

IHR **PARTNER** FÜR DIE **BEHANDLUNG** VON
WÄSSRIGEN PROZESSLÖSUNGEN UND
INDUSTRIELLEM ABWASSER.

YOUR **PARTNER** FOR TREATMENT OF
AQUEOUS PROCESS SOLUTIONS AND
INDUSTRIAL WASTEWATER.

LEISTUNGSOPTIMIERTE
VERFAHREN ZUR AUFBEREITUNG
VON PROZESSWASSER &
RECYCLING VON WÄSSRIGEN
PROZESSLÖSUNGEN.

PERFORMANCE-OPTIMIZED
PROCESSES FOR THE TREATMENT
OF PROCESS WATER &
RECYCLING OF AQUEOUS
PROCESS SOLUTIONS.

DIE NATUR ALS INSPIRATION FÜR TECHNOLOGIE & INNOVATION.
NATURE AS INSPIRATION FOR TECHNOLOGY & INNOVATION.

DAS UNTERNEHMEN

THE COMPANY

Gegründet wurde die Spiraltec GmbH, mit Sitz in 74343 Sachsenheim, im Jahr 2015. Sie gehört zur HPH-Beteiligungsgesellschaft und ist im Bereich der Umwelt- und Energietechnologie angesiedelt.

Die Natur ist unser Vorbild und unsere Inspiration für High-Tech Spiralmodule. Unter diesem Motto ist es uns wichtig ökologisch nachhaltige und vor allem ökonomisch höchst attraktive Module anzubieten und innovative Technologien als erster auf den Markt zu bringen. Die Spiraltec GmbH besitzt daher weltweit Patente für verschiedenste Anwendungen.

ARBEITSWEISE

Wir sind ein kompetentes & vielfältiges Team aus Ingenieuren und Wissenschaftlern. Wir wissen, dass hohes technisches Know-How & experimentieller Ehrgeiz Grundpfeiler erfolgreicher Arbeit sind.

Unsere Internationalität zeichnet uns aus: Wir beraten Sie gerne in Deutsch, Englisch, Spanisch, Portugiesisch, Russisch, Chinesisch, Indisch oder Persisch.

Spiraltec GmbH founded in 2015, based in 74343 Sachsenheim - Germany, is part of the HPH holding company and is active in the field of environmental and energy technology.

Nature is source of our inspiration for high-tech spiral modules. Following this motto, it is important to us to be ecological sustainable and, above all, to offer economic highly attractive modules and to be the first to introduce innovative technologies onto the market.

Spiraltec GmbH holds patents worldwide for different applications.

HOW WE WORK

We are a competent & diverse team of engineers and scientists. We know that a high level of technical know-how and experimental ambition are the cornerstones of successful work.

Our internationality sets us apart: We are happy to advise you in German, English, Spanish, Portuguese, Russian, Chinese, Indian or Persian.

VISION

Entwicklung einer abwasserfreien Produktion dank hochinnovativer Produkte in verschiedensten Anwendungsfeldern:

- Recycling von Wertstoffen
- Abscheiden von Schadstoffen
- Aufbereitung des Restwassers

Achieving of wastewater-free production thanks to our highly innovative products in a wide range of applications:

- Recycling of valuable materials
- Separation of pollutants
- Treatment of residual water

KOOPERATION & FORSCHUNG

Wir führen wissenschaftliche Kooperationen mit namhaften Universitäten, Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen. Ein fachlicher Austausch ist unserer Meinung nach die Quelle für jedes Innovationsvorhaben. Gerne besprechen wir auch mit Ihnen die Möglichkeiten für eine Kooperation.

QUALITÄT

Die Firma Spiraltec GmbH sieht sich verantwortlich für die Zufriedenheit unserer Kunden, unserer Mitarbeiter und unseren Geschäftspartnern. Aus diesem Grund ist die Spiraltec GmbH nach aktuellen Standards zertifiziert.

Die Spiraltec GmbH garantiert ihren Kunden und Lieferanten eine effiziente und zuverlässige Zusammenarbeit dank der Implementierung des Qualitätsmanagement nach ISO 9001:2015.

