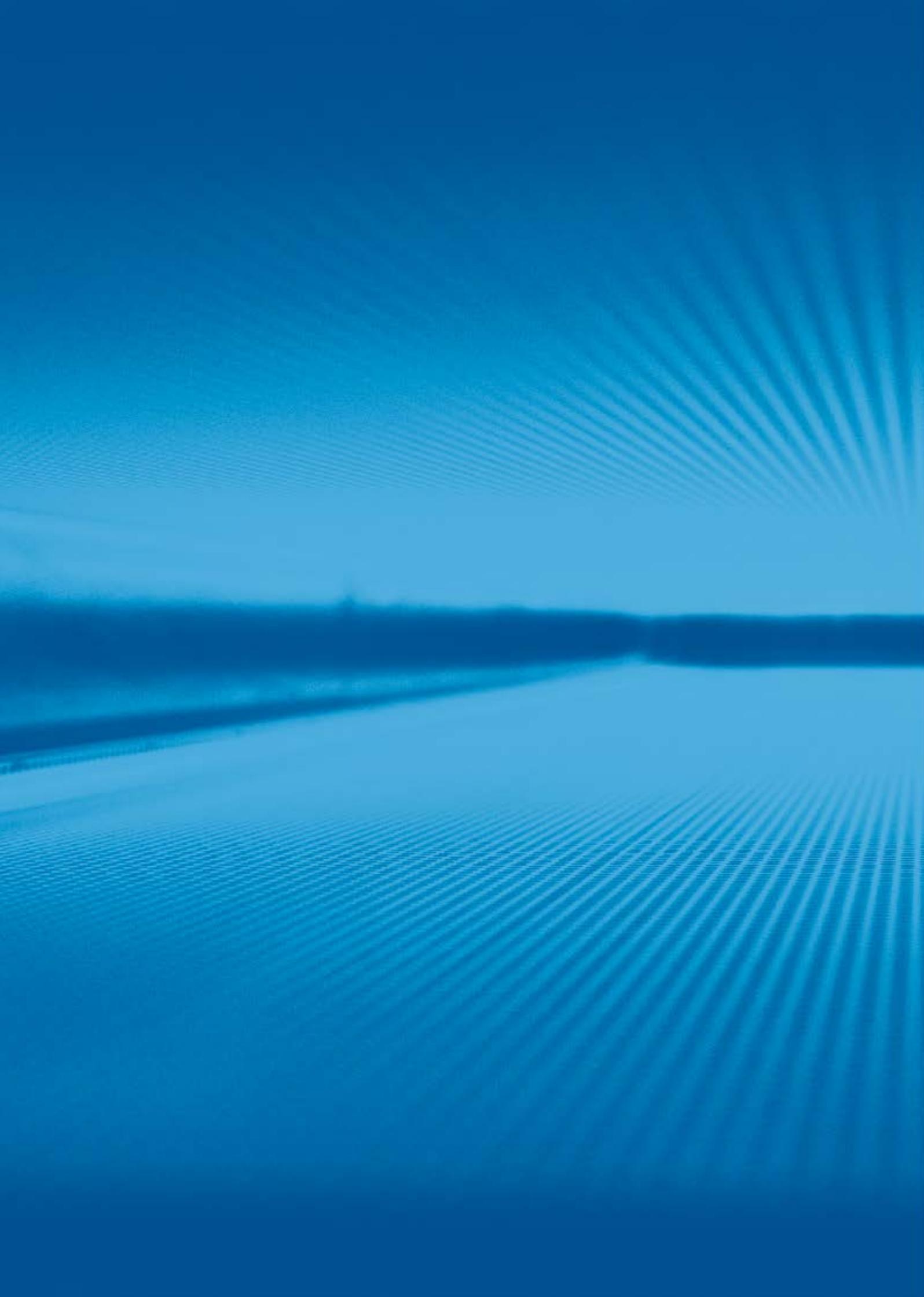


# NIEDERDRUCK SONDER- UND INLINEANLAGEN

*LOW-PRESSURE  
SPECIAL AND IN-LINE SYSTEMS*



MADE  
IN  
GERMANY

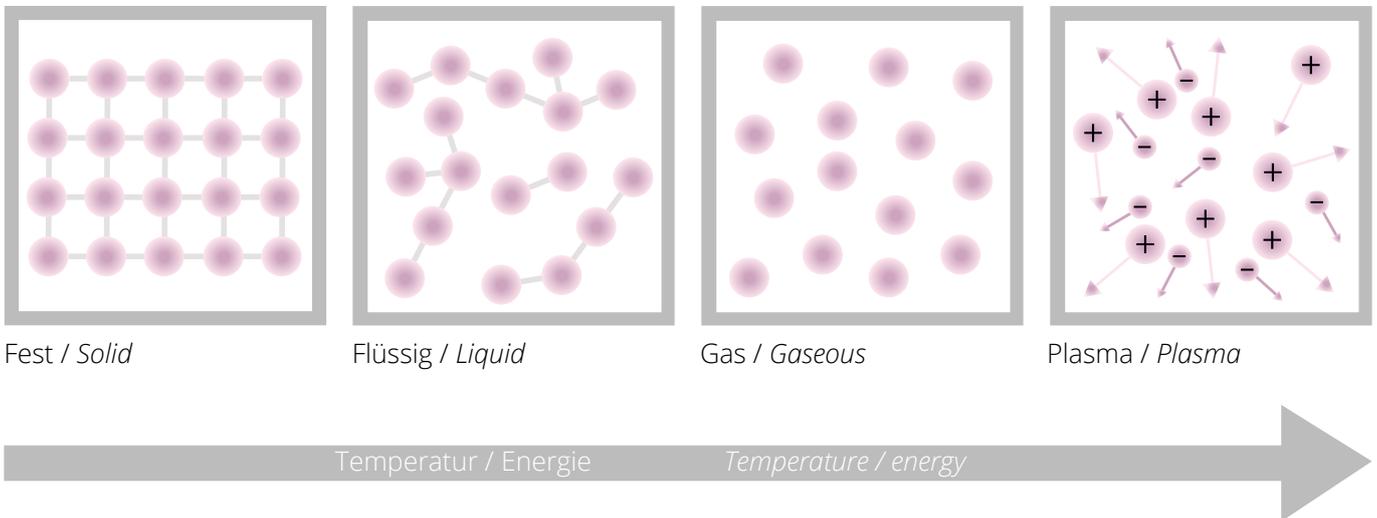


## WAS IST PLASMA?

Plasma entsteht, indem man einem Gas so viel Energie zuführt, dass eine kritische Anzahl von Elektronen die Atomhüllen verlässt. Das Ergebnis sind positiv geladene Ionen, umgeben von freien Elektronen. Ein solches ionisiertes Gas ist elektrisch leitfähig. Plasma wird häufig als der „vierte Aggregatzustand“ bezeichnet, da die so zerlegte Materie eine Vielzahl neuer Eigenschaften besitzt. Tatsächlich ist Plasma sogar viel häufiger anzutreffen als die Aggregatzustände fest, flüssig und gasförmig. Der Grund: Sterne bestehen überwiegend aus Plasma – und damit fast die gesamte Materie im Universum.

## WARUM LEUCHTET PLASMA?

Das Leuchten entsteht, wenn die freien Elektronen von den Ionen eingefangen werden und dabei die zuvor aufgenommene Energie in Form von Licht wieder abgeben. Je nachdem um welches Gas es sich handelt, variiert die Farbe. Es gibt verschiedene Wege, Gas so viel Energie zuzuführen, dass es ionisiert. Man kann es zum Beispiel extrem erhitzen, eine andere Möglichkeit besteht darin, Hochspannung anzulegen. Für praktische Anwendungen wird üblicherweise eine hochfrequente Wechselspannung verwendet wie zum Beispiel bei einer Plasmaanlage.



