

Following Nature's Design

PANTREON
GMBH



ZELIX
MEMBRANE.KINETICS

DIE ZUKUNFT der Membrantechnologie

Membrantrennung wird eine zunehmend entscheidende Prozesstechnik in der

- Industriellen Produktion
 - Energiegewinnung und -verteilung (z.B. erneuerbaren)
 - Umwelttechnik
- Innovation in Produkte, ihre Herstellung, ihre Qualität und Nachhaltigkeit brauchen neue Qualität von Prozessflüssigkeiten.
 - Innovation in Produkte, ihre Herstellung, ihre Qualität und Nachhaltigkeit brauchen neue Qualität von Prozessflüssigkeiten.
 - Zunehmender Bedarf an Frischwasser braucht neue Standards für die Ab/Wasser-Behandlung (Effizienz, Energie, Verlässlichkeit, Verfügbarkeit).

NEUE WEGE mit der Membrantechnik

All diese Anforderungen führen zu permanenten Impulsen für Pantreon, *Neue Wege* mit der Membrantechnologie zu suchen. Für neue Anwendungen, große Effizienz und Nachhaltigkeit mit ->

- viskosen Flüssigkeiten
- höheren Konzentrationen
- biologisch und chemisch sensiblen Inhaltsstoffen
- wechselnden Bedingungen in Feedvolumen und Inhaltsstoffen.

Die PRINZIPIEN der Membranfiltration

Membranfiltration ist die selektive Trennung von Substanzen durch poröse Folien oder Schichten.

Oberfläche

Membrane

Trägerschicht



Folge: Aufkonzentration über der Membranoberfläche.

Zur Vermeidung von Deckschicht-Bildungen auf der Membrane durch diese konzentrierten Substanzen muss die Membrantechnik bereitstellen:

-> Scherkräfte gegen adhäsive Reaktionen von Substanzen mit der Membranoberfläche.

-> Konzentrationsaustausch zwischen Membrannahen und -fernen Flüssigkeitsschichten.

-> **Turbulente Strömung auf der Membranoberfläche**

Das Prinzip der TURBULENZ

Es gibt keine Ausweg aus den Prinzipien der Physik.

Wie die *Reynolds* Zahl zeigt, sind es

- die Geschwindigkeit
- die Geometrie
- die Viskosität

einer Flüssigkeit, die die Turbulenz oder Laminarität einer Strömung entscheiden.



Ausgehend von bestehender Viskosität sind – Strömungsgeschwindigkeit, die Art sie zu erreichen und die durchströmte Geometrie die wichtigsten Verfahrensmerkmale.

Unser Fokus auf die Geometrie, auf Berechnung und Konstruktion von Strömungsräumen erhöht den dynamischen Effekt der Geschwindigkeit, reduziert mechanischen Stress und Energieverbrauch.

Bei “Cross-flow” und auch “dynamischen” Membranverfahren führt unzureichende Turbulenz zu Deck-schichten mit Folgen für Rückhalt, Durchfluss, Stress, Temperatur, Energie, Reinigung, etc.

Der UNTERSCHIED der Prinzipien

Konventionelle Verfahren

Turbulenz durch nur eine, lineare Strömungsrichtung erfordert hohen Energie-aufwand und führt zu großen Abweichungen an Intensität.



ZELIX membrane system

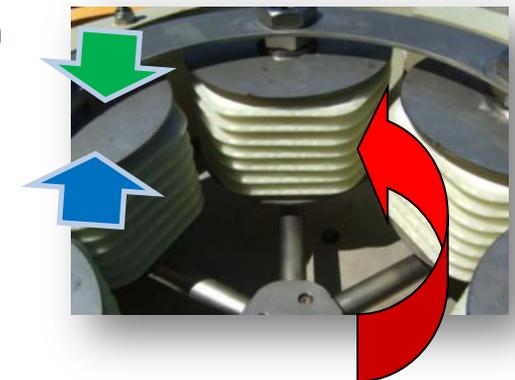
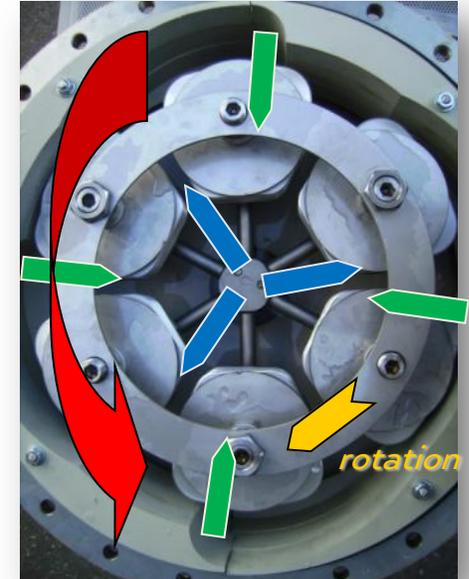
Schafft große Scherkräfte, intensive und anhaltende Turbulenz auf der gesamten Membranoberfläche - durch

DREI Strömungsrichtungen

Rotationsströmung

Radialströmung nach außen

Radialströmung nach innen

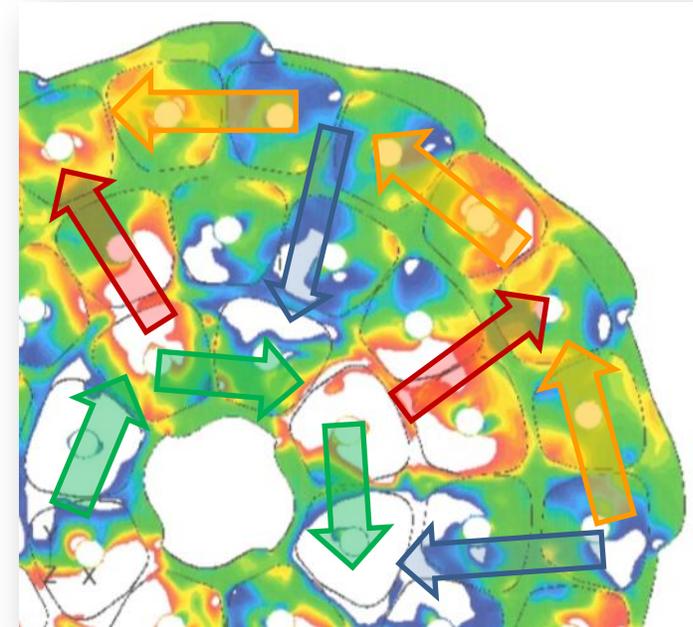


ZELIX membrane system entwickelt mit wissenschaftlichen CFD-Modellen

ZELIX *membrane system* wurde auf Basis von CFD*-
Berechnungen entwickelt und erreicht äußerst dynami-
sche Strömung auf der gesamten Membranoberfläche

- durch:
- NEUE FILTER TECHNOLOGIE
- NEUE STRÖMUNGSTECHNOLOGIE
- NEUE ROTATIONSTECHNOLOGIE
- NEUES HELIX4D STRÖMUNGSKONZEPT

* *Computational Fluid Dynamics*



Beispiel: Berechnung der Turbulenz durch
wechselnde radiale Strömungsrichtungen.

