



## Präzisionskomponenten und -baugruppen für ultradünne Beschichtungen im Vakuum

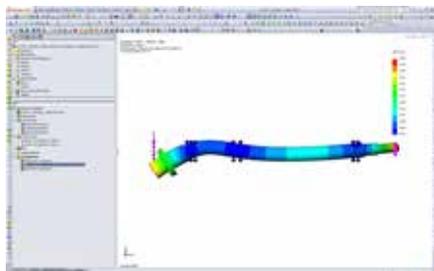
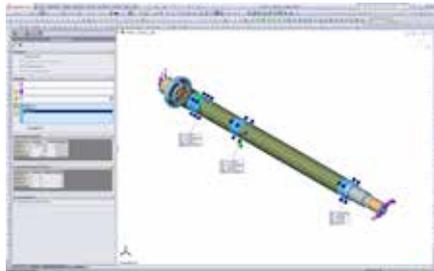
Vakuum-Drehdurchführungen, Direktantriebe und Antriebsbaugruppen



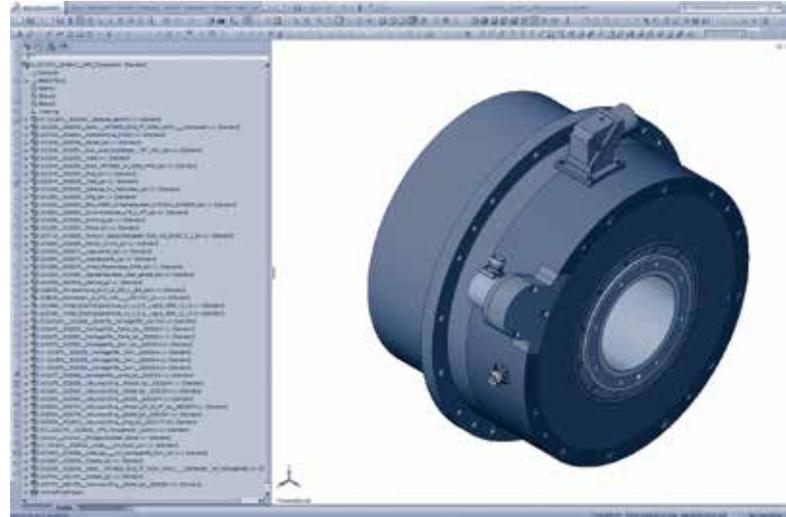
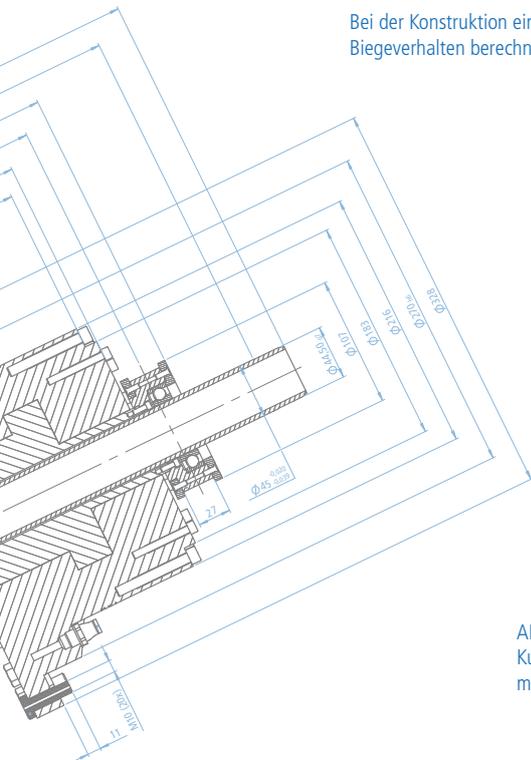
# Kernkompetenz in der Konstruktion und im Komponentenbau für Dünnschichttechnologien

ALMA driving elements verfügt über besondere Erfahrungen in der Entwicklung und Fertigung von Bauteilen für Dünnschichtsysteme. Daher sind wir in der Lage, unsere Kunden auch hinsichtlich der Produktentwicklung zu beraten und Konstruktionsleistungen zu übernehmen.

Wir analysieren die Kundenanforderungen und bieten auf Wunsch ein Komplettpaket von der Planung und Projektierung über die Konstruktion bis hin zur Fertigung maßgeschneiderter Qualitätsprodukte.



Bei der Konstruktion einer Welle wird u.a. auch ihr Biegeverhalten berechnet.