## WHAT IS PLASMA?

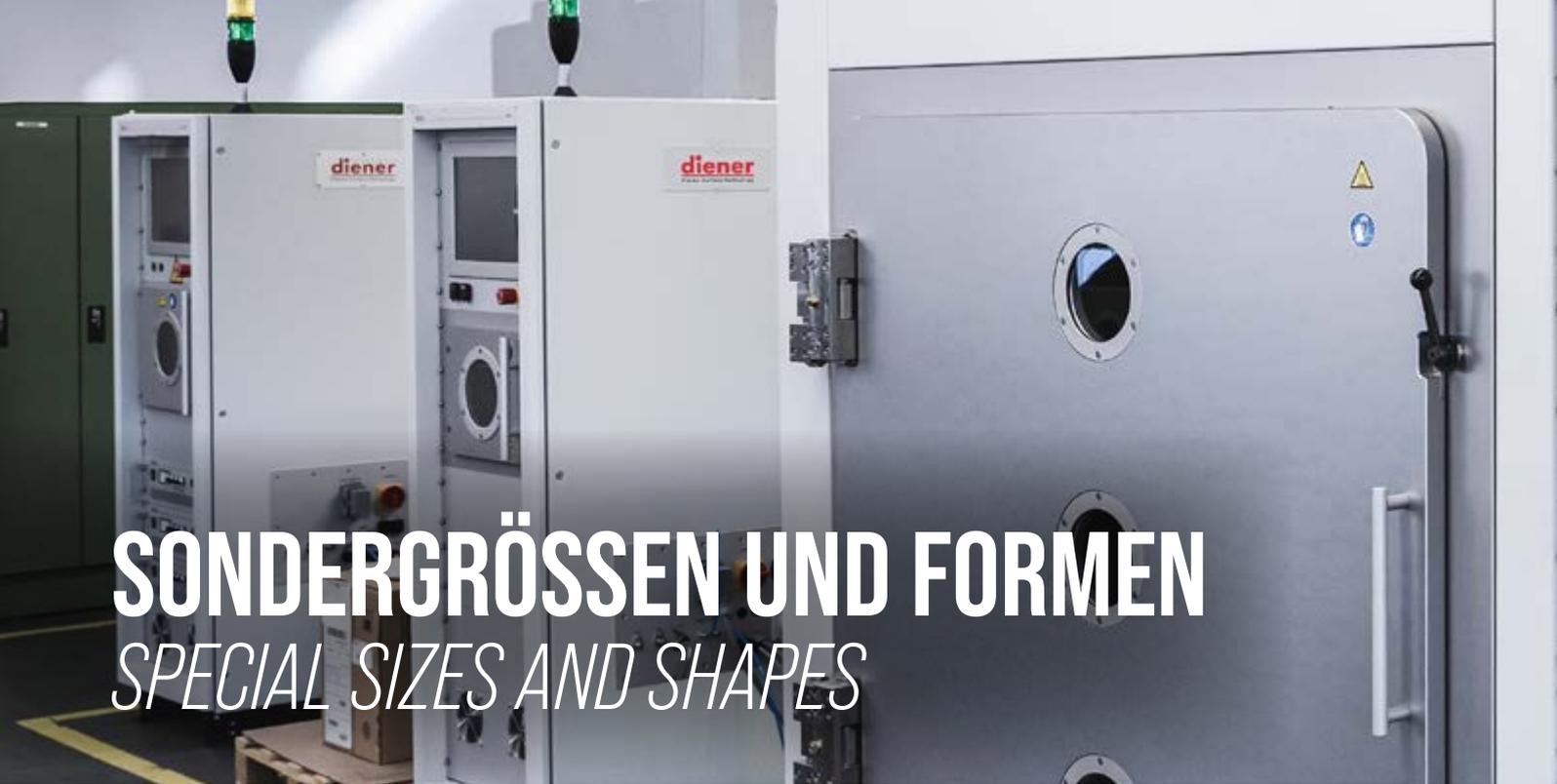
To generate plasma, a gas is supplied with sufficient energy to make a critical number of electrons leave their atomic shell. Now we have positively charged ions surrounded by free electrons. This ionised gas is electrically conductive. Plasma is often called the "fourth state of matter" since this breakdown gives the matter a multitude of new properties. Actually, the aggregate state of plasma is much more frequent than the other three states, i.e. solid, liquid and gaseous. This is because stars primarily exist in the plasma state – which thus makes up for almost all the matter in the universe.

