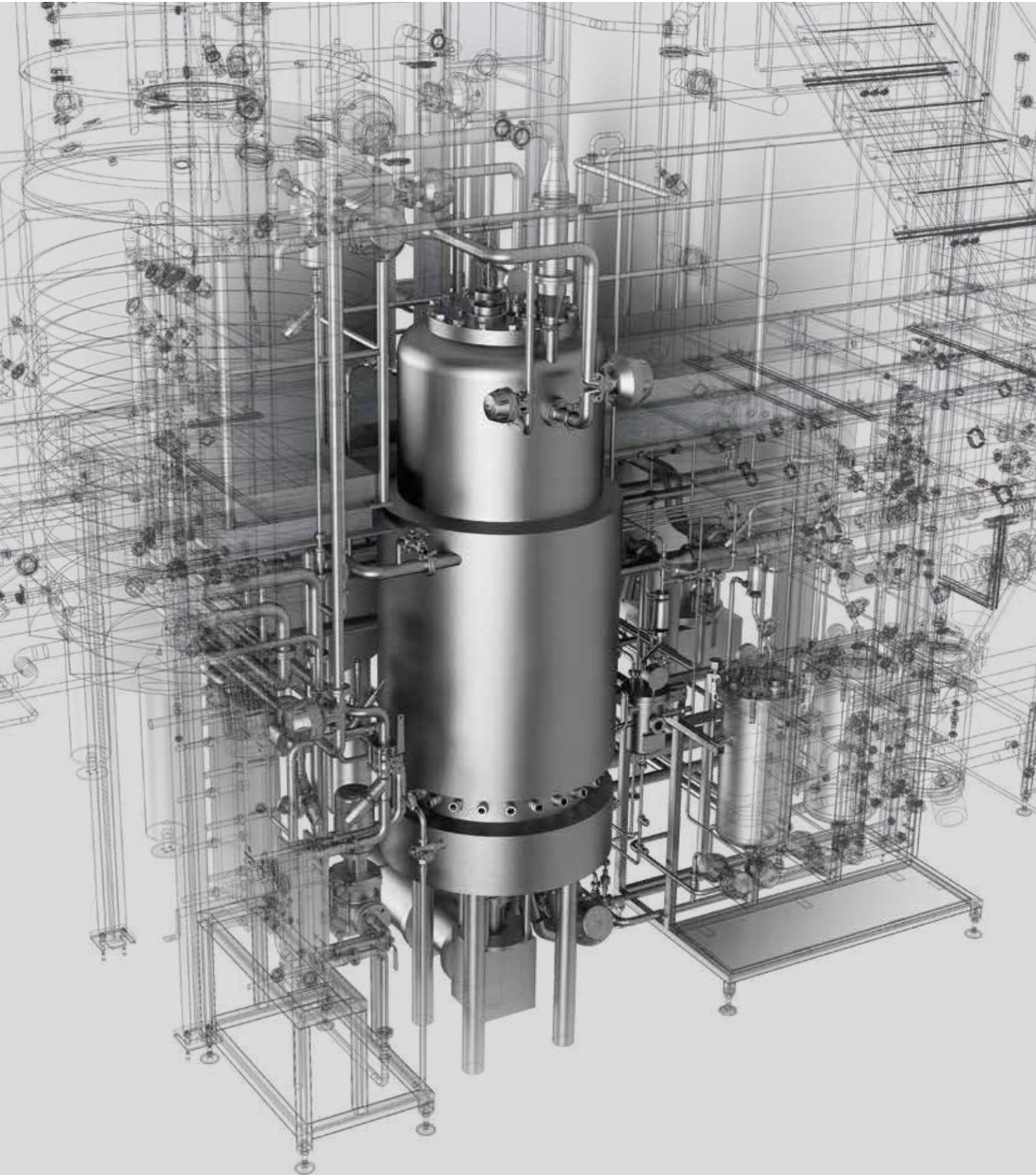


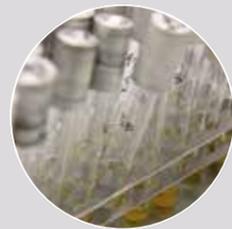
**BIOPROZESSTECHNIK**  
BIOPROCESS TECHNOLOGY



# KUNDENSPEZIFISCHE ANLAGEN FÜR BIOTECHNOLOGISCHE PROZESSE CUSTOM-MADE PLANTS FOR BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES

DER WEG VON IHREM LABORPROZESS BIS ZUR INDUSTRIELLEN UMSETZUNG  
FROM YOUR LABORATORY PROCESS TO THE INDUSTRIAL IMPLEMENTATION

