

# Vakuumtechnik für Forschung und Entwicklung





Leybold

UNIVEX 450C



# Optimaler Rahmen für unkonventionelle Lösungen

---

Bahnbrechende technologische Fortschritte gelingen oft erst nach aufwändigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.

Wir sind Experten für Vakuumtechnik und entwickeln für Sie und mit Ihnen maßgeschneiderte Lösungen.

Vertrauen Sie dem Wissen eines erfahrenen und renommierten Vakuumtechnologieherstellers.

Wir sind während den ersten Forschungsschritten an Ihrer Seite und unterstützen Sie bei der Realisierung Ihrer Ziele mit kompetenter Beratung.




The image shows two large, white, dome-shaped observatories perched on the dark, rocky summit of Mauna Kea. The sky above is a mix of deep blue and soft orange, with wispy clouds catching the low light of the setting sun. Below the domes, a layer of white clouds fills the valley, creating a misty, ethereal atmosphere. The overall scene is serene and majestic, capturing a moment of quiet observation in nature.

# Blicken Sie in die Zukunft

---

*Observatorien auf dem Mauna Kea-Vulkan, Hawaii, bei Sonnenuntergang.*



Die Vakuumtechnologie erlaubt uns nicht nur einen Blick in die Zukunft, sondern auch in längst vergangene Zeiten. Gigantische Teleskope wie im Mauna Kea Observatorium auf Hawaii, im Instituto de Astrofísica auf den Kanaren und im

chilenischen European Southern Observatory arbeiten mit einwandfrei gefertigten Spiegeln, deren reflektierende Beschichtungen ohne Vakuumtechnologie wie der von Leybold undenkbar wären.



# Werkstofftechnik

Werkstofftechnik ist ein interdisziplinärer Bereich, der sich mit der Entdeckung und Entwicklung neuartiger Materialien durch Analyse ihrer Synthese, Struktur, Eigenschaften und Verhalten befasst. Die Forschungsaktivitäten erstrecken sich über das gesamte Werkstoffspektrum einschließlich elektronischer, optischer und magnetischer Materialien, Polymeren, Implantationswerkstoffen für medizinische Zwecke und Nanowerkstoffen, wie z.B. Graphen. Werkstoffentwicklung stellt den wichtigsten Entwicklungsantrieb für Bereiche wie Elektronik, Pharmazeutik und Medizin, Energie, Nanotechnologie sowie der allgemeinen industriellen Werkstoffherstellung dar.

## Anwendungsbeispiele:

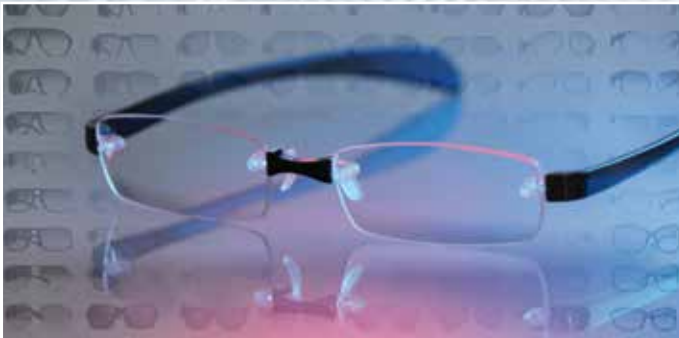
- Erforschung neuer Beschichtungsverfahren
- Werkstoffforschung
- Nanostrukturen
- Dünnschichttechnologie

## Produkte

Betriebsfertige, modulare  
**UHV-Experimentieranlagen**

**UNIVEX** Hochvakuum-Experimentiersysteme mit mehreren Kammern

# Optische Beschichtungen



Optische Beschichtungen verbessern das Reflektionsverhalten oder die Übertragungseigenschaften optischer Systeme wie Filter, Linsen, Brillengläsern oder Spiegeln.

Typisch ist eine Kombination vieler dünner Schichten, zur Erzeugung unterschiedlicher Reflektionsverhalten oder für leitfähige Schichten. Sie werden üblicherweise durch Zerstäubungs- oder Verdampfungsverfahren aufgebracht.