ZELIX membrane system

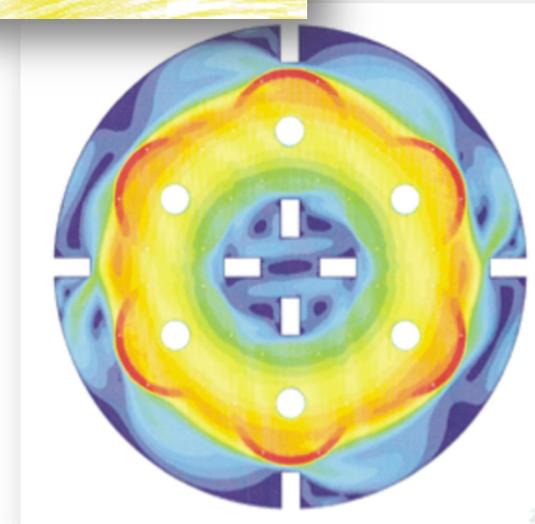
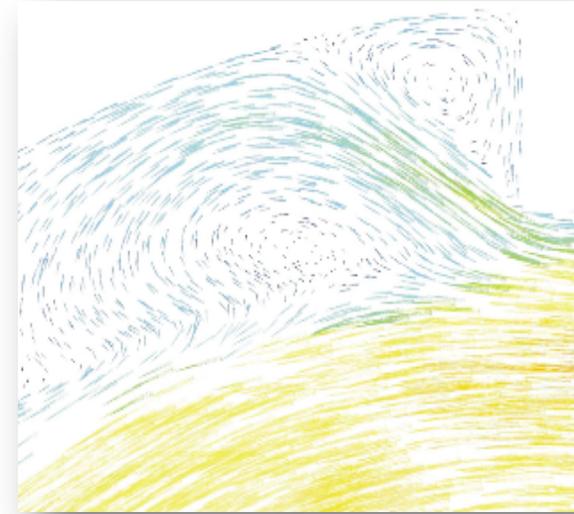
entwickelt mit wissenschaftlichen CFD-Modellen 2

Beispiel 2 -

CFD Berechnungen früheren Strömungsdesigns zeigen große Turbulenzen *abseits* der Filterflächen, resultierend in

-> überflüssige mechanische Belastungen und Energieverbrauch

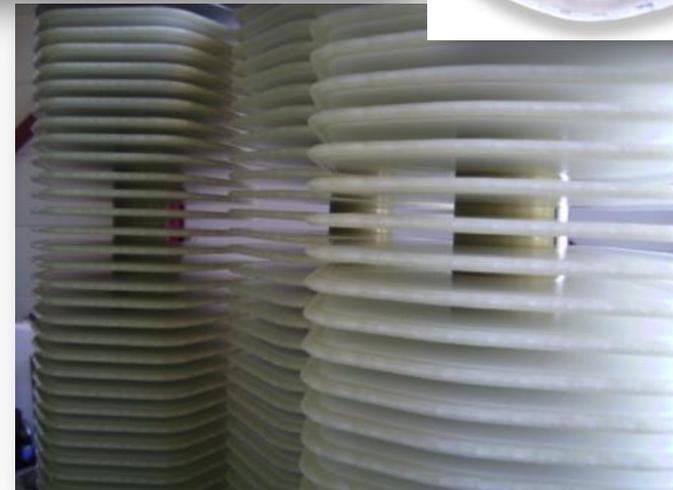
-> reduzierter Effekt + Effizienz der Turbulenz auf der Filterfläche



Die neue ZELIX FILTER TECHNOLOGIE

Die neue ZELIX Filtertechnologie

- erhöht die Filterfläche um 40 % durch trapezoides Scheibendesign und die Zahl der Filterscheiben
- verbessert die Membranleistung
- hat optimiertes hydrodynamisches Design
- reduziert den mechanischen Stress
- reduziert den Energieverbrauch



Die neue ZELIX STRÖMUNGSTECHNOLOGIE

Die neue ZELIX Strömungstechnologie

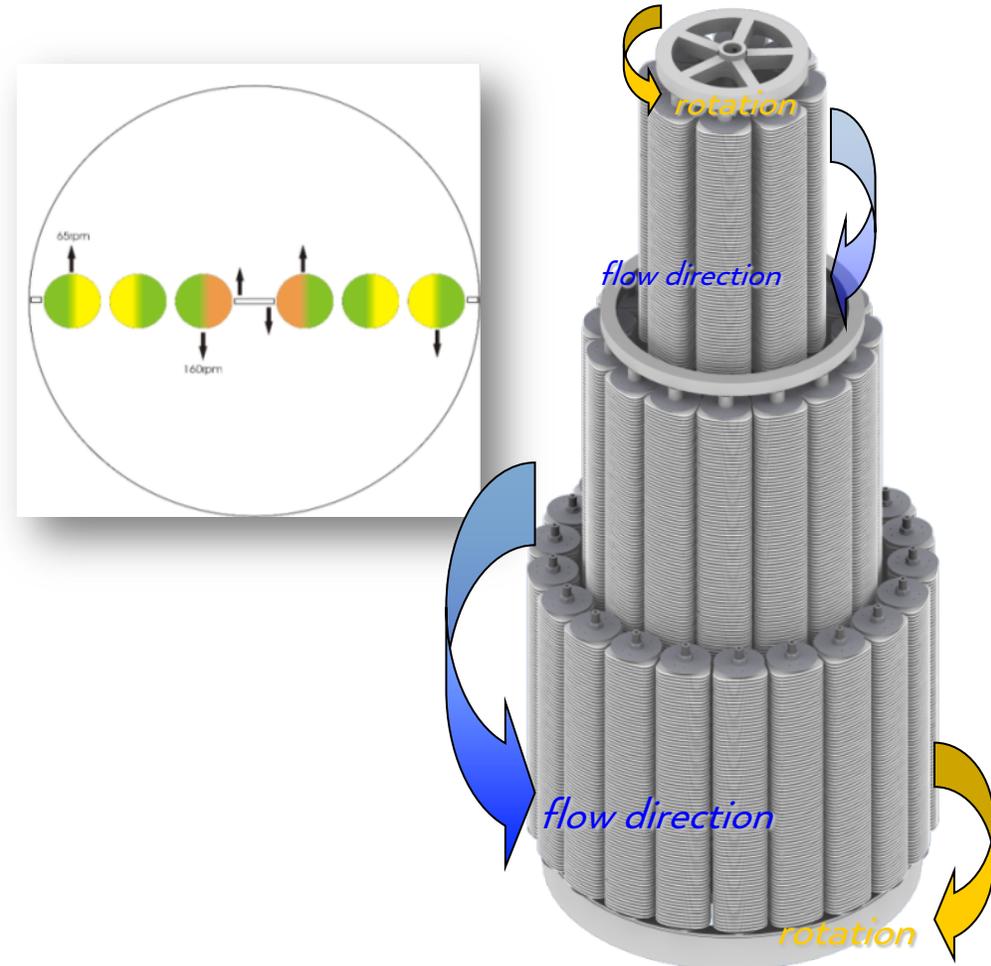
- erhöht die Dynamik der turbulenten Strömung auf der Membrane
- lenkt und fokussiert die turbulente Strömung auf die Filtermodule und reduziert dynamische Verluste abseits der Membranen
- reduziert den Energieverbrauch und den mechanischen Stress auf Inhaltsstoffe



