

Was ist Plasma?

Der Begriff „Plasma“, der 1928 von Irving Langmuir (1881 - 1957) geprägt wurde, leitet sich vom griechischen Wort „πλάσμα“ (das „Gestaltlose“, „Formbare“, „Gebilde“) ab.

Plasma

Durch Energiezufuhr ändern sich die Aggregatzustände: aus fest wird flüssig, aus flüssig gasförmig. Wird einem Gas nun weitere Energie zugeführt, so wird es ionisiert und geht in den energiereichen Plasmazustand über.

Wo kommt Plasma vor?

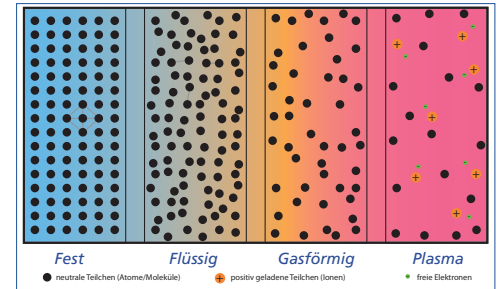
Plasma wurde erst im Jahre 1928 von Irving Langmuir entdeckt. Dabei kommt es gar nicht besonders selten vor, im Gegenteil: Mehr als 99 % der sichtbaren Materie im Universum befindet sich im Plasmazustand. Wir alle kennen ein sehr großes und heißes Plasma: die Sonne! Es gibt aber auch weitere Plasmen, die auf der Erde vorkommen: ein Blitz oder ein Polarlicht. Bei einer Sonnenfinsternis lässt sich das Plasma als heller Lichtkranz (Korona) um die Sonne beobachten. Meist ist ein Plasma von einem Leuchten begleitet, das dadurch entsteht, dass Atome und Ionen im Plasma angeregt werden: Elektronen werden durch Stoßprozesse oder Absorption von Strahlung auf eine höhere Atomschale, d. h. ein höheres Energieniveau gehoben. Fallen sie auf ihr ursprüngliches Energieniveau zurück, senden sie die überschüssige Energiedifferenz als Licht ab. Darüber hinaus können Elektronen und Ionen zusammenfinden („rekombinieren“) und die frei werdende Bindungsenergie als Licht abstrahlen.

Wie erzeugen wir technisch Plasmen?

Natürliche Plasmen in der Erdatmosphäre wie z. B. Blitze benötigen große Energiemengen oder sind oft nur kurzlebig. Niederdruckplasmen, d. h. Plasmen, die im Vakuum erzeugt werden, lassen sich mit weniger Energieaufwand erzeugen. Zur Erzeugung legt man eine Hochspannung an ein Gas. Freie Ladungsträger werden durch die elektrische Spannung so stark beschleunigt, dass sie weitere Elektronen aus den Atomen eines Arbeitsgases, z. B. Argon, heraus schlagen und das Gas weiter ionisieren.

Was kann man mit einem Plasma machen?

Plasmen können zum Beschichten oder zur Behandlung (z. B. zum Ätzen) von Oberflächen eingesetzt werden. So kommen technische Plasmen bereits seit vielen Jahren in nahezu allen Industriebereichen wie Automobilbau, Transport, Elektronikfertigung, Verpackungstechnik, Konsumgüter, Life Sciences, Textilien und neue Energien zum Einsatz.



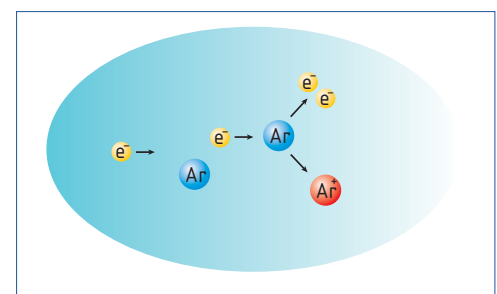
Aggregatzustände



Polarlicht: ein natürlich vorkommendes Plasma



Blick in eine geöffnete Vakuum-Beschichtungskammer



Ionisierungsprozess in einem Plasma



Beschichtungsprozess mit einem Plasma
(hier: Magnetronspuiten)