## Sorgfältigstes Engineering für den Prototypenbau oder Serienprodukte

Die ALMA-Engineeringleistungen umfassen die Entwicklung von Prototypen oder serienreifen Komponenten in enger Abstimmung mit dem Kunden.

Unsere Konstrukteure und Techniker arbeiten mit der leistungsfähigen 3D-Software SOLIDWORKS, die den kundenseitigen Datenaustausch über eine Vielzahl von Schnittstellen und Datenformaten ermöglicht.



ALMA-Konstruktion für Vakuumanwendung: Kundenspezifische Kombination einer Drehdurchführung mit Direktantrieb.

Kunde: BÜHLER AG, Geschäftsbereich LEYBOLD OPTICS, Alzenau, Germany  
Anwendung: Anlage zur hochpräzisen, ultradünnen Beschichtung von optischen Spiegeln für astronomische Anwendungen  
ALMA-Produkt: Vakuum-Drehdurchführung mit Hohlwelle für sehr hohe Lastaufnahmen bei sehr geringem Kippmoment

## Die Kundenbranche

BÜHLER LEYBOLD OPTICS hat ein Magnetron-Sputtering-System entwickelt, mit dem Kleinserien von astronomischen Spiegeln ultradünn und damit hochexakt beschichtet werden können. Mit dieser Anlage können Aluminium- und Silberspiegel mit Schutz- und Hochleistungsschichten produziert werden, die sich durch beste Strapazierfähigkeit und höchste Reflektionsgrade auszeichnen.

Insgesamt können bis zu vier Sputter Targets mit DC-Puls oder DC-Sputter-Power eingesetzt werden. Durch die flexibel einstellbare Neigung der Kathode, die sich symmetrisch zu den gewölbten Spiegeloberflächen verhält, wird eine exzellente Gleichmäßigkeit auf der gesamten Oberfläche jedes individuellen Spiegels erreicht.

## Das Kundensystem

Das neue DEIMOS 5500 Sputteringsystem ist mit 4 Magnetron-Kathoden für metallische und dielektrische Schichten ausgestattet und für die Beschichtung von astronomischen Spiegeln mit bis zu 4,5 m Durchmesser ausgelegt.

Die Ausstattung/Behandlung der Substrate und des Rezipienten mit MF- und DC-Glimmentladung bietet die perfekte Grundlage, um optimale Beschichtungsergebnisse zu erzielen und somit die hohen Qualitätsanforderungen bei der Herstellung von astronomischen Spiegeln zu erfüllen. Der verfahrbare untere Rezipient ermöglicht beste Zugänglichkeit zur Anlage und ein einfaches Substrathandling.