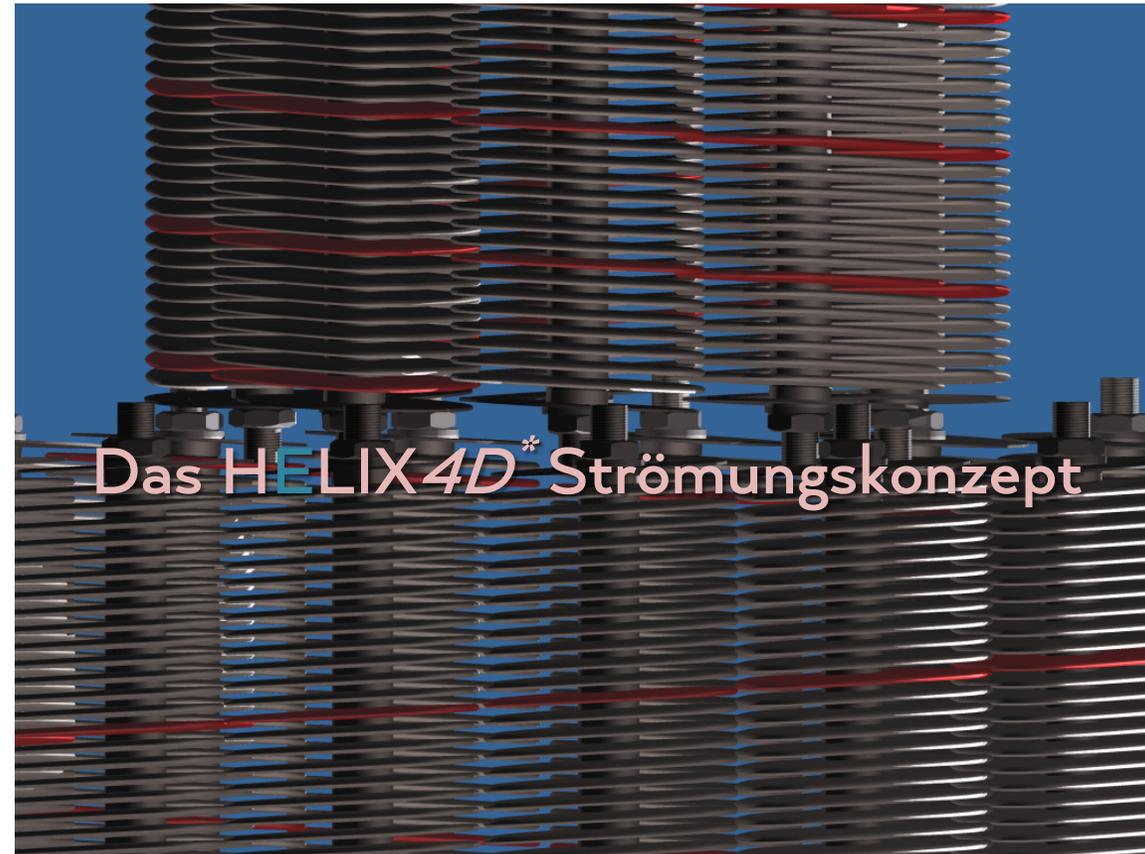
Die neue ZELIX ROTATIONS TECHNOLOGIE

Durch Aufteilung der Filterfläche in kleinere Einheiten können in ZELIX die Rotationsgeschwindigkeiten und die Rotationsrichtungen über die Rotor-Radien angepasst werden.

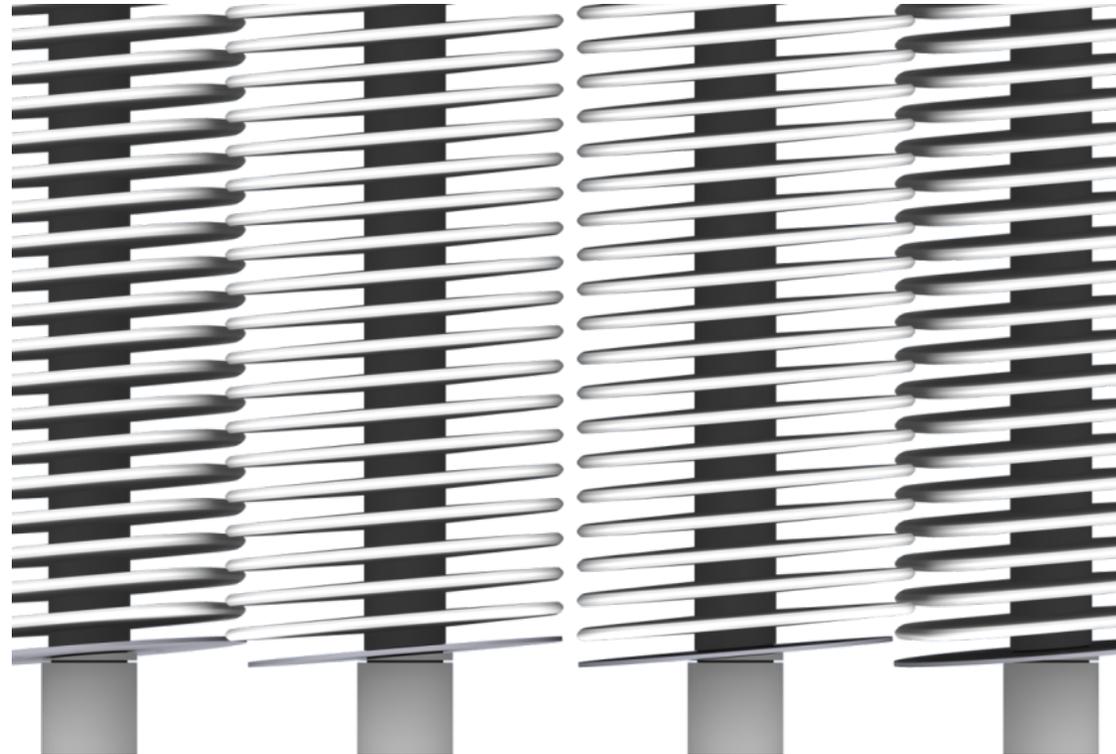
Das Prinzip des *dynamic balance* ermöglicht gleichmäßige und optimale Strömungsbedingungen über die gesamte Filterfläche.



Die NEUE DIMENSION in der Membranfiltration



Spezifische NEIGUNG der Filterscheiben ...

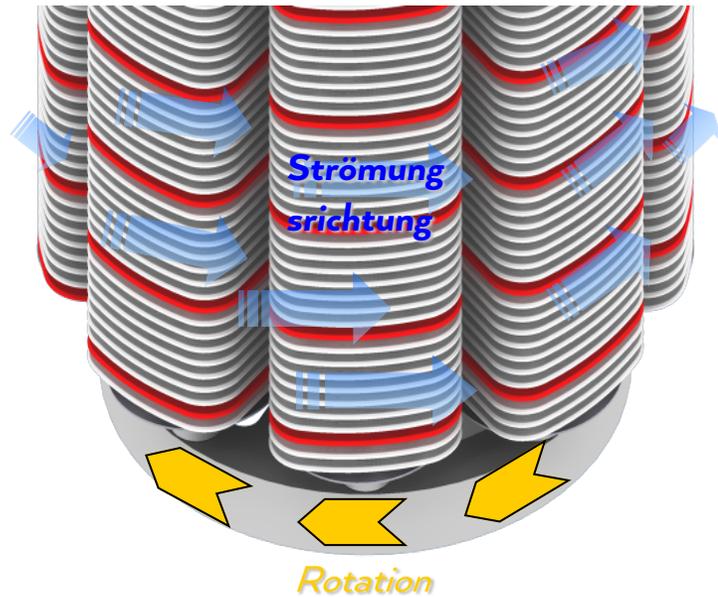


... führt zu kontinuierlicher VERTIKALER Richtung ...



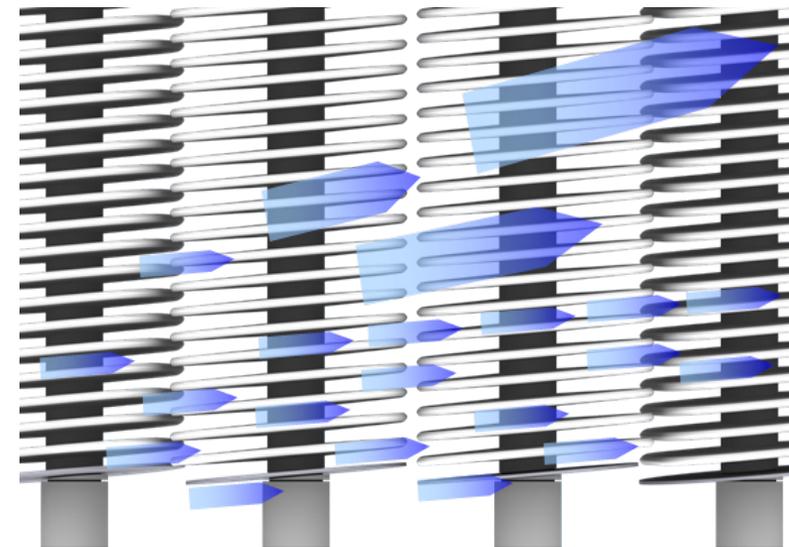
... durch angrenzende Filtermodule ...

Die Filtermodule drehen mit einem Rotorring



... resultierend in hochturbulenter Strömung auf den Membranen.