IHRE LABORPROZESSE  
YOUR LABORATORY  
PROCESSES



FRINGS LABOR- UND PILOTANLAGEN  
FRINGS LABORATORY  
AND PILOT PLANTS



FRINGS PRODUKTIONSANLAGEN  
FRINGS PRODUCTION PLANTS



SCALE-UP →

SCALE-UP →

Als Technologiespezialist für Fermentations- und Bioprozesse ist Frings Ihr Partner für den Anlagenbau vom Labor- bis in den industriellen Maßstab. Bioreaktorsysteme nach speziellen Kundenanforderungen sind dabei unsere Kernkompetenz und Schlüsseltechnologie. Darüber hinaus bieten wir auch hochwertige Module, Komponenten oder Apparate für verschiedene Up- und Downstream-Schritte einschließlich der zugehörigen Automatisierungstechnik an. Ihre Erkenntnisse aus dem Labor transferieren wir in industrietaugliche Prozesse und skalieren diese auf unterschiedliche Maßstäbe. Versuche in unseren betriebseigenen Labor- und Pilotanlagen liefern dabei eine solide Basis für die detaillierte Auslegung sowie für Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudien.

As a technology specialist for fermentation and bioprocesses, Frings is your partner for plant engineering and manufacturing from laboratory to industrial scale. Bioreactor systems matching special customer requirements are our core competence and key technology. In addition, we also offer high-quality modular subsystems, components or equipment for different up- and downstream processes including the corresponding automation technology. We can take your laboratory findings and transfer these into industrial processes on different scales as required. Trials in our own laboratory devices and pilot units provide a solid basis for detailed design as well as for feasibility and profitability studies.



## EINSATZGEBIETE FÜR BIOPROZESSANLAGEN VON FRINGS APPLICATIONS FOR FRINGS BIOPROCESS PLANTS

Biomasse / Starterkulturen

Biomass / starter cultures

Enzyme / Proteine

Enzymes / proteins

Organische Säuren

Organic acids

Alkohole / organische Lösungsmittel

Alcohols / organic solvents

Feinchemikalien

Fine chemicals

Plattformchemikalien / Building Blocks

Platform chemicals / building blocks

Biopolymere / Biokunststoffe

Biopolymers / bioplastics

Biopharmazeutika und Kosmetika

Biopharmaceuticals and cosmetics

### Ihre Anforderungen bestimmen unsere Lösung

Frings entwickelt, konstruiert und fertigt individuell entsprechend der jeweiligen prozesstechnischen Anforderungen. Zum Beispiel hinsichtlich:

- Hygienestandard
- Druckstufe
- Gastransfer / Mischtechnik
- Korrosionsbeständigkeit
- Explosionsgefährdung

### Your requirements determine our solution

Frings develops, designs and produces individually according to the respective process-related requirements. For example, with regard to:

- Hygiene standard
- Pressure rating
- Gas transfer / mixing technology
- Corrosion resistance
- Risk of explosion

# ANLAGEN, MODULE, EQUIPMENT: DAS FRINGS PRODUKTSPEKTRUM

## PLANTS, MODULES, EQUIPMENT: THE FRINGS PRODUCT RANGE

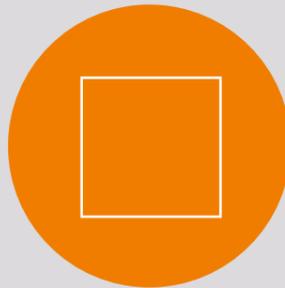
KOMPLEXE BIOTECHNOLOGISCHE PROZESSE ERFORDERN PERFEKTION BIS INS DETAIL  
COMPLEX BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES REQUIRE PERFECTION DOWN TO THE LAST DETAIL

PROREACT BASISMODUL  
PROREACT BASIC MODULE

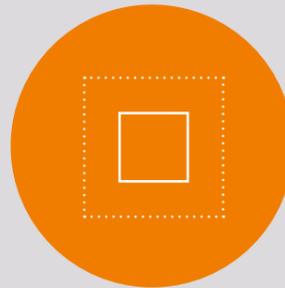
INDIVIDUELLE SONDERAUSSTATTUNG  
INDIVIDUAL OPTIONS



- INTEGRIERTE CIP UND SIP VORRICHTUNGEN  
INTEGRATED CIP AND SIP DEVICES
- ABGAS- /SCHAUMMANAGEMENT  
EXHAUST / FOAM MANAGEMENT
- KUNDENSPEZIFISCHE SOFTWARE / SCADA ANBINDUNG  
CUSTOMER-SPECIFIC SOFTWARE / SCADA CONNECTIVITY
- SPEZIALSENSOREN / ANALYSENSYSTEME  
SPECIAL SENSORS / ANALYTICAL SYSTEMS
- SONDERRÜHRWERKE UND BEGASUNGSSYSTEME  
SPECIAL AGITATORS AND GAS/LIQUID MIXING SYSTEMS
- INTEGRIERTE ZELLRÜCKHALTUNG / AUFARBEITUNG  
INTEGRATED CELL RETENTION / RECOVERY