COOPERATION & RESEARCH

We have scientific collaborations with renowned universities, research institutes and industrial companies. In our opinion, knowledge exchange is the source of every innovation project. We would also be glad to discuss the possibilities for cooperation with you.

QUALITY

Spiraltec takes customers and business partners satisfaction very seriously. For this reason, Spiraltec is certified according to most important standards.

Spiraltec guarantees its customers and suppliers efficient and reliable collaboration thanks to the implementation of a quality management system according to ISO 9001:2015.

MISSION

Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, dem Kunden effiziente und effektive Trennungs- und Filtrationstechniken zur Prozesswasseraufbereitung anzubieten. Um dies zu realisieren, werden Vorteile natürlicher Geometrien analysiert und auf unsere Anwendungsfelder adaptiert.

We have made it our mission to offer our customers more efficient and effective separation and filtration technologies for treating aqueous process solutions and waste water. To achieve this, we analyze the advantages of natural geometries and adapt them to our fields of application.





IHR NUTZEN YOUR BENEFIT

Sie sind auf der Suche nach einer nachhaltigen & ökonomisch attraktiven Lösung für Ihre Prozesslösungen? Wir helfen Ihnen bei der Aufbereitung von Prozesswasser und dem Recycling von wässrigen Lösungen.

Durch unsere Mission, die Spiralgeometrie aus der Natur in verschiedenste Anwendungen zu adaptieren, ist es uns gelungen etablierte Verfahren wesentlich effektiver und effizienter zu machen und die Leistungsdaten zu Gunsten des Kunden zu maximieren.

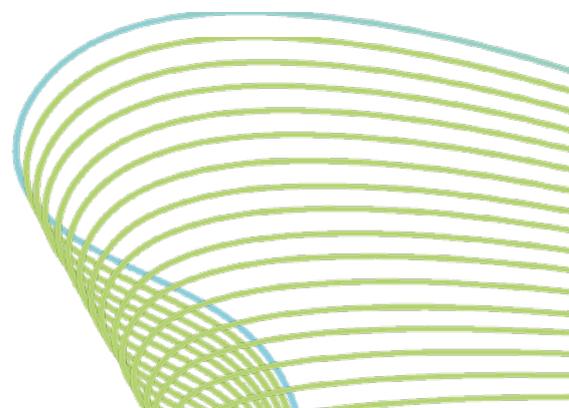
Für die Rückgewinnung bestimmter Bestandteile aus wässrigen Lösungen ist unsere patentierte Diffusionsdialyse mit gewickelten Membranspiralwickelmodulen die beste Lösung. Mehr Informationen finden Sie auf **S.5**.

Für die Aufbereitung von Abwasser verschiedenster Industrien ist unsere Elektrokoagulation S-EC das passende Produkt. Mehr Informationen finden Sie auf **S.8**.

Are you looking for a sustainable, economical and attractive solution for your aqueous process solution or industrial wastewater? We can help you finding the best one using our innovative technology. Through our mission to adapt the spiral geometry from nature to a wide variety of applications, we have succeeded in enhancing existing processes making them even more effective and efficient and maximizing performance your own benefit.

Our patented diffusion dialysis with spiral membrane modules is the solution for recovering certain components from aqueous solutions. You can find more information on **p.5**.

Our optimized electrocoagulation S-EC is the ideal product for the treatment of wastewater from a wide range of industries. You can find more information on **p.8**.



SIE MÜSSEN BESTIMMTE GRENZWERTE EINHALTEN?

DO YOU HAVE TO COMPLY WITH CERTAIN DISCHARGE LIMIT VALUES?

SIE WOLLEN SÄUREN, LAUGEN ODER METALLSALZE ZURÜCKGEWINNEN?

DO YOU WANT TO RECOVER ACIDS, BASES OR METAL SALTS?

WARUM SPIRALEN?