## WHY DOES PLASMA GLOW?

The glowing occurs when the free electrons are caught by the ions, releasing the previously absorbed energy in the form of light. The colour of the light depends on the type of gas. There are different ways of supplying gas with enough energy to ionize it. In one method the gas is for example exposed to extreme heat, in another to high voltage. In practical applications, the method of choice is usually high-frequency alternating voltage, such as in a plasma system.







# SONDERGRÖSSEN UND FORMEN

## SPECIAL SIZES AND SHAPES

In verschiedenen Bereichen entwickelt Diener electronic individuelle Lösungen für Ihre Fertigung. Dabei fließen ständig unsere weltweiten Erfahrungen in der Anlagen- und Prozessentwicklung in ihren Auftrag mit ein. Hier aufgezeigt ein kleiner Ausschnitt der Vielfalt und Möglichkeiten.

Mit einer der größten Vakuumkammern weltweit von ca. 12.600 Litern erreicht Diener electronic den Standard, der seines Gleichen sucht. Dank der modularen Technik lassen sich variable Dimensionen für Ihre Anforderungen sowie transportable Lösungen bewerkstelligen. Die mit Multiple-Connections angeschlossenen Vakuumpumpen erreichen schnell das erforderliche Niveau.

Neben dem Einsatz unserer Vielzahl an Generatoren, Warenträgern, Elektroden und Steuerungen, realisieren wir mit unserer inhouse Konstruktionsabteilung jede erdenkliche Sonderlösung die den perfekten Prozess für Ihre Plasmaanlage ermöglicht. Von einer automatischen Kammertüre über individuelle Beladesysteme bis zum speziell auf Ihr Bauteil angepassten Warenträger.

Wir finden die Lösung die Ihren Prozess perfektioniert.

**Die Möglichkeiten sind nahezu grenzenlos!**

*Diener electronic develops individual solutions for your production in various fields. We constantly incorporate our worldwide experience in plant and process development into your order. Here is a small selection of the variety and possibilities.*

*With one of the largest vacuum chambers in the world of approx. 12,600 litres, Diener electronic achieves an unrivalled standard. Thanks to the modular technology, variable dimensions for your requirements as well as transportable solutions can be managed. The vacuum pumps connected with Multiple-Connections quickly reach the required level.*

*In addition to using our wide range of generators, product carriers, electrodes and control systems, our in-house design department can realise any conceivable special solution that enables the perfect process for your plasma system. For example, these solutions include automatic chamber doors, individual loading systems and product carriers that are specifically adjusted to your component.*

*We will find the solution that brings your process to perfection. **There are almost limitless possibilities!***



### Nano LF PC

Auf Basis der Tetra wurden speziell auf Kundenanforderung Sonderfunktionen eingearbeitet wie z. B. automatische Türe zum schnellen Befüllen.

*Based on the Tetra, we have incorporated special functions at the customer's request, e.g. an automatic door for fast filling.*



### Tetra 2880

Zum Einsatz kommt unser modulares Kammerensystem, und eignet sich vor allem für große Teile oder hohe Stückzahlen. Ausgestattet mit einer speziellen Monomerzufuhr.

*We use our modular chamber system that is particularly suitable for large parts or high quantities. This system features a special monomer supply.*



### Tetra 12600

Beim Evakuieren einer der weltweit größten Plasmaanlage kommen mehrere Hochleistungspumpen zum Einsatz.

*One of the world's largest plasma plants is evacuated by means of several high-performance pumps.*



### Tetra 3600

Durch ihre besondere Form und speziell ausziehbare Warenträger wird platzsparend und somit effizient gewirtschaftet.

*Thanks to their special shape and specially extendible product carriers, they save space and are therefore efficient.*



# PULVER- UND SCHÜTTGUTBEHANDLUNG

## *POWDER AND BULK GOODS TREATMENT*

Für Teile, die produktionsbedingt als Schüttgut vorliegen oder aufgrund Ihrer Größe, Form oder Stückzahl nur mit sehr hohem Aufwand auf einem Warenträger platziert werden könnten, haben wir spezielle Lösungen entwickelt, die eine effiziente Möglichkeit der Plasma-behandlung bieten.