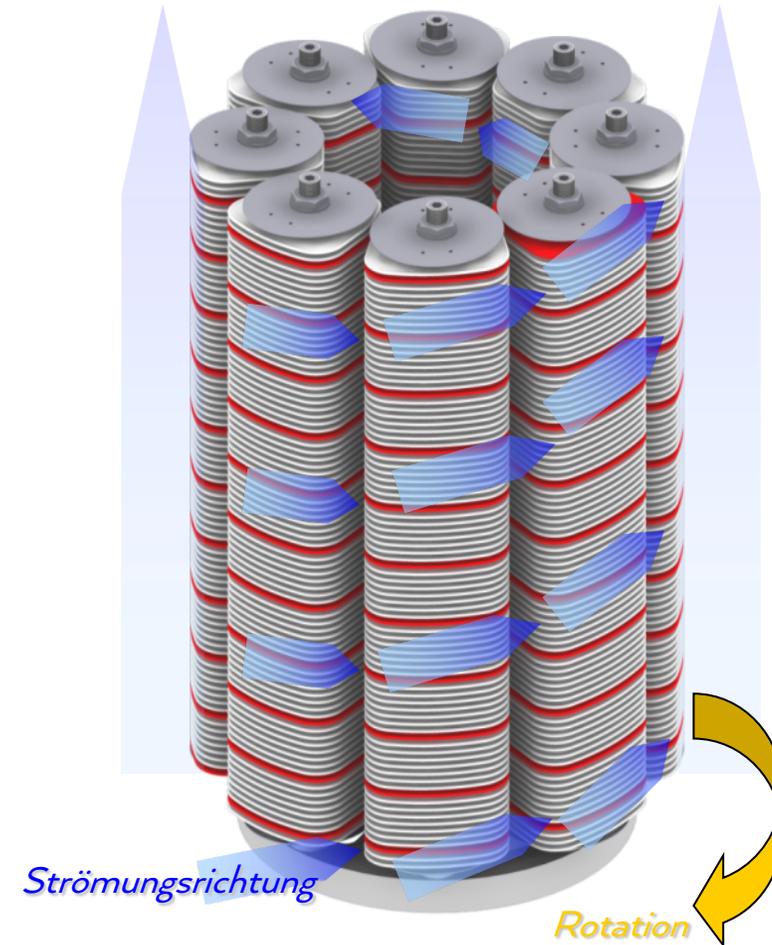
Die spezifische Neigung der Filterscheiben



... führt die hochturbulente Strömung in eine nachhaltig vertikale Richtung.

HELIX4D – die einzigartige VERTIKALE Strömungsrichtung

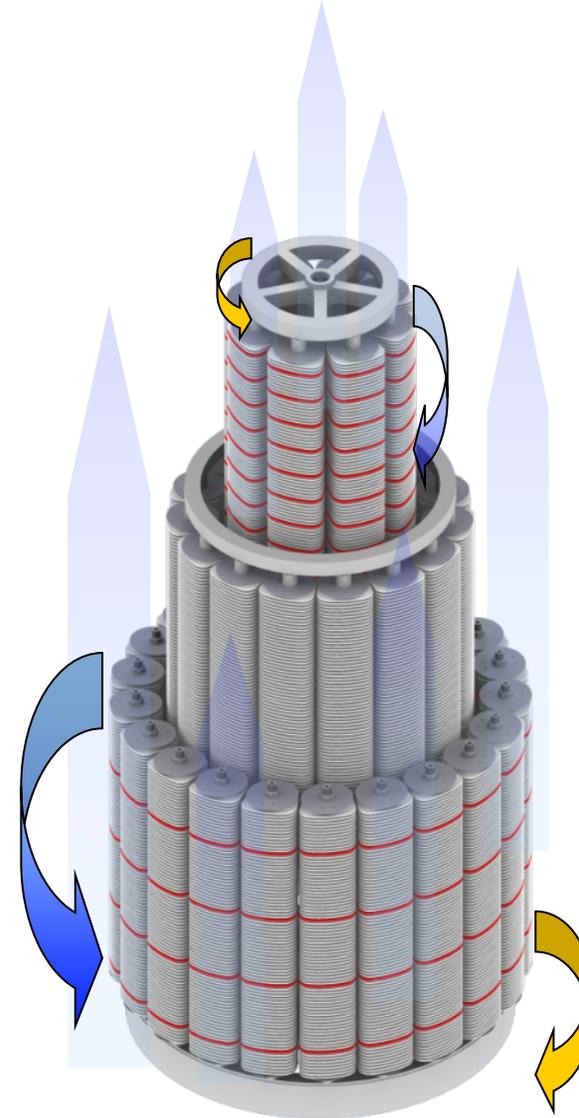
Über den Ring der Filtermodule resultiert die Neigung der einzelnen Filterscheiben in eine HELIX, die die turbulente Strömung in nachhaltig vertikale Richtung über die gesamte Membran-Installation lenkt.



HELIX4D – intensiver KONZENTRATIONSAUSTAUSCH

Sogar in Installationen mit großer Filterfläche führt das innovative ZELIX Design zu hoher Turbulenz durch dynamische Querströmung über die gesamte Membranfläche.

Die einzigartige vertikale Strömungsrichtung von HELIX4D erreicht hohen Konzentrationsaustausch selbst in höher viskosen Medien + Konzentrationen.



Vorteile von ZELIX

Neben Standard-Anwendungen hat ZELIX besondere Vorteile bei

- höherviskosen Flüssigkeiten
- höheren Konzentrationen
- biologisch und chemisch sensiblen Inhaltsstoffen
- wechselnden Bedingungen in Feedvolumen und Inhaltsstoffen

... das erfordert

- Hohe Überströmung für die Membranleistung
- Hohen Konzentrationsaustausch
- Reduzierten physikalischen und chemischen Stress
- Anpassungsfähigkeit und Flexibilität des Verfahrens

ANWENDUNGEN von ZELIX

Filtration von Biomasse zur

- Optimierung von Biogasprozessen
- Konzentration von Gärrest
- Abtrennung von Stickstoff
- MBR Anwendungen
- Ethanol/Biodiesel
- Biochemische Prozesse.

Chem / petrochem Anwendungen

- Alkoholate,
- Essigsäure, u.v.m.

Lebensmittel / Getränke

- Milch, Molke, Käselake
- Wein, Fruchtsäfte, Bier
- Zucker-Sirup

Metall / Automobil

- Aluminium
- Entfettungs-/Spülbäder

Wasser- / Abwasser-Behandlung

- UF/NF Brack- / Meerwasser
- Industrielles/kommunales Abwasser

Papier und Zellstoff

- Holzschliff
- Sieb- und Kühlwasser
- Streichfarbe
- Presslauge im Viskose-Prozess

Filtration von Öl

- Lebensmittel- od. Metall-Industrie
- Transformatorenöle
- petrochemische Prozesse.

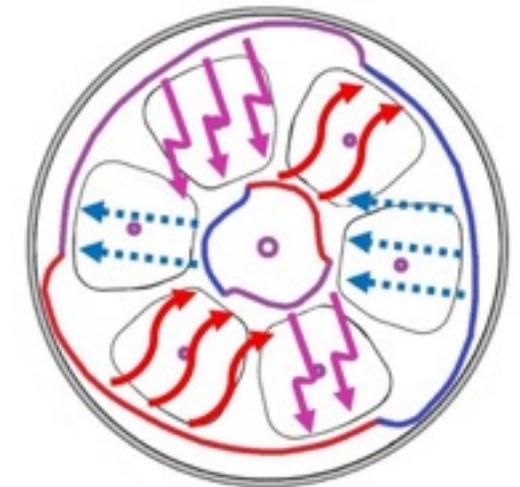
ZELIX - Following Nature's Design

MEMBRANEN haben vielfältige Funktionen in organischen Strukturen. Sie transportieren, selektieren. Sie generieren und übertragen elektrische Signale. Sie aktivieren Boten- und Wirkstoffe, Enzyme etc.

Die Organik ist in kolloiden, extrem kleinen Partikeln strukturiert. Deren elektrische Ladung bestimmt die Reaktion mit anderen Kolloiden, mit der umgebenden Flüssigkeit - und mit Membranen. Die Erfindung künstlicher Membranen war eng mit kolloidchemischer Forschung verbunden.

Nature's Design Applied

Die konsequent auf Dynamik hin entwickelte ZELIX-Strömungstechnik eröffnet noch mehr Möglichkeiten. Nämlich die Integration kolloidchemischer Membran-Funktionen, wie z.B. kinetische Aktivierung, in ZELIX.



Ein neuer membrantechnischer Standard

Entsprechend der *Einstein-Relation* sind Mobilitäts- und Permeations-Eigenschaften von **Kolloiden** und Grenzflächen v.a. durch elektrische Ladung und elektrische Mobilität bestimmt (sowie Partikelgröße und Viskosität).

Diese Eigenschaften mit integrierter Elektrokinetik zu stärken, schafft einen **neuen membrantechnischen Standard**.