Höhere Effizienz:

Spiralen stellen große Oberflächen bei kompaktem Volumen zur Verfügung. D.h. wir ermöglichen eine höhere Kontaktfläche auf kleinerem Raum. Dies gilt sowohl für die Diffusionsdialyse als auch für die Elektrokoagulation.

Höhere Effektivität:

Durch die spiralförmige Anordnung der Elektroden optimieren wir das Strömungsprofil, so dass der Wirkungsgrad erhöht wird.

Der weltweit einzigartige Gegenstrombetrieb in den Membranspiralwickelmodulen für die Diffusionsdialyse ermöglicht höchste Stoffübertragungsmengen zwischen den Fluiden.

IHRE VORTEILE

- > Unsere Produkte ermöglichen Ihnen einen nachhaltigen Umgang mit ihren Ressourcen.
- > Gesetzliche Grenzwerte können leichter eingehalten werden.
- > Langfristig sichern Sie sich zukunftsorientierte Wettbewerbsvorteile.

WHY SPIRALS?

Greater efficiency:

Spirals provide large surfaces within a compact volume. In other words, we create a larger contact area in a smaller space. This applies to both diffusion dialysis and electrocoagulation.

Greater effectiveness:

Thanks to the spiral arrangement of the electrodes, the flow profile is optimized, resulting in an increase of efficiency.

Our worldwide unique approach using the counter current principle in our spiral modules for Diffusion Dialysis enables the highest rates of mass transfer between two fluids.

YOUR ADVANTAGES

- > Our products enable you to use your resources in sustainable manner..
- > It is easier to comply with legal discharge values.
- > In the long term, you secure future-oriented competitive advantages.

DIFFUSIONSDIALYSE

DIFFUSION DIALYSIS

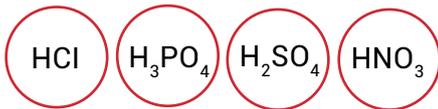
Die Diffusionsdialyse eignet sich optimal zur Rückgewinnung von Säuren oder Laugen aus Mischungen mit Metallsalzen. Dabei kann der Fokus auch auf das Recycling des jeweiligen Metalls gesetzt werden.

Diffusion dialysis is ideal for recovering acids or bases from mixtures with metal salts. The focus can also be placed on recycling the respective metal.

Folgende Säuren oder Laugen können beispielhaft aus Prozesslösungen herausgetrennt werden:
The following acids and bases can be separated from aqueous process solutions.

SÄURE ACID

bis zu 95% Rückgewinnung
up to 95% recovery



LAUGE BASES

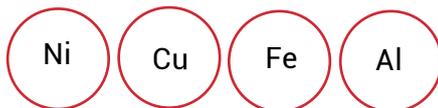
bis zu 70% Rückgewinnung
up to 70% recovery



Beispiele für zurückgehaltene Metalle:
Examples of retained metals:

METALL METALS

bis zu 99% Ausschleusung
up to 99% discharge



Die Werte sind von Volumenströmen und Ausgangslösung abhängig.
The values depend on the volume flow rates and solution composition.

In folgenden Industrien werden unsere Membranspiralwickelmodule derzeit u.a. eingesetzt: Oberflächentechnik, Leiterplattenindustrie, Halbleiterindustrie, Batterieindustrie, Recycling von Flugasche, Hydrometallurgie.

Our Spiral membrane modules are currently used in the following industries, among others: Surface technology, printed circuit board industry, semiconductor industry, battery industry, Recycling of fly ash, hydrometallurgy.



DAS MEMBRANSPIRALWICKELMODUL

Die Spiraltec GmbH entwickelt und produziert als weltweit erstes & einziges Unternehmen gewickelte Membranspiralwickelmodule für die Diffusionsdialyse im Gegenstrombetrieb. Diese erreichen eine deutliche Kostenreduktion und Leistungssteigerung gegenüber konventionellen Techniken.

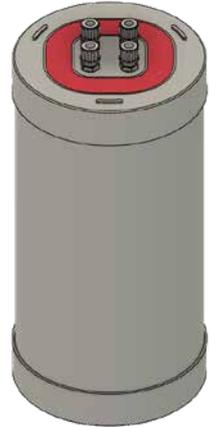
Die Membranspiralwickelmodule gibt es in verschiedenen Ausführungen.

