



**Optimierte Technologie  
zur Ausschleusung  
von Metallen und  
Rückgewinnung von  
Säuren aus Prozessbädern**

Optimised Process for Metal  
Purge and Acid Recovery from  
Electroplating Baths

Diffusionsdialyse mit  
Membranspiralwickelmodulen:  
Die wirtschaftlich lukrative und umweltfreundliche Alternative  
für alle Aluminiumveredler, Galvanikbetriebe und Edelstahlbeizer.

Diffusion Dialysis using Spiral Membrane Modules:  
An Economic and Sustainable Alternative for all Electroplating Facilities,  
e.g. Anodising Plants and Stainless Steel Pickling.



## WAS IST DAS BESONDERE AM MEMBRANSPIRALWICKELMODUL DER SPIRALTEC GMBH?

### USPS OF SPIRALTEC'S SPIRAL MEMBRANE MODULE



*Spiraltec GmbH entwickelt und produziert als weltweit erstes Unternehmen gewickelte Membranmodule für die Diffusionsdialyse.*

*As the first company worldwide Spiraltec GmbH develops and manufactures spiral membrane modules in tube design for diffusion dialysis.*

**Das Membranspiralwickelmodul wird für ein Membrantrennverfahren eingesetzt, die Diffusionsdialyse.**

Alle bekannten Membrantrennverfahren konnten erst mit der Überführung von einer Flachgeometrie in eine Hohlfaser- oder Rohrgeometrie industriell im großen Maßstab erfolgreich umgesetzt werden. Beispiele dafür sind die Umkehrosmose, die Ultrafiltration, die Gastrennung aber auch die Blutdialyse.

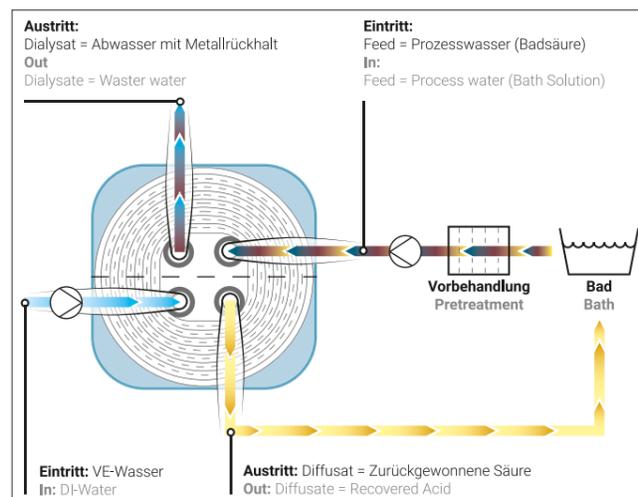
**The Application for the Spirale Membrane Module is Diffusion Dialysis, a Membrane Separation Process.**

To achieve large economies of scale for industrial applications of membrane separation processes a hollow fibre or tube design is required for the core process unit. This was demonstrated for reverse osmosis, ultrafiltration, gas separation and haemodialysis.



# VORTEILE DER BADPFLEGE MIT DEM NEU ENTWICKELTEN MEMBRANSPIRALWICKELMODUL DER SPIRALTEC GMBH

## ADVANTAGES OF USING SPIRAL MEMBRANE MODULES IN ELECTROPLATING PLANTS



Funktionsdarstellung der Diffusionsdialyse einer Badsäure  
Flowsheet Diffusion Dialysis from Electroplating Bath Solutions

Unser Membranspiralwickelmodul WD-AR10 bietet im Vergleich zu anderen Alternativen für die Badpflege sowohl wesentliche ökologische als auch große ökonomische Vorteile für industrielle Anwender in der Oberflächentechnik, z.B. für Aluminiumveredler, Galvanikbetriebe und Edelstahlbeizer.

### LEISTUNGSSTARK:

Es werden extrem hohe Rückgewinnungsraten für die Säure bei einer kontinuierlichen Metallausschleusung aus dem Bad erreicht. Somit werden die zu behandelnden Mengenströme Badlösung und Abwasser minimiert. Im Eloxalprozess werden bis zu 95% der freien Säure zurückgewonnen und dabei weniger als 5% des Aluminiums ins Bad zurückgeführt.