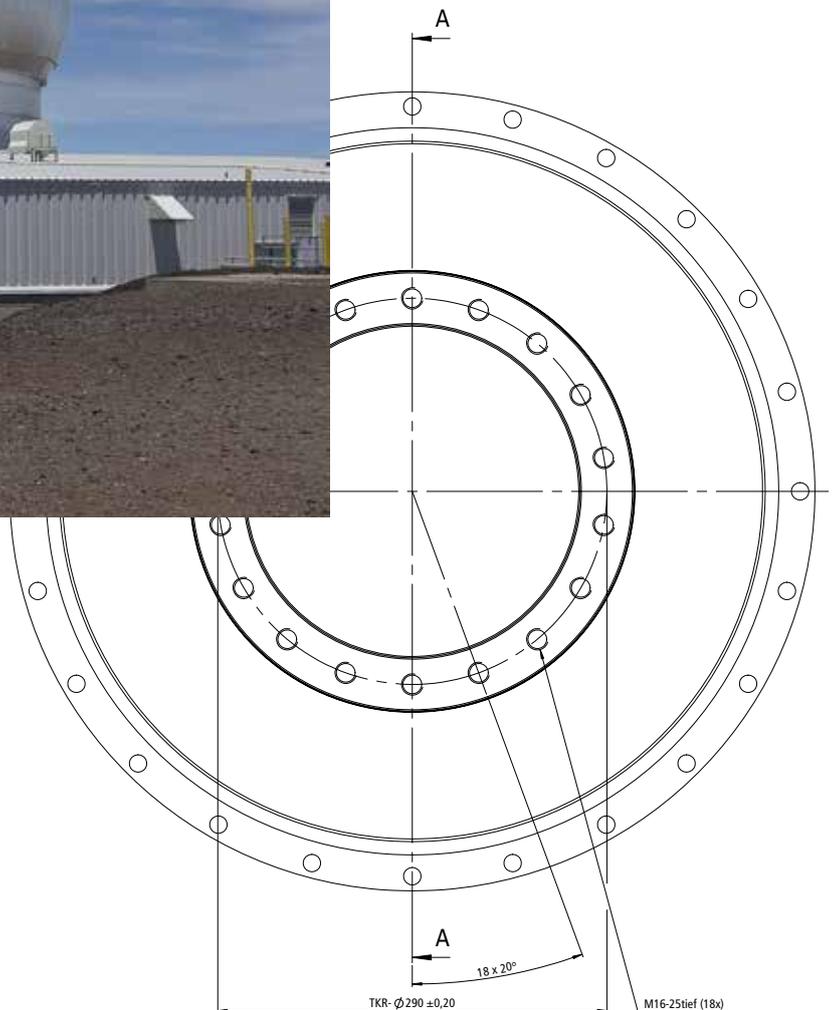
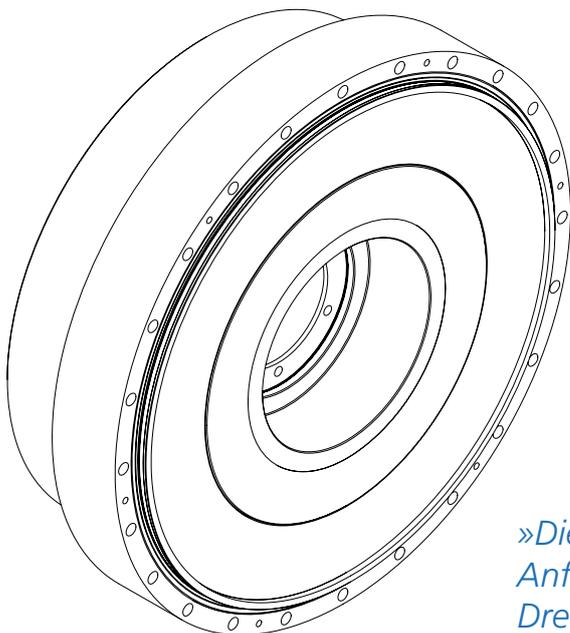
# Präzisionsoptiken für die Astronomie: ALMA-Drehdurchführung in einer Spiegelbeschichtungsanlage



## Das ALMA-Produkt

ALMA hat für das BÜHLER-System eine Vakuum-Drehdurchführung mit großer Hohlwelle und für sehr hohe Lastaufnahme bei sehr geringem Kippmoment entwickelt.

Besondere konstruktive Herausforderungen waren dabei die geforderte geringe Höhe sowie der möglichst geringe Gesamtdurchmesser der Drehdurchführung.



*»Die Konstrukteure von ALMA haben unsere spezifischen Anforderungen nach einer kompakten und leistungsfähigen Drehdurchführung, die sehr hohe Lastaufnahmen bei extrem geringem Kippmoment ermöglicht, hervorragend erfüllt.«*

Daniela Eller, Purchasing Agent, Bühler AG, Geschäftsbereich Leybold Optics

Kunde: MANZ AG, Reutlingen, Germany  
Anwendung: Beschichtungssysteme für Solarzellen  
ALMA-Produkte: Vakuum-Drehdurchführungen mit Wellenkühlung und Antriebsbaugruppen

## Die Kundenbranchen

Die Manz AG in Reutlingen/Deutschland ist als weltweit führender Hightech-Maschinenbauer Wegbereiter für innovative Produkte auf schnell wachsenden Märkten.

Das 1987 gegründete Unternehmen verfügt über Kompetenz in sieben Technologiefeldern: Automation, Messtechnik, Laserbearbeitung, Vakuumbeschichtung, Nasschemie, Drucken und Beschichten sowie Rolle-zu-Rolle-Prozesse.

Diese Technologien werden von Manz in den drei strategischen Geschäftsbereichen „Electronics“, „Solar“ und „Energy Storage“ eingesetzt und weiterentwickelt.



Die MANZ AG setzt mit ihrem umfangreichen Produktportfolio zur Herstellung von Dünnschicht-Solarmodulen internationale Standards hinsichtlich Wirkungsgradsteigerung bei gleichzeitiger Senkung der Produktionskosten. Im Gegensatz zur kristallinen Solartechnologie erfolgt die Abscheidung des Halbleiters in der Dünnschicht-Solartechnologie auf einem Glassubstrat. Der Name dieser Technologie ist darauf zurückzuführen, dass die leitende Schicht rund 90-mal dünner ist als bei der kristallinen Technologie.