SPIRAL MEMBRANE MODULE

Spiraltec GmbH is the world's first and only company to develop and produce spiral membrane modules in countercurrent operation for diffusion dialysis.

The modules achieve a significant cost reduction and performance increase compared to conventional techniques.

The spiral membrane modules are available in different versions.



Modul WD-AR20
Module WD-AR20

WIE FUNKTIONIERT DIE DIFFUSIONSDIALYSE?

Die Diffusionsdialyse ist ein Membrantrennverfahren, um Säuren oder Laugen zu regenerieren.

Das Verfahren basiert auf der Durchströmung zweier Kanäle mit zwei verschiedenen Fluiden, im Gegenstrombetrieb, die durch eine semipermeable Membran getrennt sind. Ein Stofftransport erfolgt vereinfachend von konzentrierten zu verdünnten Fluiden bis der Konzentrationsunterschied ausgeglichen ist. Mit einer selektiven Membran können gezielt bestimmte Bestandteile aus dem konzentrierten Fluid „herausgetrennt“ werden, indem der Widerstand für andere Bestandteile erhöht wird.

Die Diffusionsdialyse ist ein kontinuierlicher und stationärer Prozess ohne Umschaltungen.

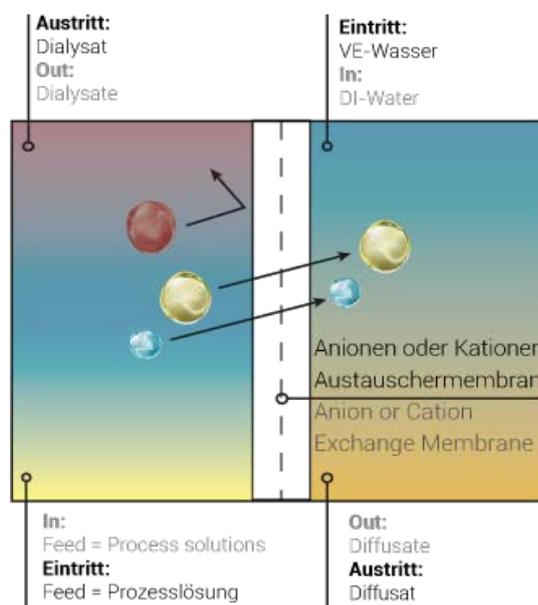
HOW DOES DIFFUSION DIALYSIS WORK?

Diffusion dialysis as a membrane separation process is mainly used for recovery of acids or bases.

Two counter-current flowing fluids are separated by a semipermeable membrane. In general, mass transfer takes place from concentrated to diluted fluids reaching an equilibrium. By utilizing a membrane with selecting properties only specific components with relative

low resistance can diffuse through the membrane into the diluted solution, while the resistance to the remaining components increases.

Diffusion dialysis is a continuous and uniform process without flushing cycles.



REGENERATION VON WÄSSRIGEN PROZESSLÖSUNGEN

REGENERATION OF AQUEOUS PROCESS SOLUTIONS

FOLGENDE VORTEILE BIETET UNSER MEMBRANSPIRALWICKELMODUL:

Leistungsstark:

Säurerückgewinnung bis zu **95%**
Laugenrückgewinnung bis zu **70%**
Metallrückhalt bis zu **99%**

Umweltfreundlich:

Zurückgewonnene Rohstoffe können auf höchster Wertstufe weiter genutzt werden. Die Abwassermenge wird, im Vergleich zu gängigen Konkurrenzverfahren, um bis zu 70% reduziert.

Lifecycle Kosten - Betriebskosten:

Durch die höhere Effizienz und den minimalen Energiebedarf sind die Betriebskosten gering.

Kompakte & modulare Bauweise:

Die Integration in einen automatisierten Prozess ist einfach realisierbar. Dank parallel verschalteter Module ist eine einfache Skalierbarkeit gegeben.