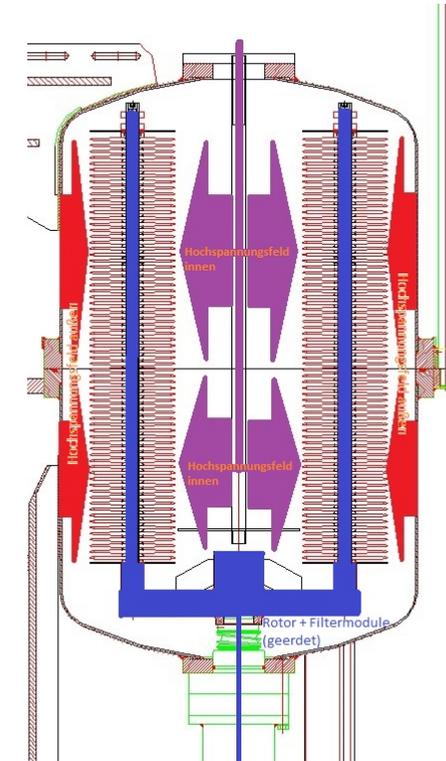
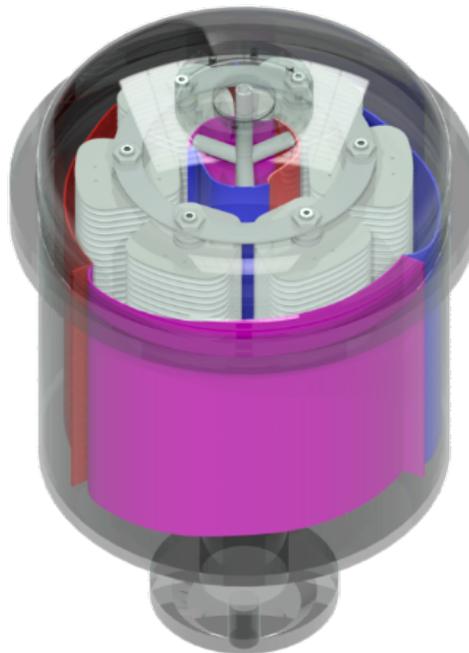
Die ZELIX-Strömungsformen, als Elektroden für den Aufbau von Hochspannungsfeldern genutzt, mit rotierenden Filtermodulen als Gegenelektroden, schafft einzigartige Aktivierung von Grenzflächen – einzigartig und innovativ v.a. zusammen mit den Trenneffekten der Membranen direkt an Phasengrenzen.

Mit verstärkendem Einfluss elektrischer Ladung auf hydrophobe und kolloide Eigenschaften zeigt ZELIX positive Effekte selbst NACH Prozessen mit (z.B. durch Oxidation) denaturierten Molekülen.

Integration statt Kombination

Vorteile

- Geringere Anlagen + Betriebskosten
- Verweilzeit im **Hochspannungsfeld**
Aufschlussgrad hängt von Kontaktzeit ab
- ZELIX *Smart dynamics* verstärken Wirkung der Elektrokinetik (und vv)
- Filtermodule als **Gegenelektroden**



Kooperation mit INNOVUM GmbH

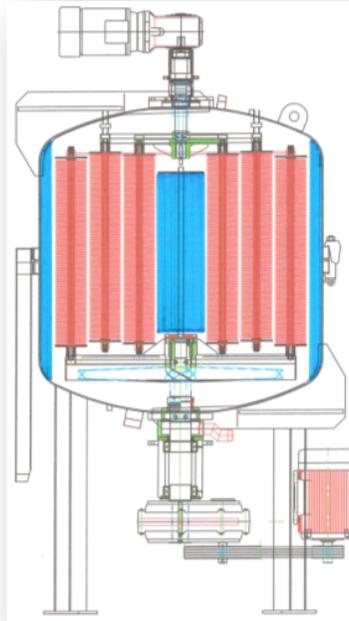
Erfahrung aus mehr als 4.500
Elektrokinetik-Projekten weltweit.

ZELIX membrane system: Typen 1

ZELIX 110/90 Serie

3 Rotor-Ringe

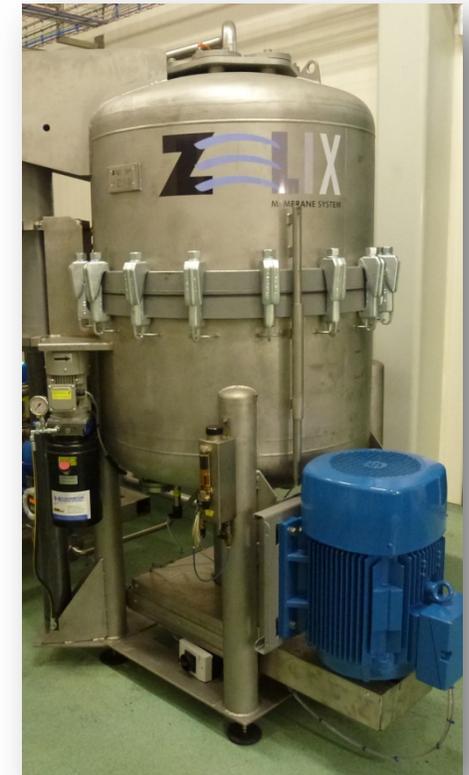
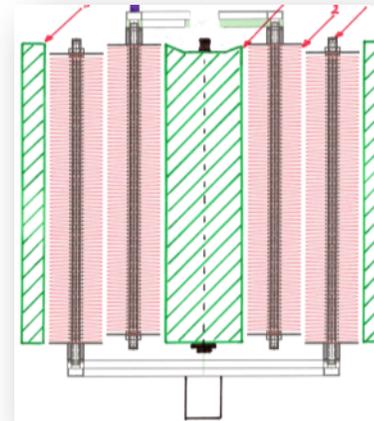
90-130m² Filterfläche



ZELIX 90/50 Serie

2 Rotor-Ringe

33-70m² Filterfläche

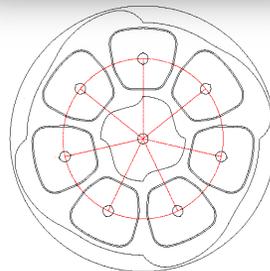
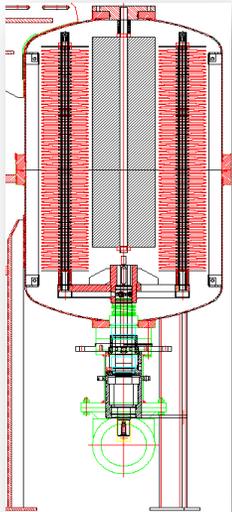