## Die Kundensysteme

Das MANZ-Produktportfolio in der Vakuumtechnologie umfasst vertikale und horizontale Inline- sowie Batch-Systeme für die drei Abscheidungsverfahren PECVD, Sputtern und Verdampfen.

Mit diesen Anlagen werden extrem dünne Schichten erzielt (von wenigen nm bis hin zu mehreren  $\mu\text{m}$  Dicke), die sowohl auf starre als auch flexible Substrate abgeschieden werden können.

# Solar-Module: ALMA-Drehdurchführungen und Antriebsbaugruppen für Vakuum-Dünnschichtverfahren



Die PECVD-Anlage VCS 1200 beschichtet in einer plasmaunterstützten chemischen Gasphasenabscheidung die Vorder- und Rückseite von Siliziumwafern. (Foto: MANZ AG, Corporate Communications)

## Die ALMA-Produkte

ALMA hat für die Vakuum-Beschichtungsanlagen der MANZ AG eine leistungsfähige Drehdurchführung mit Wellenkühlung konstruiert und produziert, die sich durch eine sehr hohe Präzision und Zuverlässigkeit auszeichnet.

Daneben hat ALMA Komponenten für Antriebsbaugruppen geliefert – zum weit überwiegenden Teil aus eigener Fertigung. Dafür mussten hunderte Einzelteile wie Getriebemotoren, Motorhalterungen, Antriebsrollen und -wellen, Riemenscheiben, Vakuumschrauben, etc. kommissioniert und termingerecht geliefert werden.



Diese Vakuum-Drehdurchführung mit Wellenkühlung arbeitet zuverlässig in den MANZ-Systemen.

*»Nicht nur die Produktion der maßgeschneiderten Drehdurchführungen, sondern auch die Kommissionierung, Verpackung und termingerechte Lieferung von hunderten von Komponenten für die Antriebsbaugruppen wird von ALMA zuverlässig abgewickelt.«*

Richard Heilos-Hahn, Strategischer Einkauf Vakuumtechnik, MANZ AG, Reutlingen

Kunde: SCHMID VACUUM TECHNOLOGY GmbH, Karlstein, Germany  
Anwendung: Vakuumbeschichtungssysteme für flexible Rolle-zu-Rolle-Materialien  
ALMA-Produkte: Drehdurchführungen und Vakuumantriebsbaugruppen mit hohem Präzisionsanspruch

### Die Kundenbranche

Die SCHMID VACUUM TECHNOLOGY GmbH produziert unter dem Markennamen FlexBlue Sputtering Systems leistungsfähige Rolle-zu-Rolle-Anlagen für die Vakuumbeschichtung flexibler Materialien.

Diese Systeme kommen bei der Herstellung von flexiblen Leiterplatten, Touchpanels, FlexDisplays, Window Film etc. zum Einsatz.

### Die Kundensysteme

FlexBlue wurde speziell für die Vakuum-Sputter-Beschichtung von verschiedenen metallischen und nichtmetallischen Schichten konstruiert. Die Schichten werden in einem Batch-Verfahren auf flexible Substrate von Rolle zu Rolle aufgebracht. Mit beidseitig ausfahrbaren Auszügen verfügt die FlexBlue über ein benutzerfreundliches Maschinenkonzept.



Mit FlexBlue Sputtering-Systemen von SCHMID können im Vakuum verschiedene metallische oder nichtmetallische Schichten auf flexible Substrate von Rolle zu Rolle hochpräzise aufgebracht werden.



Auch in den Sputtering-Systemen vom Typ FlexBlue kommen ALMA-Drehdurchführungen mit Magnetfluiddichtung zum Einsatz.