## Produkte

Turbo-Molekularpumpen

**TURBOVAC MAG**

mit magnetischer Lagerung

**TURBOVAC i/iX**

mit Hybridlager-Technologie

Trockene Vorvakuumpumpen

**ECODRY plus** Wälzkolbenpumpen

**DRYVAC, LEYVAC**

Schraubenpumpen

**SCROLLVAC SC / plus**

Scrollpumpen



Teilchenbeschleuniger erzeugen energiereiche Partikel (Elektronen, Protonen, Ionen) für die Grundlagenforschung der Materie.



## Hochenergiephysik

In vielen Großforschungsstätten werden extrem hochenergetische Teilchen in Beschleunigern und Speicherringen hergestellt. Eine Spitzenposition bei der Erzeugung hoher Energie nimmt der LHC-Ring in CERN (Genf) ein.

Die in Elektronenspeicherringen erzeugte Synchrotronstrahlung wird als ausgezeichnete Strahlenquelle beispielsweise in der Werkstofftechnologie eingesetzt. Während für lineare Teilchenbeschleuniger Hochvakuum ausreicht, benötigt der Speicherring ein ultrahohes Vakuum von  $10^{-11}$  mbar oder darunter!

Leybold verfügt über das notwendige Wissen um die Werkstoffe und des Geräteverhaltens bei intensiver Strahlung und hohen Magnetfeldern.

Zur Erzeugung und Aufrechterhaltung des Isolationsvakuum großer supraleitender Magneten oder der erforderlichen Lecksicherheit ist dieses Know-how unverzichtbar.

### Produkte

Ölgedichtete und trockenverdichtende Vakuumpumpen, -systeme und betriebsfertige Lösungen

Turbo-Molekularpumpen

**TURBOVAC** mit mechanischer Lagerung und **TURBOVAC i/iX** mit Hybridlager-Technologie

**TURBOLAB** Hochvakuumpumpensysteme

**COOLVAC** Refrigerator-Kryopumpen

**COOLPOWER** Kaltköpfe zur Kühlung von Kryopumpen/Kryostaten

**TiTan™** Ionenpumpen


**SCROLLVAC SC /plus** Scrollpumpen

**ECODRY plus** mehrstufige Wälzkolbenpumpen

**PHOENIX** Heliumlecksucher und -Systeme







Eben weil im Weltall das Vakuum „zu Hause“ ist, erfordert seine wissenschaftliche Erforschung ebenso wie der technologische Einsatz die Fähigkeit, extreme Vakuumbedingungen auf der Erde nachzustellen.

## Raumfahrt

Raumfahrtmissionen, wissenschaftliche oder kommerzielle Satelliten, Raumforschungsprojekte wie die Rosetta-Mission der ESA oder der Rover der NASA-Marsexpedition können nur gelingen, wenn alle eingesetzten Werkstoffe, Komponenten und Baugruppen erfolgreich unter Hochvakuum- und Ultrahochvakuumbedingungen getestet wurden. Weltraumsimulationskammern gibt es in allen Größen: von wenigen Litern zum Testen kleiner Objekte wie Leiterplatten bis hin zu mehreren tausend Kubikmetern für den Nachweis der Raumfahrttauglichkeit ganzer Raumschiffe. Aber auch von der Erde aus setzt der Blick ins All häufig den Einsatz von Vakuumtechnologie voraus, zum Beispiel bei der Beschichtung von Teleskopspiegeln.



### Produkte

**COOLVAC** Kryopumpen

**COOLPOWER** Kaltköpfe

Betriebsfertige Vakuumsystemlösungen, mit integrierten Vorvakuum- und Hochvakuumpumpen auf individuelle Anforderungen zugeschnitten