ZELIX membrane system: Typen 2

ZELIX 60 und ZELIX 50 Serie

1 Rotor-Ring

1-25m² Filterfläche



TEST!ZELIX Serie

Für Labortests

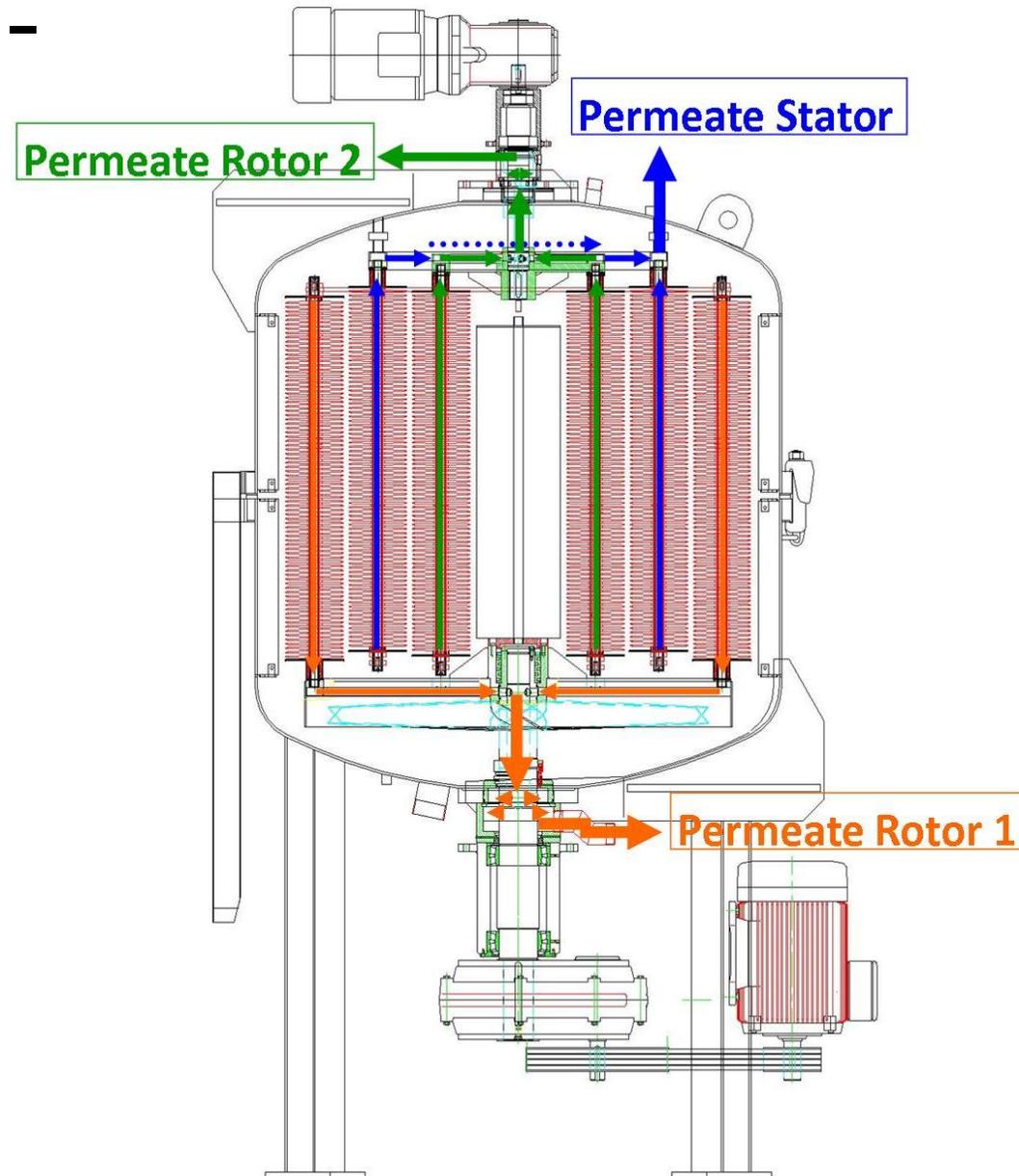
0,037m² Filterfläche



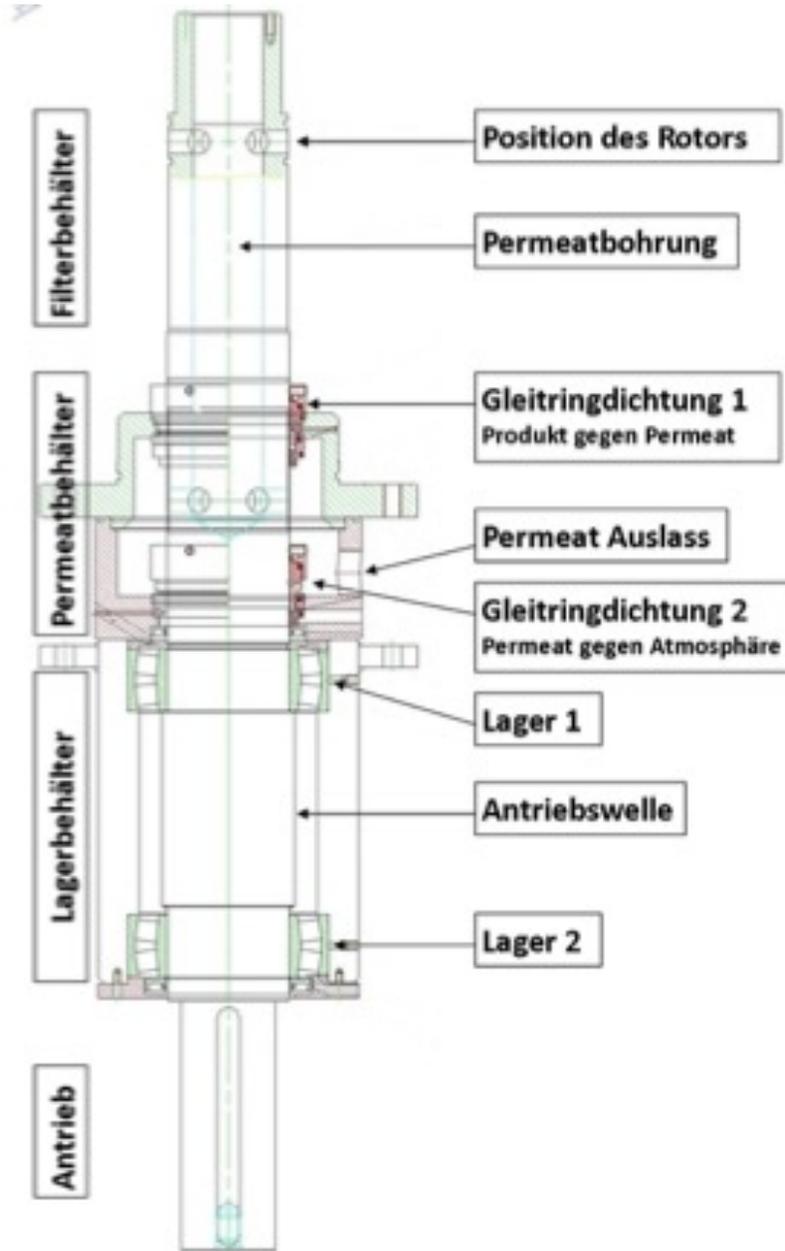
Simulation der ZELIX Strömungstechnik im Labormaßstab!