# Sputter-Systeme für flexible Substrate: ALMA-Komponenten für Vakuumbeschichtungsanlagen



## Die ALMA-Produkte

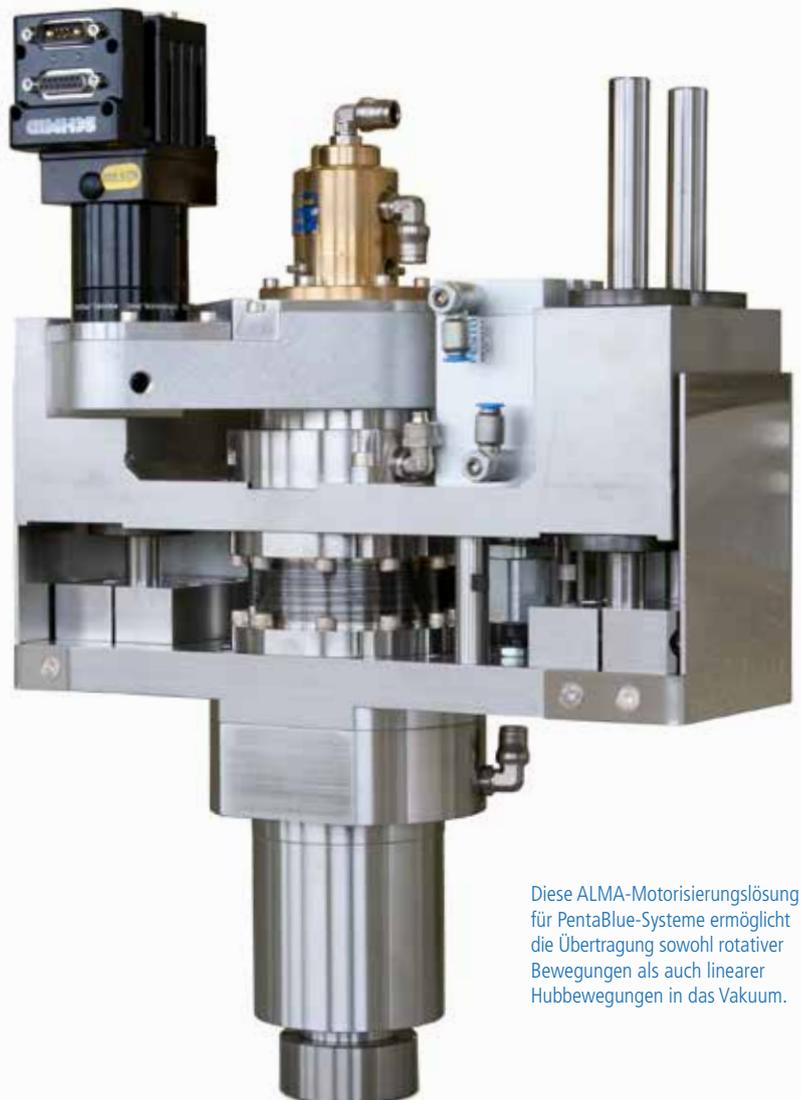
Für das System PentaBlue von SCHMID hat ALMA eine Antriebsbaugruppe entwickelt, die mehrere komplexe konstruktive Anforderungen erfüllt.

Zum einen wurde mit einer magnetfluidgedichteten Drehdurchführung, in die aufgrund hoher Temperaturen eine Wellenkühlung integriert wurde, die Übertragung einer rotativen Bewegung ins Vakuum realisiert.

Zum anderen ermöglicht diese Antriebslösung einen hochgenauen linearen Hub bei hohen Lastanforderungen in das Vakuum.

Das Leistungspaket von ALMA reicht dabei von der Konstruktion über die Fertigung und Montage bis zur abschließenden Dichtheitsprüfung der Baugruppe.

Auch für die SCHMID-FlexBlue-Systeme produziert ALMA Hohlwellendrehdurchführungen mit leistungsfähiger, wartungsfreier Magnetfluiddichtung.



*»ALMA hat für unsere Präzisionsanforderungen und anspruchsvollen Antriebsspezifikationen hervorragende konstruktive Lösungen gefunden.«*