Durch ständiges Bewegen in der rotierenden Trommel wird der Werkstoff von allen Seiten gleichmäßig behandelt um ein perfektes Ergebnis für die Weiterverarbeitung zu erzielen. Unterschiedliche Behandlungsstufen werden mit Hilfe von variablen Zeitintervallen erreicht. Einer der vielen Vorteile in der Schüttgutbehandlung ist die gleichzeitige Behandlung hoher Stückzahlen wie z. B. von Kondensatorgehäusen, O-Ringen oder Hörgeräteilen.

Ein ähnliches Verfahren kommt bei der Behandlung von Pulver oder Granulat zum Einsatz. Dort rotiert allerdings nicht der Warenträger, sondern die Vakuumkammer selbst. Somit wird nicht nur die homogene Behandlung im Plasma garantiert, sondern auch eine effiziente Be- und Entladung gewährleistet.

*We have developed special solutions for parts which, due to their production, come in the form of bulk goods or, due to their size, shape or number of pieces, can only be placed on a product carrier with a great deal of effort. These solutions offer an efficient option for plasma treatment.*

*Through constant movement in the rotating drum, the material is treated evenly from all sides to achieve a perfect result for further processing. Different treatment stages are achieved with the help of variable time intervals. One of the many advantages in the treatment of bulk goods is the simultaneous treatment of high quantities such as capacitor housings, O-rings or hearing aid parts.*

*A similar method is used for treating powder or granulate material. In this case, however, it is not the product carrier that is used but the vacuum chamber itself. This not only ensures homogeneous treatment in plasma but also efficient loading and unloading.*



### Tetra 210

Diese Sonderanlage kommt in der Serienfertigung vor allem zur Oberflächenbehandlung von O-Ringen in Betracht.

*In series production, this special system is above all suitable for surface treatment of O-rings.*



### Tetra 300

Bei der Behandlung verschiedener organischer sowie anorganischer Stoffe, hat sich die Weiterentwicklung unserer Pulveranlagen Tetra 300 sehr bewährt.

*The further development of our Tetra 300 powder systems has proved highly successful in the treatment of various organic and inorganic substances.*



### Tetra 100

Dank der bequemen Be- und Entladefunktion der Trommel kann Gummi- sowie Kunststoffschüttgut effizient behandelt werden.

*The convenient drum loading and unloading function allows efficient treatment of rubber and plastic bulk goods.*



### Tetra 1400

Hoch effiziente Auslastung erreicht die Tetra 1400 beim Reinigen von kleinen Metallteilen, durch Multi-Rotation, 1.400 Liter Volumen als auch mehrerer Warenkörbe.

*When cleaning small metal parts, the Tetra 1400 reaches high efficiency by multiple rotations, a volume of 1,400 litres and several product carriers.*



# AUTOMATION UND INLINE GLOCKEN

## *AUTOMATION AND INLINE BELLS*

Vollautomatisierte Herstellungsstraßen definieren die Entwicklung der zukunftsweisenden Produktion. Integration von perfekt auf die Automation abgestimmte Plasmabehandlung zeichnet uns von Diener electronic täglich aus. Passende Automatisierungslösungen werden **gemeinsam mit Ihnen sowie Automatisierungsfirmen individuell für Sie entwickelt und realisiert**. Egal ob reinigen, aktivieren, ätzen oder beschichten. Dabei bieten wir sowohl vollautomatische Niederdruck-Plasmaanlagen, als auch vollautomatische Atmosphärendruck-Plasmaanlagen an. Je nach Anforderung werden automatische Warenträger, Knickarmroboter oder 3-Achsen Roboter eingesetzt.

Für die Umsetzung der Automatisierung und Integration der Inline-Analgen **greifen wir auf erfahrene Partnerfirmen zurück**, die auch komplexe und voll integrierte Automatisierungslösungen umsetzen können.