ZELIX membrane system - Permeatablauf



ZELIX membrane system - Rotorantrieb



PANTREON
GMBH



ZELIX membrane system - Rotor und Planarträger



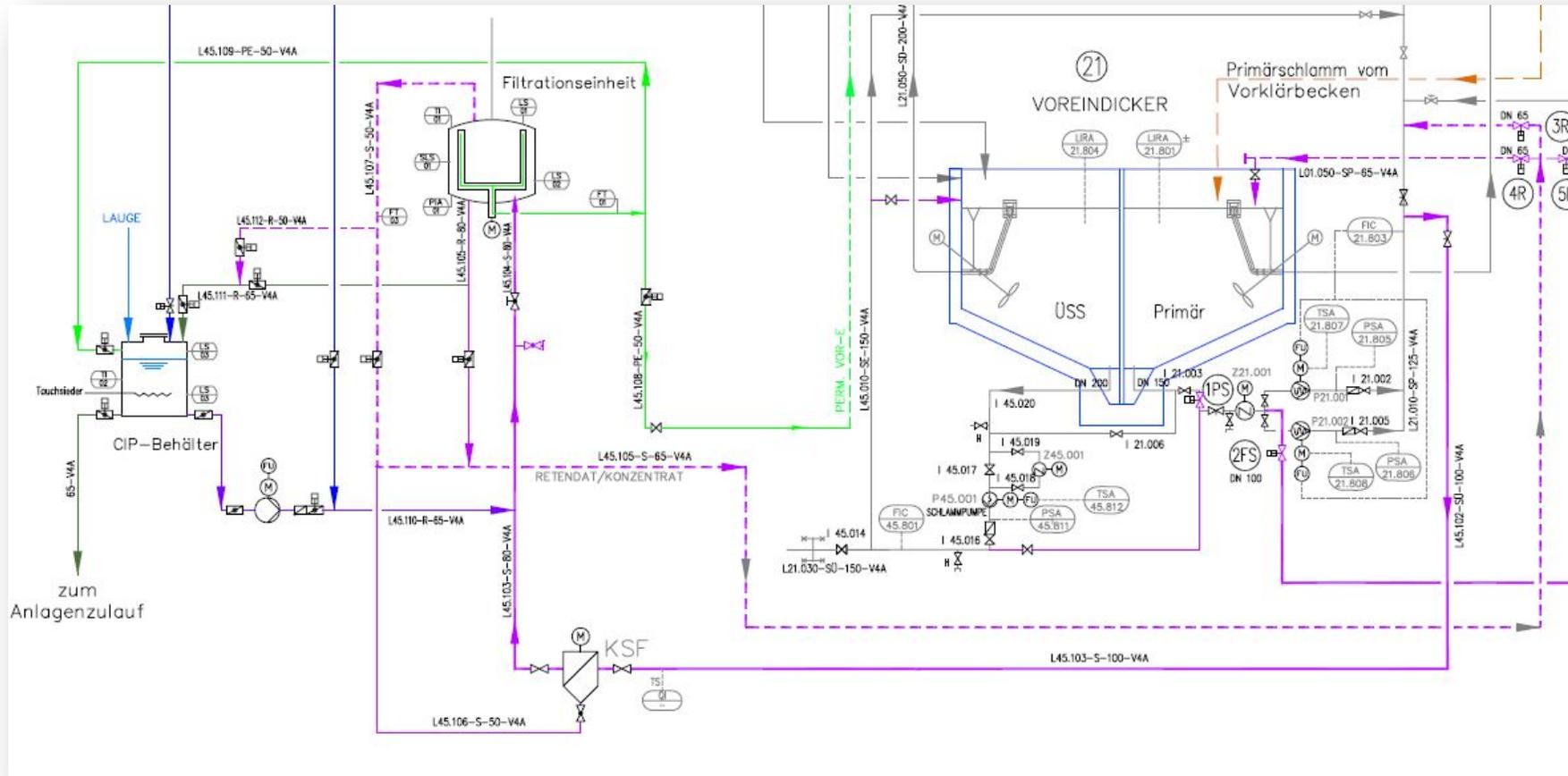
ZELIX membrane system – Anlagengrößen

ZELIX Typen	Antrieb 1	Antrieb 2	Rotor 1	Rotor 2	Stator	Planarträger	Standard* Einheit
	Durchmesser Antriebswelle	Durchmesser Antriebswelle	Durchmesser Rotor Anzahl Planarträger	Durchmesser Rotor Anzahl Planarträger	Durchmesser Stator Anzahl Planarträger	Länge Anzahl Filterscheiben	Filterscheiben Filterfläche
ZELIX 50-2	50 mm		335 mm 6			220 mm 9	54 2 m ²
ZELIX 50-5	50 mm		335 mm 6			315 mm 20	120 4.4 m ²
ZELIX 60-10	60 mm		350 mm 6			765 mm 50	300 11 m ²
ZELIX 60-15	60 mm		350 mm 6			950 mm 65	390 14.4 m ²
ZELIX 60-20	60 mm		440 mm 8			950 mm 65	520 19.1 m ²
ZELIX 60-25	60 mm		440 mm 8			1140 mm 80	640 23.6 m ²
ZELIX 90-35	90 mm		800 mm 15			950 mm 65	975 35.9 m ²
ZELIX 90-45	90 mm		800 mm 15			1140 mm 80	1200 44.2 m ²
ZELIX 90/50-55	90 mm	50 mm	800 mm 15		440 mm 8	950 mm 65	1495 55 m ²
ZELIX 90/50-70	90 mm	50 mm	800 mm 15		440 mm 8	1140 mm 80	1840 67.8 m ²
ZELIX 110/90-105	110 mm	90 mm	1160 mm 21	440 mm 8	800 mm 15	950 mm 65	2860 105.3 m ²
ZELIX 110/90-130	110 mm	90 mm	1160 mm 21	440 mm 8	800 mm 15	1140 mm 80	3520 129.6 m ²
*) Vertikaler Abstand der Filterscheiben: 5 mm							

ZELIX membrane system – Konstruktionsprinzip

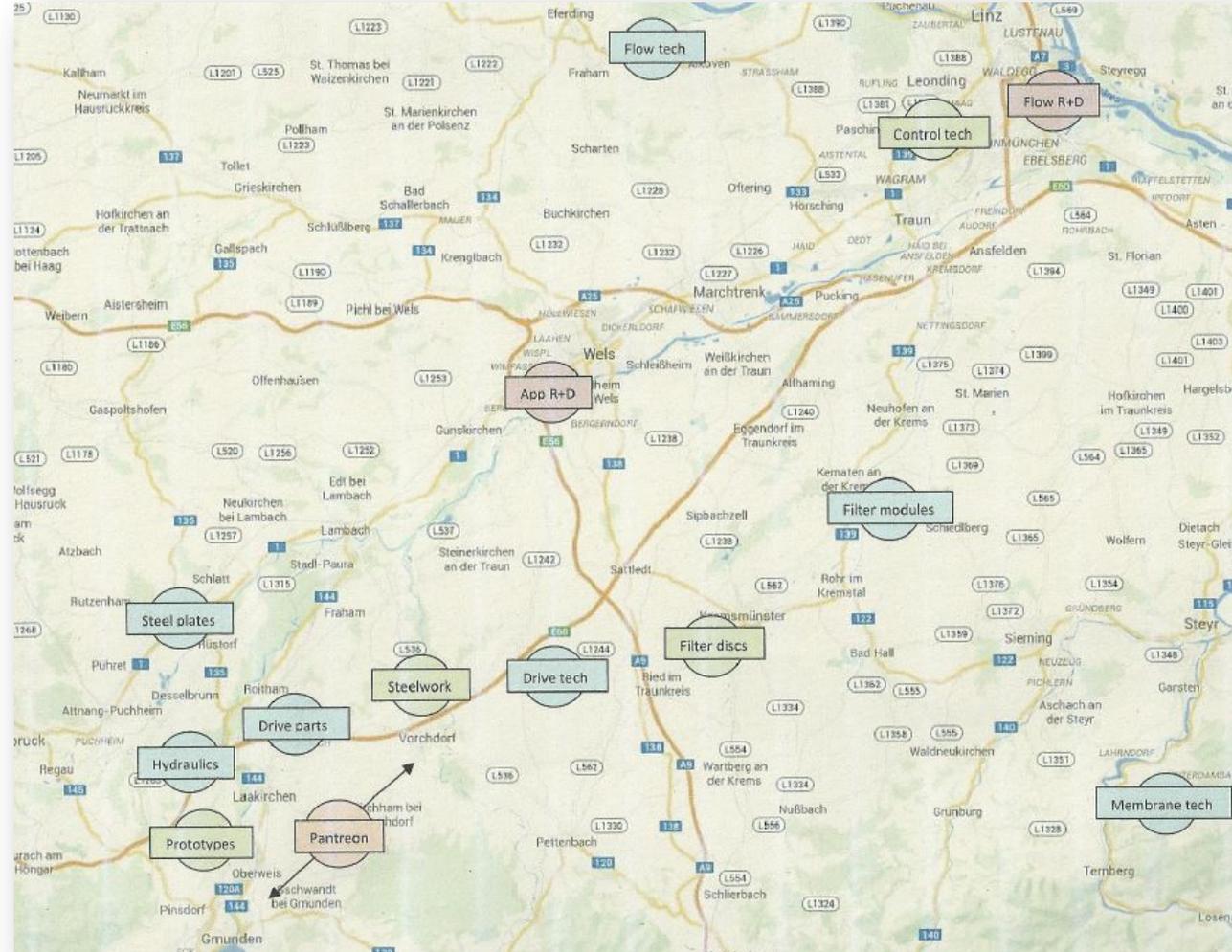
	ZELIX 50-2 / 5	ZELIX 60-10 / 15	ZELIX 60-20 / 25	ZELIX 90-35 / 45	ZELIX 90/50-55 / 70	ZELIX 110/90-105 / 130
Drive 2						
Stator						
Drive 1						