Sven Craatz, Divisional Director Operations,  
SCHMID Vacuum Technology GmbH

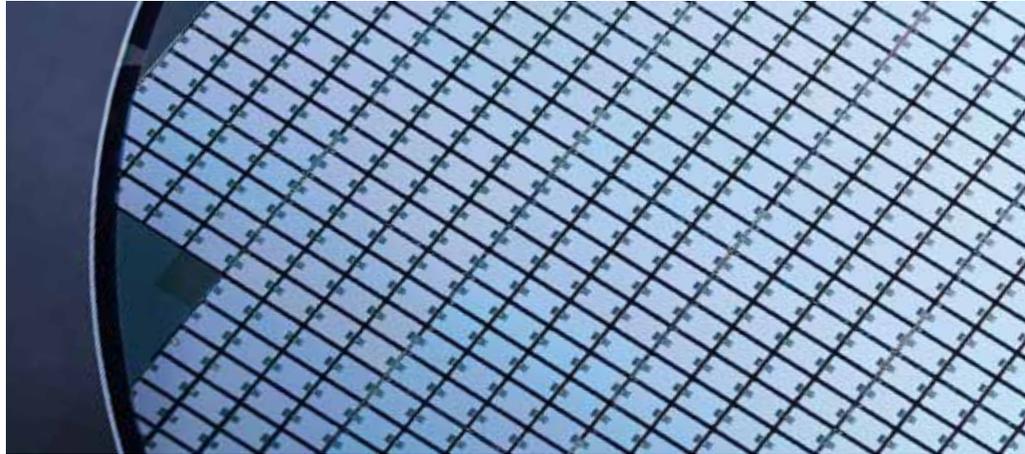
Diese ALMA-Motorisierungslösung für PentaBlue-Systeme ermöglicht die Übertragung sowohl rotativer Bewegungen als auch linearer Hubbewegungen in das Vakuum.

Kunde: SINGULUS TECHNOLOGIES AG, Kahl a.M., Germany  
Anwendung: Beschichtungssysteme für Halbleiter und Magnetspeicherelemente  
ALMA-Produkte: Drehdurchführungen für Single-Gelenkarm und Magnethub-Antriebseinheit

### Die Kundenbranche

SINGULUS TECHNOLOGIES ist ein renommierter Hersteller von Dünnschicht-Anlagen für MRAM-, Dünnschicht-, Kopf-, Sensor- und anderen Halbleiter-Anwendungen und baut seine führende Position in der Dünnschicht-Technologie für die Halbleiterproduktion kontinuierlich aus.

SINGULUS-Produktionsplattformen ermöglichen das Auftragen von ultradünnen Metall- und Isolationsschichten mit einer Dicke von bis zu einem Nanometer und darunter sowie mehrschichtigen Layern mit sehr präziser Materialstärke und hoher Gleichförmigkeit.



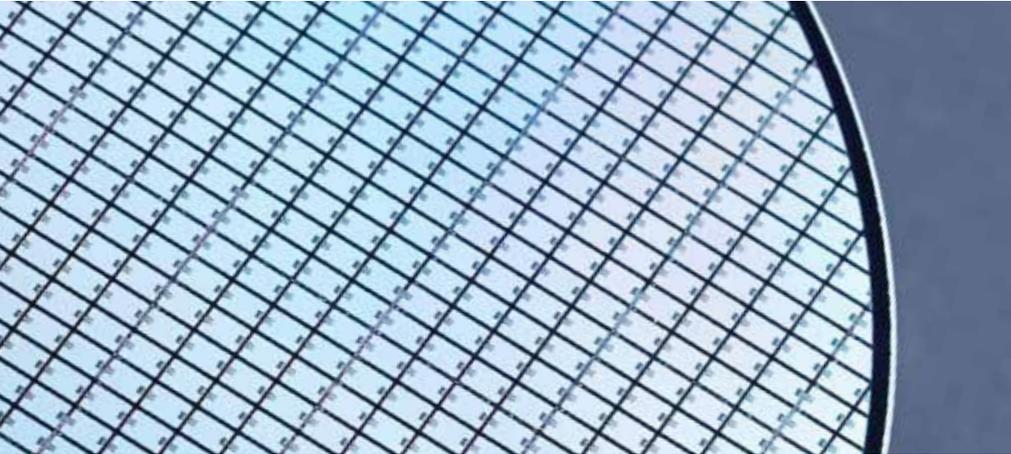
### Die Kundensysteme

Mit der TIMARIS PVD Cluster Tool Plattform hat SINGULUS bereits die zweite Anlagen- generation am Markt etabliert und qualifiziert und bietet den Kunden ein komplettes Portfolio mit Prozessmodulen für unterschiedlichste Anwendungen an.

Bereits heute sind mehr als zehn verschiedene Prozessmodule verfügbar, um ein TIMARIS-System nach individuellen Kundenanforderungen zu konfigurieren, unter anderem das Rotating-Substrate-Modul (RSM), das Herzstück der ROTARIS Plattform, das Sputtering System für spezielle R&D-Anwendungen.



# Hochwertige Halbleiter und Magnetspeicher: ALMA-Drehdurchführungen für Beschichtungsanlagen



## Die ALMA-Produkte

ALMA hat die Anforderungen von SINGULUS, in den Beschichtungsanlagen vakuumseitig signifikante lineare Strecken zurücklegen zu können, durch die Konstruktion von drei Drehdurchführungen, die mit einem Gelenkarm verbunden werden, gelöst.