THE MODULE OFFERS FOLLOWING ADVANTAGES:

High performance:

Acid Recovery up to **95%**
Base Recovery up to **70%**
Metal retention up to **99%**

Environmentally friendly:

Recovered raw materials can be reused at the highest value level. The volume of waste water is reduced by up to 70 % compared to conventional existing processes.

Lifecycle costs - operating costs:

Due to the higher efficiency and reuse of recovered raw materials, lifecycle costs are reduced.

Compact & modular design:

Integration into an automated process is easy to implement. Simple scalability thanks to modules connected in parallel.



INTEGRATION

Wir bieten Kompaktanlagen, Modulsysteme wie die DS10-10 oder individuelle Anlagen + Vorfiltration an. Es können auch nur einzelne Membranspiralwickelmodule zur Prozessintegration gekauft werden.

INTEGRATION

We offer compact systems, modular systems such as the DS10-10 or individual systems + pre-filtration. It is also possible to purchase individual modules to be integrated in customer's equipments.

Modulsystem DS10-10
Module system DS10-10

ELEKTROKOAGULATION

ELECTROCOAGULATION

Die Elektrokoagulation eignet sich optimal, um Abwasser effektiv und umweltfreundlich aufzubereiten. Eine vielfältige Palette an Verunreinigungen verschiedener Industrien lässt sich hiermit behandeln. Dies führt zur Einhaltung gesetzlicher Grenzwerte.

In folgenden beispielhaften Industrien kann eine Elektrokoagulation eingesetzt werden:

Petrochemische Industrie
Textilindustrie
Lebensmittel- und Getränkeverarbeitung
Zellstoff- und Papierherstellung
Bergbau und Metallverarbeitung
Chemische und pharmazeutische Produktion
Deponiesickerwasserbehandlung
Elektronik- und Halbleiterherstellung
Grauwasser

WIE FUNKTIONIERT DIE ELEKTROKOAGULATION?

Bei der Elektrokoagulation (EC) finden elektrochemische Reaktionen in einer elektrolytischen Zelle statt, wodurch eine Fällung initiiert wird.

Das EC-Verfahren wird wegen seiner einfachen Handhabung, seiner Umweltfreundlichkeit und seiner Vielseitigkeit in großem Umfang zur Behandlung von Trinkwasser und verschiedenen Industrieabwässern eingesetzt.

Electrocoagulation is ideal for effective and environmental friendly treatment of wastewater. It can be used to treat a wide range of contaminants from various industries and helps you to comply with legal limits.

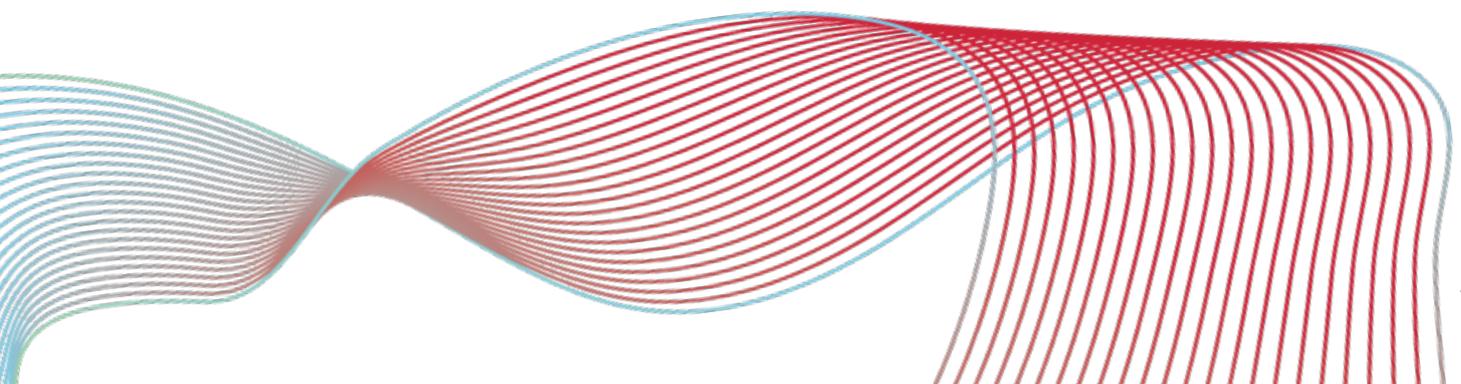
Electrocoagulation can be used in the following exemplary industries:

Petrochemical Industry
Textile Industry
Food and beverage processing
Pulp and paper production
Mining and metal processing
Chemical and pharmaceutical production
Landfill leachate treatment
Electronics and semiconductor manufacturing
Greywater

HOW DOES ELECTROCOAGULATION WORK

In Electrocoagulation (EC), electrochemical reactions take place in an electrolytic cell which initiates precipitation.

The EC technique is broadly used to treat drinking water and various industrial wastewaters because of its ease of operation, eco-friendly nature, and versatility.



AUFBEREITUNG VON ABWASSER

WASTE WATER TREATMENT

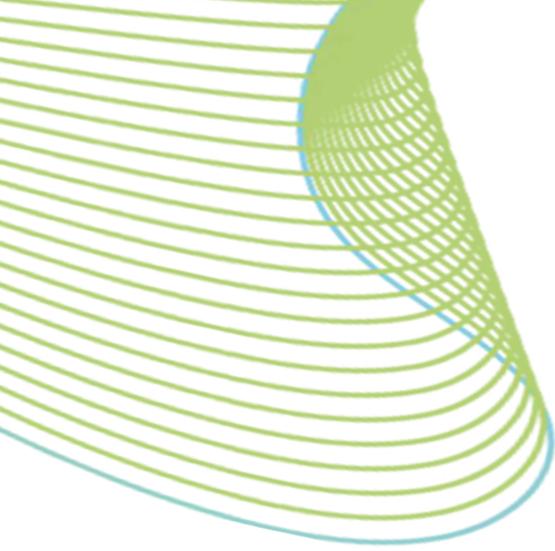
Zu den gängigen Arten von Schadstoffen, die durch Elektrokoagulation abgetrennt werden, gehören:

Verunreinigungen	Bestandteile
Schwebstoffe	Partikel, Kolloide und Ablagerungen
Schwermetalle	Blei, Chrom, Kadmium, Arsen und Quecksilber
Organische Verbindungen	Öle und Fette, Tenside, Phenole, Farbstoffe und Pigmente
Phosphor	Orthophosphate, Polyphosphate, Organische Phosphor-Verbindungen
Anorganische Ionen	Sulfat (SO_4^{2-}), Fluorid (F)
Krankheitserreger	Bakterien, Viren

Common types of pollutants that are separated by electrocoagulation include:

Contaminant	Compounds
Suspended Solids	Particles, colloids and sediments
Heavy Metals	Lead, chromium, cadmium, arsenic and mercury
Organic Compounds	Oils and Fats, Surfactants, Phenols, Dyes and Pigments
Phosphorous	Orthophosphates, Polyphosphates, Organic Phosphorous Compounds
Inorganic Ions	Sulfate (SO_4^{2-}), fluoride (F)
Pathogens	Bacteria, viruses





OPTIMIERTE STRÖMUNGSHYDRODYNAMIK DURCH SPIRALANORDNUNG DER ELEKTRODEN

OPTIMIZED FLOW HYDRODYNAMICS DUE TO SPIRAL ARRANGEMENT OF THE ELECTRODES

SPIRAL - ELEKTROKOAGULATION

Durch unsere Innovation, die Elektroden spiralförmig anzuordnen wird das Verfahren wesentlich effektiver.

Das Strömungsverhalten des Abwassers wird dadurch optimiert und die Kontaktzeit des Abwassers an der Elektrode erhöht. Dadurch wird nicht nur die Abscheideleistung erhöht, sondern auch der Energiebedarf gesenkt.