**DIP** Öldiffusionspumpen

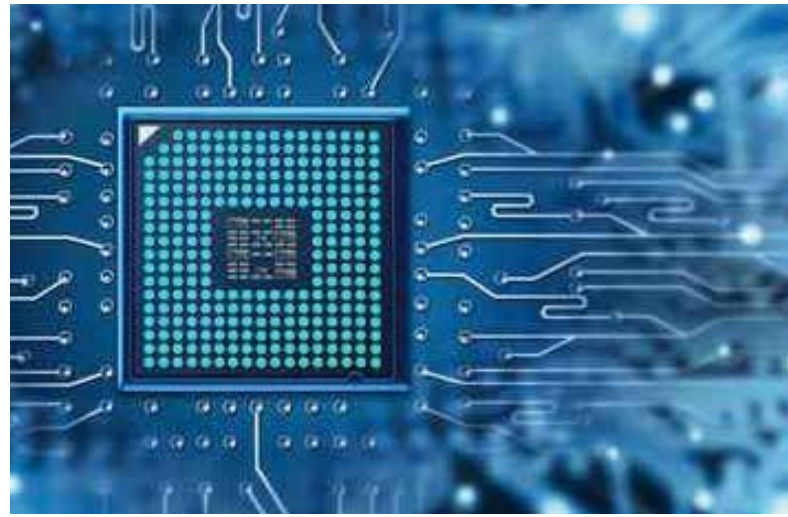
**PHOENIX** Heliumlecksucher und -Systeme

**UNIVEX S** Weltraum-Simulationssysteme

Umfassende Fachberatung, kundenspezifische Anwendungsunterstützung und Training



Aus dem modernen Leben ist Elektronik nicht mehr wegzudenken. Die meisten hochintegrierten Schaltkreise in Computern, Smartphones, Autos, Haussteuerungen, medizintechnischen Produkten etc. beruhen auf Halbleitertechnologien. Auch die Erzeugung erneuerbarer Energien über Solarmodule ist nur mit geeigneten Halbleiterprozessen möglich. Die meisten dieser harten Prozesse setzen zuverlässige und stabile Vakuumbedingungen voraus.



## Elektronik

### Produkte

#### **SCREWLINE** und **DRYVAC**

trockenverdichtende Schraubenvakuumpumpen

**TURBOVAC MAG** Turbo-Molekularpumpen  
mit magnetischer Lagerung

## Analytik

### Produkte

**TURBOVAC** Turbo-Molekularpumpen mit mechanischer oder Hybridlagerung

**TURBOLAB**  
Hochvakuum-Pumpensysteme

**DIVAC** Membranpumpen

**SCROLLVAC SC / plus**  
Scrollpumpen

**ECODRY plus** mehrstufige  
Wälzkolbenpumpen

**SOGEVAC** Drehschieberpumpen, einstufig

Vakuum-Messgeräte und Steuerungen

Analyseinstrumente sind ein zentraler Faktor bei der Produktverbesserung. Massenspektrometer für die Qualitätskontrolle von Wasser und Lebensmitteln oder in der Arzneimittelentwicklung, Röntgen-Analyse zur Untersuchung der Werkstoffgüte, Elektronenmikroskope in der biologischen Forschung und Halbleiterentwicklung oder Oberflächenanalysen für werkstofftechnische Grundlagenforschung.

Die meisten Analyseinstrumente arbeiten in hohem oder sogar ultrahohem Vakuum.

Ein Großteil dieser Instrumente benötigt Turbo-Molekularpumpen mit mechanischen oder magnetischen Lagern. Vakuumqualität und hohe Betriebslaufzeiten des Vakuumsystems sind unverzichtbar für den Betrieb analytischer Werkzeuge.



## **SOGEVAC / TRIVAC**

### Drehschieber-Vakuumpumpen

Kosteneffizient, lange Betriebsdauer.  
Kein Ölverlust, geringer Energieverbrauch.

#### SOGEVAC

- Saugvermögen 10 - 1.200 m³/h
- Enddruck  $\leq 5 \cdot 10^{-2}$  mbar

#### TRIVAC

- Saugvermögen 2,5 - 65 m³/h
- Enddruck  $\leq 5 \cdot 10^{-4}$  mbar



## **DIVAC**

### Membranpumpen

Korrosionsbeständige Vakuumpumpe für das Labor. Vorpumpe für Turbo-Molekularpumpen.  
Umweltfreundlich, geringe Betriebskosten.

- Saugvermögen 0,8 bis 4,8 m³/h und 0,6 bis 2,2 m³/h für korrosive Medien
- Enddruck  $\leq 1$  mbar
- Trocken arbeitend, ölfrei
- Medienberührende Teile aus PTFE und PVDF



## **SCROLLVAC SC / plus**

### Ölfreie Scrollpumpen

Trockene Universallösung für leisen, schwingungsarmen Betrieb.