Besondere Herausforderungen bestanden darin, hohe Lasten zu ermöglichen und eine hohe Laufruhe und einen exzellenten Rundlauf der Drehdurchführungen zu erzielen.

Ergänzend hat ALMA für die Systeme auch die Magnethub-Antriebseinheit und Rezipienten (Vakuumkammern) produziert.



*»ALMA-Drehdurchführungen setzen wir bei SINGULUS seit mehr als zehn Jahren ein. Sie zeichnen sich durch eine ausgezeichnete Lebensdauer und große Präzision aus.«*

Reiner Schwarzkopf, Projekteinkauf, SINGULUS TECHNOLOGIES AG

Kunde: VON ARDENNE GmbH, Dresden, Germany  
Anwendung: Anlagen zur hochpräzisen, ultradünnen Beschichtung von Glassubstraten für Photovoltaik-Solarzellen  
ALMA-Produkte: Wartungsfreie Vakuum-Drehdurchführungen



Produktionshalle der VON ARDENNE GmbH mit Dünnschicht-Photovoltaik-Modulen an der Fassade.  
(Foto: VON ARDENNE Corporate Archive)

## Die Kundenbranche

VON ARDENNE setzt ALMA-Drehdurchführungen in Anlagen zur horizontalen Beschichtung von Glassubstraten für die Dünnschicht-Photovoltaik ein.

Diese modularen, hochautomatisierten Inlinesysteme arbeiten nach dem Prinzip der Abscheidung metallischer Kontaktschichten, transparent leitfähiger Oxide (TCO) und verschiedener Absorberschichten, z. B. für die CIGS- oder CdTe-Technologie.

Das modulare Konzept verbindet eine hohe Standardisierung mit einer zuverlässigen und kosteneffizienten Produktion sowie der Flexibilität, Anlagen entsprechend der Erfordernisse des Kunden zu konfigurieren.

## Die Kundensysteme

Die Vakuumprozess-Systeme basieren auf Turbomolekular- und trockenen Vorvakuum-pumpen. Die Sputter-Kammern bestehen aus einer dem Kundenwunsch entsprechenden Anzahl von universellen Kompartments in moderner Rasterbauart.

Alle Kompartments sind identisch in ihren Abmessungen, um eine maximale Flexibilität zu gewährleisten. Sie sind für den Einbau von Deckeln mit Turbomolekular-pumpen oder Deckeln mit Sputter-Quellen unterschiedlicher Bauart ausgelegt – von Planarmagnetrons bis hin zu Magnetrons mit rotierenden Targets für DC- oder AC-Sputtern.

Zusätzliche Geräte und moderne Prozess-Steuerungssysteme können problemlos integriert werden.



PIA | nova® – modulare Anlagenplattform zur Beschichtung von Glas für die Dünnschicht-Photovoltaik.  
(Foto: VON ARDENNE Corporate Archive)

## Dünnschicht-Photovoltaik-Solarzellen: ALMA-Drehdurchführungen für Inline-Beschichtungsanlagen



### Die ALMA-Produkte

ALMA-Drehdurchführungen kommen in VON ARDENNEs ausgereifter Anlagenplattform PIA|nova<sup>®</sup> für die Beschichtung von Glas zur Herstellung von Dünnschicht-Photovoltaik-Modulen zum Einsatz.

Die Vakuum-Drehdurchführungen von ALMA ermöglichen eine Anlagenkonstruktion mit außenliegenden Antrieben für das Transportsystem. Dadurch werden optimale Vakuumbedingungen erreicht, die für die hochsensiblen Beschichtungsprozesse nötig sind. Die konstruktiven Vorteile erleichtern Wartungsarbeiten am Transportsystem zudem erheblich.



*»ALMA-Drehdurchführungen sind mit ihren wartungsfreien Dichtungen für eine sehr hohe Lebensdauer ausgelegt. Weit mehr als tausend dieser wichtigen Systemkomponenten sind in unseren Anlagen weltweit im Einsatz und beweisen tagtäglich ihre Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit.«*

Lutz Ryster, Purchasing Manager, VON ARDENNE GmbH

# Kompetenz bei Vakuumkomponenten für F & E: Von der Vakuumschraube bis zur UHV-Kammer

## Die Kundenbranche und -systeme

RI Research Instruments entwickelt und produziert Komponenten und Systeme für Teilchenbeschleuniger. Das Produktspektrum reicht von Strahlführungsstrukturen bis hin zu Experimentierkammern, z.B. für Experimente mit Röntgenstrahlen und Licht aus Synchrotronstrahlungsquellen.