FRINGS-KOMPLETTANLAGE  
FRINGS PLANT SECTIONS



FRINGS-BIOREAKTOREN  
FRINGS BIOREACTORS



FRINGS-EQUIPMENT  
FRINGS EQUIPMENT



CLEARFLOW  
MEMBRANANLAGEN  
CLEARFLOW  
MEMBRANE SYSTEMS



ANSATZSYSTEME  
UND PROZESSEINHEITEN  
MEDIA PREPARATION  
AND PROCESS UNITS



FRIBORATOR  
BEGASUNGSTURBINEN  
FRIBORATOR  
GAS/LIQUID MIXING TURBINES



FOAMEX  
SCHAUMZENTRIFUGEN  
FOAMEX  
FOAM CENTRIFUGES

Frings Anlagen und Produkte ermöglichen es Ihnen, komplexe biotechnologische Prozesse ablaufoptimiert, automatisiert und reproduzierbar durchzuführen. Ob komplette Systeme, Teilanlagen oder einzelnes Equipment – jegliche Produkte werden ausschließlich aus hochwertigen Materialien und Komponenten und in prozessspezifischen Ausführungen und Größen gefertigt. Basierend auf unserer langjährigen Erfahrung in der Planung, im Engineering und im Bau von Bioprozessanlagen realisieren wir mit unserem interdisziplinären Team individuelle Lösungen - angepasst an Ihre speziellen Projektanforderungen. Der Umfang unserer Leistungen richtet sich flexibel nach Ihrem Bedarf. Immer nach Maß, in ausgeprägter Frings Qualität und Made in Germany

Frings plants and products allow you to perform complex process-optimised, automated and reproducible biotechnological processes. Whether complete systems, subsystems or individual equipment – all products are made exclusively from high-quality materials and components in process-specific designs and sizes. We create individual solutions with our interdisciplinary team – adapted to your specific project requirements – and based on our many years of experience in planning, engineering and construction of bioprocess plants. The scope of our services is flexible to suit your requirements. Always custom-made in outstanding Frings quality and made in Germany.

Leistungsfähige Cross-flow Filtrationsanlagen mit Polymer- oder Keramikmembranen für die Mikro-, Ultra- und Nanofiltration; als unabhängige Package unit oder systemintegriert

High-performance crossflow filtration systems with polymer or ceramic membranes for micro-, ultra- and nanofiltration, as independent package units or integrated into process systems

Ansatzsysteme für Medien, CIP- und Stellmittelvorlagen sowie andere Anlagen für die Durchführung von verfahrenstechnischen Grundoperationen nach Prozessanforderung und Kundenwunsch

Preparation systems for media, CIP and adjusting agents as well as additional systems for the implementation of process-related unit operations according to customer's demands

Für hohe Sauerstoff- und Gastransferraten, maximale Gasausnutzung und homogene Durchmischung; leistungsfähig, effizient und wartungsarm

For high oxygen and gas transfer rates, maximum utilisation of gas and homogeneous mixing; high-performance, efficient and low maintenance

Wirkungsvolle mechanische Entschäumung zur Minimierung des Einsatzes von Antischaummitteln; verbessert den Gastransfer, vereinfacht die Aufarbeitung und verhindert Schaumprobleme

Effective mechanical defoaming to minimise the use of anti-foam agents; improves gas transfer, simplifies product purification and avoids foaming problems

# SERVICE- UND DIENSTLEISTUNGEN ÜBER DEN ANLAGENBAU HINAUS

## SERVICES BEYOND PLANT ENGINEERING

ANALYSEN, SIMULATIONEN UND VERSUCHE FÜHREN ZU PRAXISORIENTIERTEN LÖSUNGEN  
ANALYSES, SIMULATIONS AND TRIALS LEADING TO PRACTICAL SOLUTIONS



Greifen Sie für spezielle Fragestellungen zur technischen Realisierung oder zur Optimierung Ihrer Bioprozesse auf unser Know-how und unsere technische Ausstattung zurück. In unserem modernen Labor / Biotechnikum gehen unsere Spezialisten für Sie prozesstechnischen Problemen auf den Grund und liefern Ihnen so erstklassige Entscheidungs- und Planungsgrundlagen.