Niedrige Betriebskosten und lange Wartungsintervalle.

- Saugvermögen 5 - 60 m³/h
- Enddruck  $\leq 1 \cdot 10^{-2}$  mbar
- Robustes, wartungsfreundliches Design
- Hohe Saugvermögen auch bei 1000 mbar



## **ECODRY plus**

### Trockenverdichtende, mehrstufige Wälzkolbenpumpen

Kompakte, trockene Vakuumpumpen ohne Geräuschemission für saubere Anwendungen.

- Saugvermögen 40 bis 65 m³/h
- Niedrigster Geräuschpegel seiner Klasse
- Luftgekühlte Einheit
- Öl- und partikelfreier Betrieb



## **LEYVAC / SCREWLINE / DRYVAC**

### Trockenverdichtende Schraubenpumpen und -systeme

Robuste Vakuumlösungen für raue Anwendungen und hohen Prozessdurchsatz.

Intelligente Steuerung für prozessindustrielle Applikationen.

Direktanschluss von RUVAC Wälzkolbenpumpen über Adapter.

#### LEYVAC

- Saugvermögen 80 - 300 m³/h

#### SCREWLINE

- Saugvermögen 250 und 630 m³/h
- Enddruck  $\leq 1 \cdot 10^{-2}$  mbar

#### DRYVAC

- Saugvermögen 450 - 5.000 m³/h



## **RUTA**

### Vorvakuum-Pumpsysteme / Helium-Pumpsysteme

Vakuumlösungen und -systeme aller Art inklusive kundenspezifischer Applikationsunterstützung.

Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung.

- Auslegung und Fertigung individueller Vakuumlösungen
- Integrative Vor- und Hochvakuumpumpensysteme
- Effiziente Lösungen



## **TURBOLAB**

### Hochvakuum-Pumpsysteme

„Plug & Play“-Hochvakuum-Pumpsysteme auf Basis bewährter Komponenten.  
Verschiedene Konfigurationen für alle individuellen Vakuumanforderungen.

- Saugvermögen 90 - 450 l/s
- Endvakuum bis zu  $10^{-10}$  mbar
- Vollständig montierte Einheiten mit Turbo-Molekularpumpe, Steuergerät, Frequenzwandler und Vorvakuumpumpe





## TURBOVAC i/iX

### Turbo-Molekularpumpen mit Hybridlagerung

Innovative und flexible Produktreihe mit herausragenden Leistungsdaten und integrierter Elektronik. TURBO.CONTROL i Display Gerät zum Steuern und Überwachen der Pumpe inklusive Anschluss für zwei Druckmessröhren als Zubehör erhältlich.

- Saugvermögen bis zu 440 l/s
- Ölfreie Hybridlagerung
- Integrierte Elektronik mit zahlreichen Optionen für Kommunikation und Steuerung von Zusatzkomponenten
- Modellversionen für hohe Kompression und hohe Gasdurchsätze lieferbar



## TURBOVAC

### Turbo-Molekularpumpen mit mechanischer Lagerung

Zuverlässiges und bewährtes Sortiment für anspruchsvolle Anwendungen mit separatem Frequenzwandler.

- Saugvermögen bis zu 1.150 l/s
- Zwei ölfreie mechanische Keramiklager
- Hohe Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Belastungen (Stöße / Schockbelüftung)
- Elektronik auslagerbar mit einer Kabellänge von > 140 m



## TURBOVAC MAGiNTEGRA

### Magnetisch gelagerte Turbo-Molekularpumpen

Besonders kompakte Produktreihe zur Erzeugung von sauberem Hoch- und Ultra-Hochvakuum. Frequenzwandler und Netzteil integriert. Einfache und platzsparende Systemintegration. Geringer Wartungsbedarf.

- Saugvermögen 300 - 2,100 l/s
- Hohe Kompressionsrate für alle Gase
- Integrierte Holweckstufe
- Partikel- und ablagerungsbeständig
- Unempfindlich gegen Schockbelüftung
- Überwachungs- und Schutzfunktionen



## COOLVAC

### Refrigerator-Kryopumpen

Hohes Wasserdampf-Saugvermögen, lange Wartungsintervalle, lageunabhängiger Einbau.