## Die ALMA-Produkte

Das Lieferspektrum von ALMA für RI reicht von Tausenden kleinen, zuverlässigen Vakuumschrauben bis hin zu kompletten Rezipienten wie Vakuumkammern für die Grundlagenforschung.

*»ALMA erfüllt unsere hohen Ansprüche an Qualität und Dokumentation sowie termintreue Abwicklung der Rezipienten für unsere UHV-Anwendungen.«*

Bernd Griep, Project Engineer, RI Research Instruments GmbH



Die Montage des Innenlebens des Rezipienten bei RI Research Instruments.



ALMA produziert für den Teilchenbeschleunigerspezialisten RI Research Instruments nicht nur Vakuumschrauben, sondern auch komplexe Rezipienten.



Kunde: RI Research Instruments GmbH, Bergisch Gladbach, Germany  
Anwendung: Systeme für die Grundlagenforschung mit Teilchenbeschleunigern  
ALMA-Produkte: Rezipienten und Vakuumschrauben

# Vakuumbauteile für internationale Marktführer: ALMA liefert Antriebslösungen rund um den Globus

## Präzisionsprodukte für Industrie sowie F&E

Führende Forschungsinstitute und Industrieunternehmen – u.a. aus den Branchen Vakuumtechnik, Displayproduktion, Halbleiterfertigung, Solartechnik, Lichttechnik (LED/OLED) und Werkzeugbeschichtung vertrauen auf das Know-how von ALMA als Hersteller von Präzisionsbauteilen, Drehdurchführungen, Direktantrieben und Antriebsbaugruppen für die Vakuumtechnik.

Basierend auf unseren Erfahrungen in der Produktion von Präzisionsbauteilen sind wir in der Lage, auch Ihre Anforderungen zu erfüllen.

Testen Sie uns, und übertragen Sie uns auch Ihre anspruchsvollen Konstruktions- und Fertigungsaufgaben!



## Auszug aus unserer Kundenliste

Aixtron SE  
 ALD Vacuum Technologies GmbH  
 Applied Materials GmbH & CO KG  
 ASML Netherlands BV  
 Bestec GmbH  
 Bruker Advanced Supercon GmbH  
 BTE Bedampfungstechnik GmbH  
 Carl Zeiss Optronics GmbH  
 CERN European Organization for Nuclear Research  
 CreaTec Fischer & Co. GmbH  
 DESY Deutsches Elektronen-Synchrotron  
 Diamond Materials GmbH  
 Diener Elektronik GmbH Co. KG  
 Dr. Johannes Heidenhain GmbH  
 Evatec AG  
 Feedback Technology Corporation  
 FHR Anlagenbau GmbH  
 Forschungszentrum Jülich GmbH  
 Fraunhofer Institut  
 GSI Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH  
 Gühring Maschinenbau GmbH  
 Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH  
 Hind High Vacuum C.(P) Ltd.  
 ICT Integrated Circuit Testing GmbH  
 Ionbond Netherlands BV  
 IPP Max-Planck-Institut  
 Linn High Term GmbH  
 LZH Laser Zentrum Hannover e.V.  
 Max-Planck-Institut  
 Merck KGaA  
 OC Oerlikon Balzers AG  
 ODEM Scientific Application Ltd.  
 Osram GmbH  
 Pascal Technologies, Inc.  
 Paul Scherrer Institut  
 Pfeiffer Vacuum GmbH  
 Philips GmbH  
 PINK GmbH Vakuumtechnik  
 pro beam AG & Co. KG  
 PVA Industrial Vacuum Systems GmbH  
 Robert Bosch GmbH  
 Roth & Rau MicroSystems GmbH  
 Specs Surface Nano Analysis GmbH  
 Surmetal AG  
 Theva Dünnschichttechnik GmbH  
 Trinos Vakuum-Systeme GmbH  
 VTD Vakuumtechnik Dresden GmbH  
 XERION GmbH  
 XTREME Technologies GmbH



ALMA driving elements GmbH  
Obere Heeg 5  
97852 Schollbrunn  
Germany  
Fon +49 (0) 93 94 / 97 00 - 0  
Fax +49 (0) 93 94 / 97 00 - 30  
e-mail: [info@alma-driving.de](mailto:info@alma-driving.de)  
[www.alma-driving.de](http://www.alma-driving.de)

