach Jenike
Mühlen	Kugelmühle, Schneidmühle, Prallmühle, Gegenstrahlmühle
Bestimmung des Fasertiters und der Faserdehnung	Vibroskop, Vibrodyn
Bestimmung der Faserlänge und des Faserdurchmessers	Morfi (abbildendes Verfahren)





### Charakterisierung von Nukleinsäuren

Next Generation Sequencer	Illumina, MiSeq
Fragment Analyzer	Advanced Analytical
Pipettierroboter	Qiagen
Quantitative PCR	Qiagen
High Resolution Melting PCR	Qiagen
Circular dichroism-spektrometer	Jasco, J-815-150S

### Mikrobielle Phänotypisierung und Proteinmessung

ChemiDoc XRS+	Bio-Rad
2D-Gelelektrophorese	Bio-Rad
Infors Shaking Incubator-Multitron	Infors
GloMax®-Multi Microplate Reader	Promega
Gel Doc™ XR+ Gel Documentation System	Bio-Rad
NanoDrop	Thermo Fisher Scientific
Biolog Systems	Biolog
SpectraMax Microplate Reader	Molecular Devices



### Strömungsanalyse und trenntechnische Charakterisierung

Phasen-Doppler-Anemometer	TSI Inc.
Particle Image Velocimetry	Dantec Dynamics SA.
Infrarot-Thermokamera	Infratec VarioCAM
Thermogravimetrie/TGA-DSC	Netzsch STA 449 C Jupiter mit Wasserdampföfen
Makro-Viskosimeter	Hitec Zang ViscoPact
VLLE-Apparatur	Fisher Engineering VLLE602
Prozeß-Massenspektrometer	Balzers ThermoStar GSD 300 T2
GC/MS-System	Shimadzu GC-2010 / GCMS-QP2010 Plus / AOC-20i
Gasanalysatoren	Madur maMoS, Sick, Emerson, Rosemount
Spraybox/Seitenkanalverdichter	ICEBE-TVT Eigenentwicklung
Trommelöfen	Rhode

### Naturstoff-charakterisierung

GC/MS	Agilent 5975C/CombiPAL/SPME, Thermo Trace GC Ultra DSQ II
TD-GC/MS	Markes TD-100
HPLC	Agilent 1200/UV/RI/FLD, UHPLC Dionex Ultimate 3000RS
IC	Dionex ICS-5000/CD
HPAEC-PAD	Dionex ICS-5000/CD
VOC-Prüfkammern	Markes µ-CTE bis 250 Liter
Hochdruckextraktion (PSE)	Buchi E-916
Radionuklid-Detektion	Perkin-Elmer Tri-Carb 3110TR, Phosphor-Imager Typhoon FLA 9500, Radiomatic 610TR
TOC	Shimadzu TOC-VCH
UV-Photographie	Nikon D100 Digitalkamera mit UV-Nikkor Objektiv



### Datenbank von industriellen Mikroorganismen

PCR Machine	VWR, Biometra, Eppendorf
Agarose Gel Electrophoresis	Bio-Rad
Incubator	Infors
Computer Server	Lenovo
Web Database	Custom
Confocal and Light Microscopes	Nikon
Epifluorescent Microscope	Leica

### Prozesskontrolle Fermentation

Chromatographie	IC, HPLC
Photometrie	CEDEX (Photometer + ISE), CuBiAn, Photometer
Durchflussscytometrie	FACS, CytoSense
Kinetik	FTIR
Mikroskopische Analysen	Durchlichtmikroskop





[www.icblab.at](http://www.icblab.at)

Tel 0043 1 58801 166 888

E-Mail [icblab@tuwien.ac.at](mailto:icblab@tuwien.ac.at)

Getreidemarkt 9/166

A-1060 Wien