ZELIX membrane system - Beispiel R + I

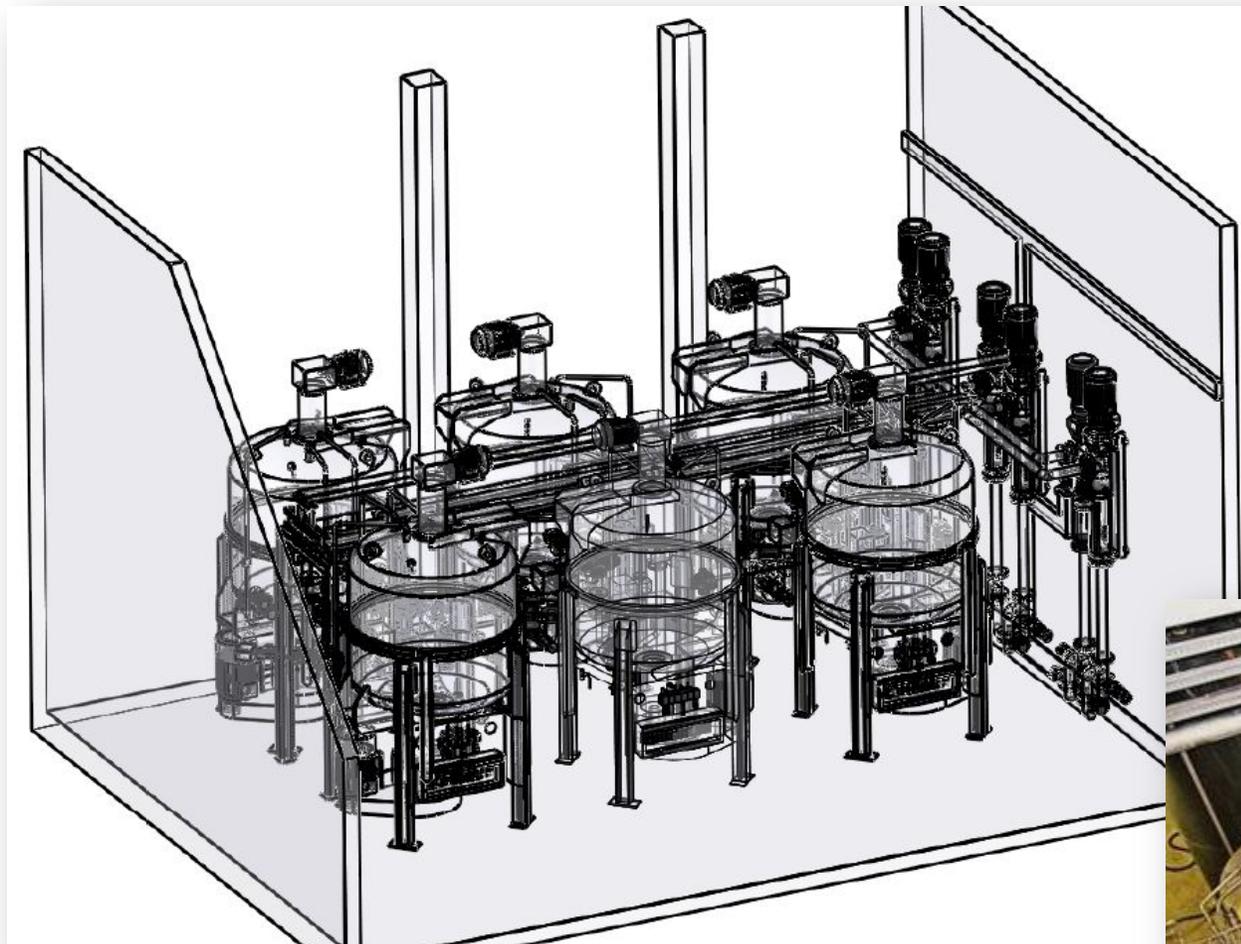


ZELIX membrane system

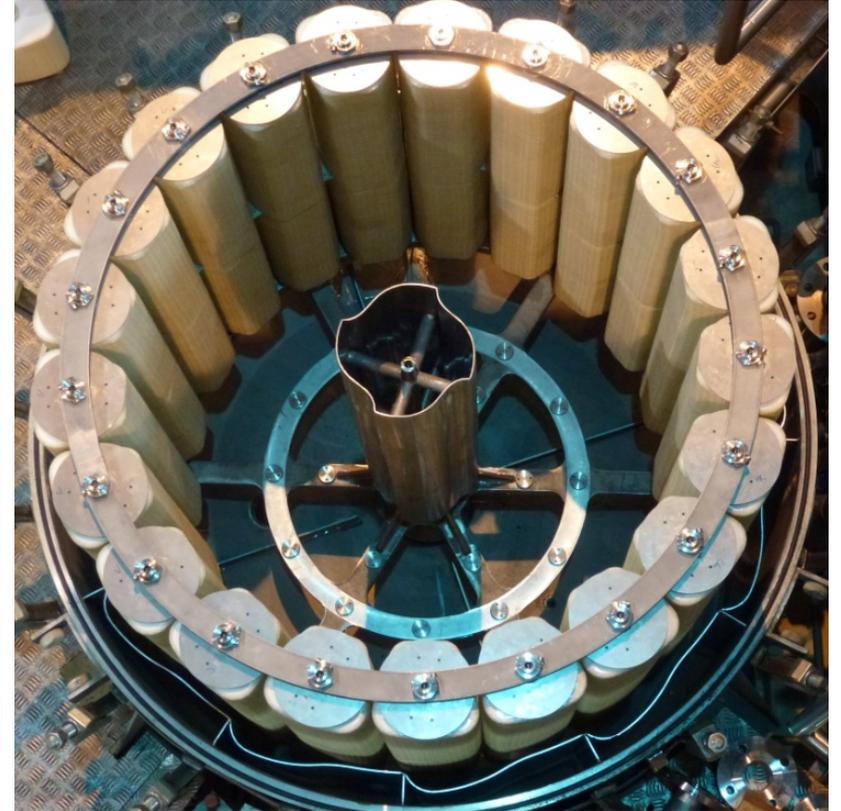
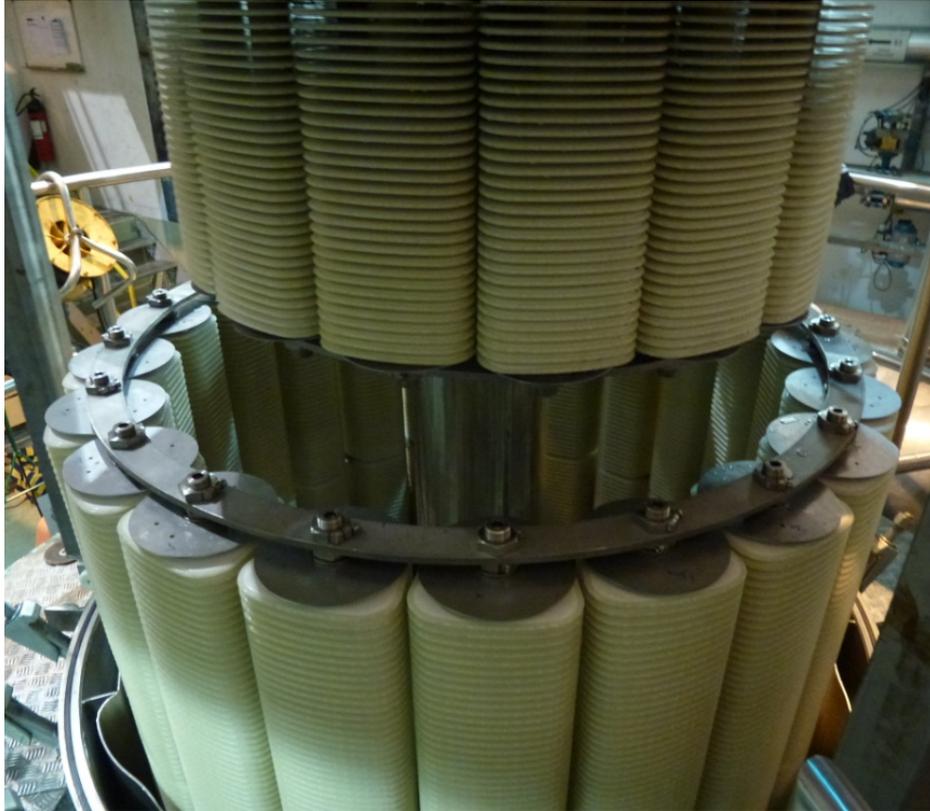
Kooperation in F&E und Produktion



ZELIX membrane system - Bsp. Aufstellungsplan



ZELIX membrane system, Type ZELIX 110/90



Kontakt

Pantreon GmbH

Krottenseestraße 47

A-4810 Gmunden

Austria

T +43 (0)7612 20820

F +43 (0)7612 20820 40

office@pantreon.com

www.pantreon.com



PANTREON

GMBH