- Analyse und Optimierung von Prozessketten
- Entwicklung von Fermentationsverfahren
- Einsatz und Aufbereitung alternativer Rohstoffe
- Implementierung innovativer Regelungsstrategien
- Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudien
- Computergestützte Simulationen

Unser Netzwerk zu Universitäten, Forschungseinrichtungen und kooperierenden Unternehmen ermöglicht es uns, auch weitergehende Aufgabenstellungen zu bearbeiten.

Rely on our know-how and technical facilities for special questions related to technical implementation or optimisation of your bio-processes. Our specialists investigate process-related problems in our modern laboratory / pilot plant providing you with arguments for decision-making and planning.

- Analysis and optimisation of process chains
- Development of fermentation processes
- Utilisation and processing of alternative raw materials
- Implementation of innovative control strategies
- Feasibility and profitability studies
- Computer-aided simulations

Our network of relationships with universities, research institutions and cooperating companies allows us to manage also rather unusual tasks.



# EFFIZIENTE UNTERNEHMENSPROZESSE FÜR EINE SCHNELLE PROJEKTREALISIERUNG

## EFFICIENT CORPORATE PROCESSES FOR FAST IMPLEMENTATION OF PROJECTS

DOKUMENTIERTE QUALITÄT VON A BIS Z  
DOCUMENTED QUALITY FROM A TO Z



Ob individuelle Laboranlage für Forschungszwecke oder Großanlage für die industrielle biotechnologische Produktion: Frings meistert komplexe Projekte verschiedener Größenordnung. Unsere Projektmanager und Ingenieure nutzen neben ihrem Expertenwissen modernste Tools, um reibungslose Abläufe und ein perfek-

tes Engineering sicherzustellen. Von der Projektplanung über die Auftragserteilung bis hin zur Aufstellung und Inbetriebnahme bei Ihnen greifen die Prozessabläufe ineinander. Durchgehende Dokumentation nach verschiedenen Branchenstandards ist dabei eines der besonderen Frings Qualitätsmerkmale.

Whether an individual laboratory plant for research purposes or a large-scale plant for industrial biotechnological production: Frings masters complex projects of various sizes. Our project managers and engineers use state-of-the-art tools in addition to their expert knowledge in order to ensure smooth processes and perfect engi-

neering. The processes are interlinked: from the project planning and order placement to the installation and start-up at site. Naturally Frings delivers comprehensive documentation in accordance with various quality and industry standards.

# FRINGS BIOPROZESSTECHNIK: ERFOLGSFAKTOREN AUF EINEN BLICK

## FRINGS BIOPROCESS TECHNOLOGY: SUCCESS FACTORS AT A GLANCE

GUTE GRÜNDE MIT UNS ZU SPRECHEN  
GOOD REASONS TO TALK TO US



QUALITÄT  
MADE IN GERMANY  
QUALITY  
MADE IN GERMANY

MODERNSTE  
BIOPROZESSTECHNIK  
STATE-OF-THE-ART BIO-  
PROCESS TECHNOLOGY

KUNDENSPEZIFISCHE  
LÖSUNGEN  
CUSTOM-MADE  
SOLUTIONS

SERVICELISTUNGEN IM  
FRINGS BIOTECHNIKUM  
SERVICES IN THE FRINGS  
PILOT PLANT

ENGINEERING UND  
FERTIGUNG  
UNTER EINEM DACH  
ENGINEERING AND PRODUC-  
TION UNDER ONE ROOF

DURCHGEHENDE  
DOKUMENTATION  
COMPREHENSIVE  
DOCUMENTATION

SCHNELLE REALISIERUNG  
FAST IMPLEMENTATION

Biotechnologische Verfahren sind in den verschiedensten Branchen wie Chemie, Kosmetik, Pharma- oder Lebensmittelproduktion seit langem etabliert. Durch eine Vielzahl neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden ist die Biotechnologie eine der zukunftsweisenden Schlüsseltechnologien für neue Produkte, Applikationen und eine nachhaltige Industrie. Frings

ist Ihr Erfolgspartner, wenn es darum geht, komplexe biotechnische Prozesse anlagentechnisch umzusetzen und industriell wirtschaftlich zu nutzen. Sowohl auf Basis eigener Entwicklungen als auch durch unsere intensive Vernetzung zu Forschungsinstitutionen und Hochschulen bieten wir Ihnen dabei bioprozesstechnisches Know-how auf neuestem Stand.

Biotechnological processes are already well established in a wide range of industries such as chemistry, cosmetic, pharmaceutical or food production. Biotechnology is one of the pioneering key technologies for new products, applications and a sustainable industry thanks to a large number of new scientific findings and methods. Frings is your partner to build complex research plants

and to realize economically operating industrial plants. We offer you the latest bioprocess and bioengineering know-how on the basis of our own developments as well as through our intensive network to research institutions and universities.