Acid recovery using Spiraltec's WD-AR10 spiral membrane module is an economic and sustainable alternative for stabilising bath composition in all electroplating facilities, e.g. anodising plants and stainless steel pickling.

### STRONG PERFORMANCE:

Extremely high acid recovery rates during a continuous process for metal purge lead to minimised purge and waste water amounts. In anodising plants purge treatment with spiral membrane modules achieves acid recovery up to 95% with less than 5% of aluminium recycling.

### EINFACHE HANDHABUNG:

Die Diffusionsdialyse ist ein kontinuierlicher und stationärer Prozess ohne Umschaltungen. Die Integration in einen automatisierten Prozess ist einfach realisierbar. Dank parallel verschalteten Membranspiralwickelmodulen ist außerdem eine einfache Skalierbarkeit gegeben. Der Prozess kann ebenfalls mit erhöht stehenden Zulaufbehältern ohne automatisierte Regelung kostengünstig betrieben werden. Der Austausch von Wickelmodulen ist bei beiden Prozess-typen einfach zu handhaben.

### KOMPAKT:

Das Membranspiralwickelmodul kann durch die hohe Packungsdichte der Membranfläche bei gleichem Platzbedarf wesentlich mehr Metall ausschleusen als konventionelle Membranmodule. Jedes Modul kann bei einem Gesamtvolumen unter 20 Liter bis zu 12 l/h Badlösung regenerieren.

### KOSTENGÜNSTIG:

**Investitionskosten:**  
Durch die patentierte Konstruktion kann der Spiralschleifen kostengünstig an den Kunden weitergegeben werden. Der Aufbau des kontinuierlichen Prozesses kann ebenfalls sehr kostengünstig realisiert werden. Auch der Austausch der Wickel verursacht nur einen Bruchteil der Kosten im Vergleich zu heute eingesetzten Membranmodulen zur Badpflege.

### Betriebskosten:

Aufgrund des kontinuierlichen und stationären Prozessablaufs wird nur eine minimale Wassermenge benötigt. Wird der Rückgewinnungsprozess ohne automatisierte Regelung mit erhöhten Zulaufbehältern betrieben, kann auf einen Schaltschrank verzichtet werden und es fallen keine direkten Stromkosten mehr an.

### UMWELTFREUNDLICH:

Die Säure wird fast vollständig recycelt. Die Abwassermenge wird im Vergleich zu gängigen Konkurrenzverfahren um mindestens 30% reduziert.\*

\* Stand Mai 2018

### SIMPLE OPERATION:

Diffusion dialysis is a continuous and stationary process without reversing valves. Upgrade to a fully automatic process for bath stabilisation can be realized with minor efforts.

Scale up by simple parallel connection of modules. High level positioned feed tanks offer a simple, highly economical process design without further automatization.

Quick and easy module change.

### COMPACT:

Spiral membrane modules provide a huge volume of specific membrane area resulting in a significantly higher metal purge compared to conventional stack membrane modules. Up to 12 l/h of bath solution can be treated by one 20 l volume module.

### LOW INVESTMENT AND OPERATING COST:

**Investment:**  
The patented design of the spiral membrane module leads to competitive prices for our customers. In addition this design enables a simple and low cost process realisation. Substitution of exhausted modules requires minutes instead of days for a change of membrane sheets in stack. Extremely high acid recovery rates lead to a significant demand reduction for acid and bases for neutralisation.

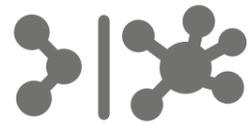
### Operating Costs:

Water demand is minimised due to the continuous and stationary process. For a simple process with high level feed tanks no electric cabinet is required and no power is consumed.