- Saugvermögen bis zu 60.000 l/s
- Klammer- und CF-Flansch-Versionen
- Vollautomatischer Regenerierzyklus



## COOLPOWER

### Kaltköpfe zur Kühlung von Kryopumpen/Kryostaten

Gas-Kältemaschinen zur Erzeugung kryogener Temperaturen nach dem Gifford-McMahon-Prinzip. Konzipiert zur Kühlung von Supraleitern.

- Kälteleistung modellabhängig:
  - zweistufig bis 8 K
  - einstufig bis 25 K
- Hohe Kälteleistung auf kleinstem Raum
- Kein Flüssighelium oder Flüssigstickstoff erforderlich



## TiTan™

### Ionenpumpen

Eine komplette Reihe vibrations- und wartungsfreier Ionenzerstäuberpumpen, Titanverdampferpumpen und NEG-Getterpumpen zum Erzielen bester Enddrücke im Ultrahochvakuum. DIGITEL™ Controller Modelle zum Betrieb für die unterschiedlichsten Anforderungen und Konfigurationen.

- Saugvermögen von 0,2 - 1200 l/s
- Endvakuum <  $1 \times 10^{-10}$  mbar
- Diverse TiTan™ Pumpelemente für verschiedene Anforderungen verfügbar
- Sämtliche TiTan™ und TSP Komponenten sind bis 400 °C ausheizbar
- Breites Zubehörprogramm



## UNIVEX

### Experimentier- und Beschichtungssysteme

Einfache Bedienung und leichter Zugang zu den Vakuumkammern.  
Manuelle oder vollautomatische Prozesskontrolle und Dokumentation.

- Universell einsetzbare Systeme für Testzwecke und zur Erzeugung von Funktionsschichten
- Modulare Systemkonzeption, breites Zubehörprogramm
- Kundenspezifische Systemlösungen
- Variable Kammergrößen



## UNIVEX S

### Weltraum-Simulationssysteme

Kammersysteme zur Herstellung von Weltraumbedingungen im Vakuum in allen Größen für unterschiedlichste Experimente und Tests.

Betriebsfertige Systemlösungen mit integrierten Vorvakuum- und Hochvakuum-pumpen

- Kundenspezifische Systemlösungen in allen Größen
- Umfassende Fachberatung, individuelle Anwendungsunterstützung und Training



## PHOENIX 4

### Leckdetektoren

Konzipiert für die anspruchsvollen Anforderungen aus Forschung und Entwicklung.

Einfache Bedienung und bewährt im Einsatz in Forschungsinstituten, Produktion und Qualitätskontrolle.

Geeignet für mobilen oder stationären Vakuum- und Schnüffelpetrieb

- Höchst zuverlässige und präzise Messungen bis  $5 \cdot 10^{-12}$  mbar l/s
- Verbessertes HMI mit einfacher Steuerung, intuitiver Menüstruktur und komfortablem Farb-Touch-Display
- Integrierter Webserver zur Fernsteuerung mit jedem internetfähigen Mobilgerät



## Messinstrumente

### Vakuum Druck-, Mess- und Anzeigergeräte

Zuverlässige Überwachung und Kontrolle aller Vakuumprozesse.

- Messtechnik mit aktiven und passiven Sensoren im Druckbereich von 2.000 bis  $10^{-12}$  mbar für alle Anwendungen
- Druckschalter und Druckregelgeräte



## Flanschsysteme

### Bauteile, Durchführungen und Schaugläser

Bewährte und vielfach eingesetzte Technologie. Fast unbeschränkte Anschlussmöglichkeiten.

- Kleinflansche DN 10 bis DN 50
- Klammerflansche DN 63 bis DN 630
- CF-Flansche DN 16 bis DN 250
- UHV Ventile und -Schieber



# Leybold

Leybold GmbH  
Bonner Str. 498 · D-50968 Köln  
T +49 (0) 221-347-0  
F +49 (0) 221-347-1250  
info@leybold.com

[www.leybold.com](http://www.leybold.com)