Das Verfahren mit der Inline-Plasma-Glockenkammer vereint die Vorteile der Atmosphären- und Niederdruckplasmaanlage. Hierbei stehen die Vorteile der Flexibilität als auch die Möglichkeit der 3D-Behandlung deutlich raus. Bestehende Fertigungsstraßen können mit Hilfe von Inline Glocken beschleunigt und somit rentabler für die Zukunft ausgebaut werden. Die Werkstücke werden automatisiert in die Glockenkammer eingefahren und behandelt. Hoher Durchsatz bei gleichbleibender Qualität ist das gemeinsame Ziel.

*Fully automatic production lines define the development of trendsetting production. Integration of plasma treatment perfectly matched to automation distinguishes Diener electronic on a daily basis. Together with you and automation companies, we develop and implement suitable automation solutions specifically for you, whether they deal with cleaning, activating, etching or coating. To this end, we offer fully automatic low-pressure plasma systems and fully automatic atmospheric-pressure plasma systems. Tailored to the requirements, automatic product carriers, articulated or 3-axes robots are used.*

*For implementation of the automation and integration of inline systems, we resort to experienced partners who know how to realise also complex and fully integrated automation solutions.*

*The procedure that uses the inline plasma bell chamber combines the benefits of the atmospheric-pressure and low-pressure plasma systems. This procedure is specifically characterised by its advantageous flexibility and the possibility of 3D treatment. Existing production lines can be accelerated with the help of inline bells and therefore expanded more profitably for the future. The components are automatically fed into the bell chamber and treated there. The common goal is a high throughput with unchanging quality.*



### Tetra 210

Diese Inline-Sonderanlage kommt in der Serienfertigung zum Reinigen und Aktivieren medizinischer Artikel zum Tragen.

*In series production, this special inline system is used for cleaning and activating medical items.*



### Tetra 1.5

Mit der Roboterapplication werden die zu behandelnden Teile automatisch von einem Förderband genommen und in der Plasmakammer behandelt.

*The robot application is used to automatically take the parts to be treated from a conveyor belt and treat them in the plasma chamber.*



### Tetra 438

In dieser, in Kunden-Wunschfarbe lackierten, Inline-Anlage kommt eine besonders große Vakuummkammer (438 Liter) als Glocke zum Einsatz.

*A particularly large vacuum chamber (438 litres) is used as a bell in this inline system that is painted in the colour desired by the customer.*



### Tetra 100

Speziell für die Optik-Industrie entwickelt, findet diese Inline-Plasmaanlage Einsatz in der Serienfertigung verschiedener Bauteile.

*This inline plasma system has been developed specifically for the optical industry and is used for series production of various components.*

The image shows a complex industrial machine, likely a plasma treatment system, used for roll-to-roll processing. It features large metal rollers, a central processing chamber, and various mechanical components. The machine is set in a clean, industrial environment. The text 'ROLLE-ZU-ROLLE' and 'ROLL-TO-ROLL' is overlaid on the left side of the image.

# ROLLE-ZU-ROLLE

## ROLL-TO-ROLL

Speziell für die folien- und faserverarbeitende Industrie entwickelte Diener electronic ein platzsparendes sowie effizientes Niederdruckverfahren für die Plasma-behandlung wickelbarer Produkte. Dünne, flächige Materialien wie Folien oder Textil-Werkstoffe können **als quasi-endlose Materialien behandelt werden**, wenn man das Rolle-zu-Rolle-System nutzt.

Dabei spielt die Größe und Länge des zu Be-handelnden Werkstoffs keine Rolle. Ebenso wenig wie das Ziel der Behandlung, ob eine Aktivierung zur besseren Verklebung oder die Erzeugung einer hydro-philien (wasserabweisenden) Schicht, **die Möglich-keiten in unseren Plasmaanlagen sind nahezu grenzenlos.**

Wir entwickeln, konstruieren und fertigen die Plasma-systeme um Ihr Produkt, anhand Ihrer Vorgaben und Wünsche.

*Diener electronic developed a space-saving and efficient low-pressure procedure for the plasma treatment of windable products especially for the film and fibre process-ing industry. Thin flat materials such as foils or textile materials **can be treated as virtually endless materials** when using the roll-to-roll system.*

*In this process, the size and length of the material to be treated are irrelevant. This also applies to the objective of the treatment, be it activation for better gluing or the generation of a hydrophilic (water-repellent) layer. **Our plasma systems offer possibilities that are almost limitless.***

*We develop, design and produce the plasma systems around your product, based on your specifications and wishes.*



### Tetra 375

Rolle-zu-Rolle-Anlage für zwei getrennte Rollen zur unabhängigen Behandlung von Werkstoffen der Elektronikindustrie.