### ENVIRONMENTAL BENEFITS:

Extremely high acid recovery. Significant reduction of waste water > 30% compared to competing processes.\*

\* Stand May 2018



## WIE FUNKTIONIERT DIE DIFFUSIONS-DIALYSE?

### DIFFUSION DIALYSIS BASICS



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

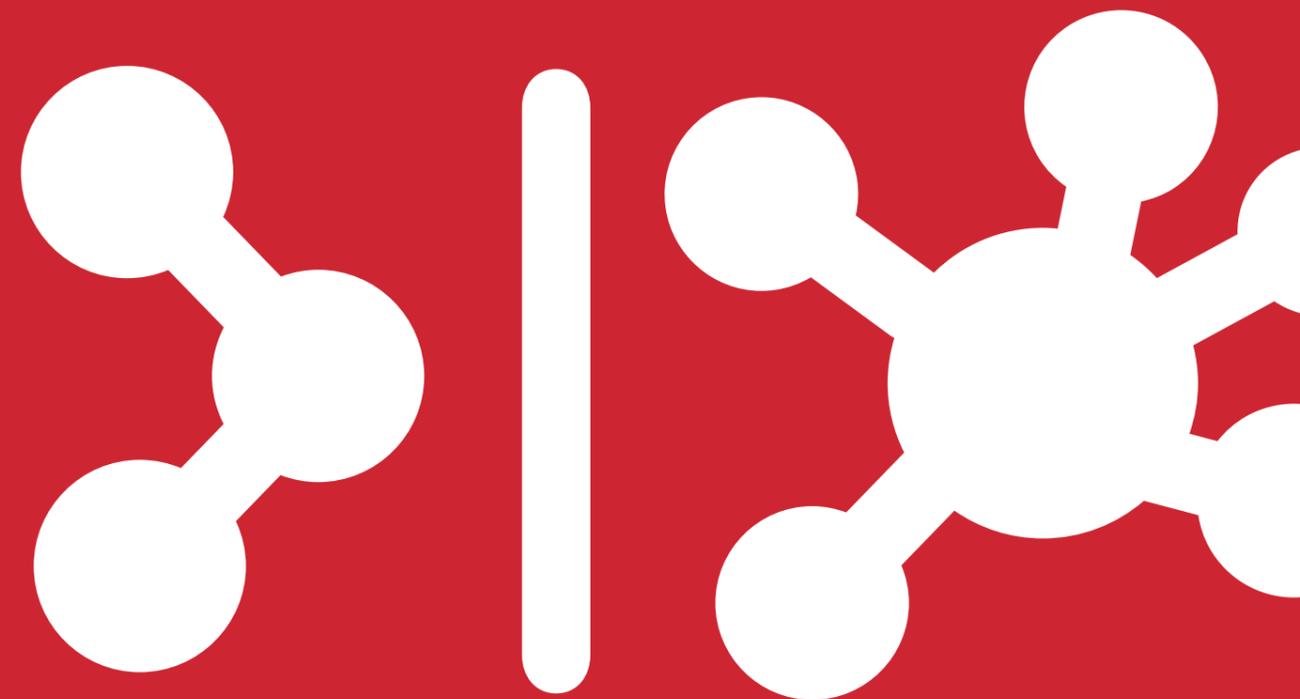
Das Verfahren basiert auf der Durchströmung zweier Kanäle mit zwei verschiedenen Fluiden, die durch eine semipermeable Membran getrennt sind.

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.

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 gradient to the remaining components increases.





## WIE FUNKTIONIERT DIE SÄUREDIFFUSIONSDIALYSE?

HOW DOES ACID RECOVERY DIFFUSION DIALYSIS WORK?



Soll Säure aus alten Prozessbädern zurückgewonnen werden, wird eine Anionenaustauschermembran verwendet, durch die eigentlich nur Anionen (negativ geladene Ionen) diffundieren können. Aufgrund der sehr kleinen Größe des Säurekations  $H^+$  wird dieses bei der Anionendiffusion mitgeschleppt, während die viel größeren Metallkationen zurückgehalten werden. Diese selektive Membran trennt zwei Kanäle voneinander. Der eine Kanal wird mit altem Prozessbad durchströmt, der Gegenkanal mit VE-Wasser. Somit erhält man bei der Durchströmung der getrennten Kanäle einen selektiven Transport von Anionen und Säurekationen in das VE-Wasser. Strömen die Fluide im Gegenstrom, verbleiben die positiv geladenen Metallionen mit einer geringen Restsäure im Badkanal. Im anderen Kanal erhält man die diffundierte, metallarme Säure.