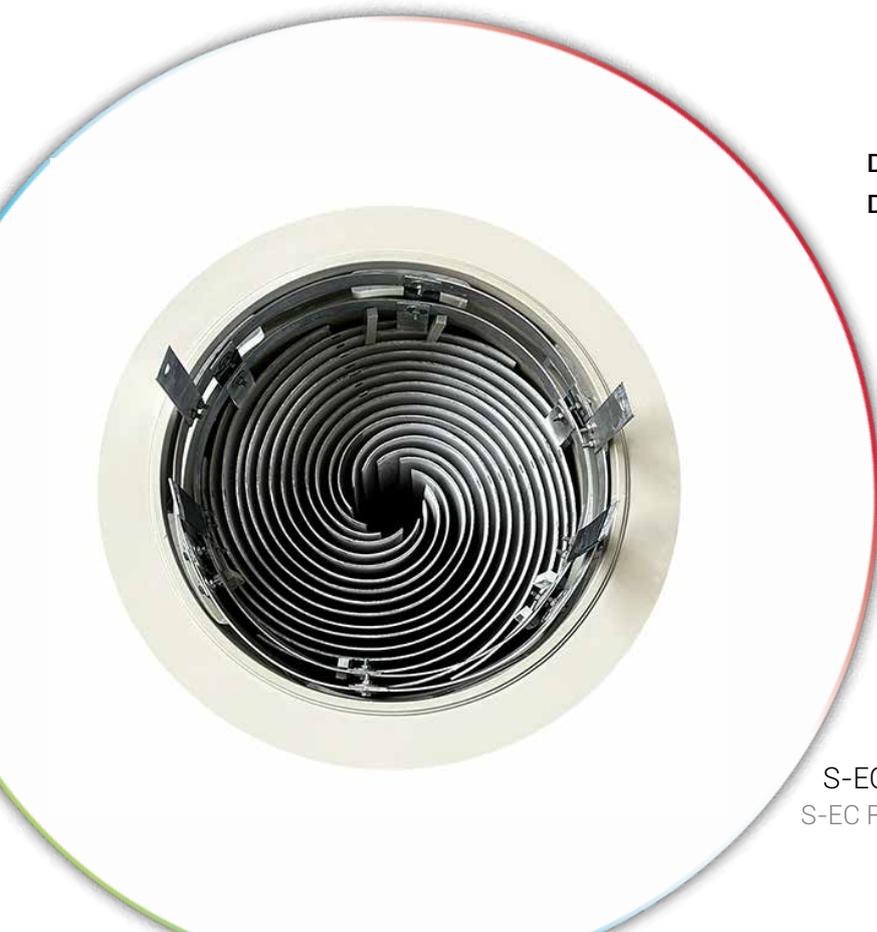
Darüber hinaus arbeitet das System automatisiert und verfügt über ein integriertes Überwachungssystem. Die wichtigsten Parameter wie pH-Wert, Leitfähigkeit, Temperatur werden dokumentiert.

SPIRAL - ELECTROCOAGULATION

Our innovation spiral-shaped electrode configuration enhances the process efficiency and effectiveness.

This optimizes the flow behaviour of the wastewater and increases the contact time of it with the electrodes. This not only increases the precipitation efficiency, but also reduces energy consumption.

In addition, the system is automated and has an integrated monitoring system. The most important parameters such as pH value, conductivity and temperature are monitored.



DAS S-EC SYSTEM KANN AUCH MIT FOLGENDEN VERFAHREN KOMBINIERT WERDEN:

1. Flockungssystem
2. Schlammwässerungssystem
3. Nachbehandlungssysteme

THE S-EC SYSTEM CAN ALSO BE COMBINED WITH THE FOLLOWING PROCESSES:

1. Flocculation system
2. Sludge dewatering system
3. Post-treatment systems

S-EC REAKTOR
S-EC REACTOR



**KONTAKTIEREN SIE
UNS GERNE**

PLEASE **CONTACT US**

Spiraltec GmbH
Heinzenberger Weg 34
74343 Sachsenheim
Germany

www.spiraltecgmbh.de
+49 7147/ 9670 203
info@spiraltecgmbh.de