*Roll-to-roll system for two separate rolls for independent treatment of materials of the electronics industry.*



### Tetra 6

Der Dauerläufer - automatisierte Rolle-zu-Rolle-Anlage mit einem Kammervolumen von ca. 6 Litern und Non-Stop-Durchsatz von endlos Materialien wie Kabel oder Schläuche.

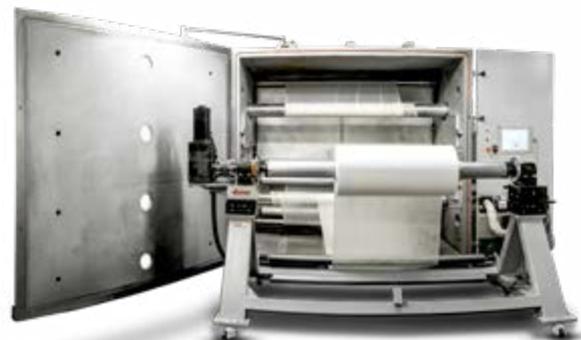
*A best seller: automated roll-to-roll system with a chamber volume of approx. 6 litres and non-stop throughput of endless materials such as cables or hoses.*



### Tetra 180

In der Elektronik nicht wegzudenken – Tetra 180 bearbeitet Flexibles bedienerfreundlich bei herausragender Qualität.

*Electronics cannot be imagined without the Tetra 180: it processes flexible items with excellent quality and in a user-friendly way.*



### Tetra 7000

XXL Rolle-zu-Rolle-Anlage für Textil- und Folienbehandlung mit hohem Materialdurchsatz bei gleichbleibender Qualität. Niederdruckkammervolumen: beeindruckende 7.000 Liter.

*XXL roll-to-roll system for textile and film treatment with high material throughput and unchanging quality. Low-pressure chamber volume: impressive 7,000 litres.*



# FIND THE WAY BY PLASMA.COM



## WE CREATE SOLUTIONS.

Mit 30 Jahren Erfahrung zeigt Ihnen unser Kompetenzteam der Plasma-Surface-Technology als auch unsere Kooperationspartner in Sachen Automation und Implementierung individuelle Wege auf, um Ihre zu planende oder bestehende Fertigungsanlage zukunftssicher auf- und umzubauen. Als weltweit agierender Marktführer bieten wir die maßgeschneiderte Lösung für effiziente Verfahren in den Bereichen Plasma mit Nieder- und Atmosphärendruckanlagen sowie für Parylene- plus Vakuumsysteme an.

Lassen Sie sich begeistern von den Möglichkeiten der Plasma-Surface-Technology. Wir freuen uns auf Sie!

*With 30 years of experience, our Plasma Surface Technology competence team as well as our cooperation partners in automation and implementation will show you individual ways to set up and convert your planned or existing production plant in a future-proof manner. As a global market leader, we offer the tailor-made solution for efficient processes in the fields of low- and atmospheric-pressure plasma systems as well as for parylene and vacuum systems.*

*Let yourself be inspired by the possibilities of plasma surface technology. We look forward to seeing you!*



**WE CREATE  
SOLUTIONS.**

**diener**<sup>electronic</sup>  
Plasma-Surface-Technology

**Diener electronic GmbH & Co. KG** | Nagolder Straße 61 | D-72224 Ebhausen  
Telefon: +49 7458 / 999 31 - 0 | Telefax: +49 7458 / 999 31 - 50 | E-Mail: [info@plasma.com](mailto:info@plasma.com)

[www.plasma.com](http://www.plasma.com)

© Diener electronic GmbH & Co. KG · Sonder- Inlineanlagen · 00005DE/EN-202109  
Abbildungen können vom Original abweichen. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.  
Pictures may differ from original product. Errors and omissions excepted.