Das Spiralwickelmodul der Spiraltec GmbH für die Diffusionsdialyse zur Säureregeneration aus Prozessbädern ist die wirtschaftlich lukrative und umweltfreundliche Alternative für alle Aluminiumveredler, Galvanikbetriebe und Edelstahlbeizer.

Anion exchange membranes are used in diffusion dialysis processes with selective transport of mainly anions (ions with negative charge) through the membrane. Indeed acid cations  $H^+$  are entrained as well because of their extremely small size. All other cations are retained. Processing in countercurrent flow a salt containing acid and deionised water with the membrane as separator leads to pure acid as product and a salt solution with traces of acid as waste.

Diffusion dialysis using Spiraltec's spiral membrane modules is the economic and sustainable alternative for acid recovery in electroplating facilities.



## WIE KANN ICH DIE MEMBRANSPIRAL- WICKELMODULE ERWERBEN? WELCHER SERVICE WIRD ANGEBOTEN?

HOW CAN I PURCHASE THESE SPIRAL MEMBRANE  
MODULES? WHAT KIND OF SERVICE IS OFFERED?



### Einzelner Wickelverkauf:

Die Spiralwickelmodule werden einzeln an Anlagenbauer und Endkunden verkauft. Sie können unsere Spiralwickelmodule als Bestandteil in eine Anlage einbauen oder direkt für die Badreinigung verwenden. Montage und Installation ist nicht inbegriffen.

### Anlagenbau:

Jede Anlage wird in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden gefertigt, um individuellen Anforderungen gerecht zu werden. Die kleinste Anlage besteht aus zwei verbauten Spiralwickelmodulen. Beim Kauf einer Anlage ist die Erstinbetriebnahme und Inbetriebnahme der Anlage inbegriffen.

Bei beiden Optionen bieten wir Ihnen zusätzlich einen Servicevertrag an, sodass wir Sie bei der Installation und Wartung der Wickel/Wartung der Anlage unterstützen können. Die Gewährleistung ist an den Abschluss eines Servicevertrages gebunden.

### Single Spiral Membrane Modules:

Spiral membrane modules are sold to plant manufacturers as well as to end customers. Typically plant manufacturers integrate our modules in complex automatic processes, while end customers use them in home-made simple processes for bath stabilisation.

### Plant Construction:

A further option is the development of an entire process by Spiraltec in close cooperation with our customers, from spec sheet until commissioning. The smallest plant consists of two modules.

In both cases a service agreement supporting installation and maintenance of our modules / maintenance of the plant is offered by Spiraltec. Warranty can be achieved only with a service agreement for the spiral membrane modules.





## WO KANN ICH MICH NÄHER INFORMIEREN?

WHERE CAN I GET ADDITIONAL INFORMATION?



Sollten Sie weitere Fragen zu unserem Membranspiralwickelmodul sowie zu den Vertragskonditionen haben, wenden Sie sich bitte an unsere Kundenhotline.

Gerne können Sie unverbindlich unsere Datenblätter mit den technischen Spezifikationen anfordern.

Spiraltec GmbH  
Heinzenberger Weg 34  
74343 Sachsenheim  
Deutschland  
[www.spiraltecgmbh.de](http://www.spiraltecgmbh.de)

Kundenhotline:  
+49 71 47 / 967 02 03  
E-Mail: [info@spiraltecgmbh.de](mailto:info@spiraltecgmbh.de)

Please feel free to ask any further questions about our spiral membrane modules or agreement terms and conditions.

Do not hesitate to contact our Customer Hotline. The data sheets with technical specifications are available for you on request.

Spiraltec GmbH  
Heinzenberger Weg 34  
74343 Sachsenheim  
Germany  
[www.spiraltecgmbh.de](http://www.spiraltecgmbh.de)

Customer Hotline:  
+ 49 71 47 / 967 02 03  
Email: [info@spiraltecgmbh.de](mailto:info@spiraltecgmbh.de)