



Interview Philipp Walter

3. Mai 2024

Bert Beyers: Guten Tag Herr Walter, vielleicht könnten Sie sich kurz vorstellen?

Philipp Walter: Ich verantworte bei der Heraeus Precious Metals in Hanau den Bereich der Business Line Hydrogen Systems. Dabei geht es um Edelmetall-Anwendungen rund um Elektrolyse- und Brennstoffzellen-Stacks. Ich bin von Hause aus Chemiker und habe mehrere Stationen in der Industrie, im Ausland und im Inland absolviert.

Was ist Sinn und Zweck der Business Line Hydrogen Systems unter dem Dach von Heraeus?

Heraeus hat verschiedene Operating Companies. Eine davon ist die Heraeus Precious Metals. Und weil Edelmetalle im Bereich Wasserstoff eine große Bedeutung haben, haben wir entschieden, ab dem 1. Januar 2024 eine eigene Business Line einzuführen mit dem Namen Hydrogen Systems. Da geht es um Elektrokatalysatoren und andere Edelmetallanwendungen rund um Elektrolyseur- oder Brennstoffzellen-Stacks und auch das Recycling von End-of-Life-Stacks beziehungsweise von Produktionsabfällen.

Was machen Sie genau?

Die Edelmetalle, um die es hier geht, sind Silber, Gold, Platin, Palladium, Rhodium, Ruthenium, Iridium und Osmium. Einige haben für die Wasserstoffanwendungen mehr Bedeutung als andere, zum Beispiel Platin, Iridium und Ruthenium. Wir handeln mit diesen Edelmetallen, außerdem haben wir Produkte, etwa Elektrokatalysatoren oder Beschichtungen, die in Stacks zum Einsatz kommen. Zum Schluss geht es auch um das Recycling von End-of-Life-Anwendungen beziehungsweise End-of-Life-Materialien: Wie kann ich das Edelmetall von den verschiedenen Beimengungen trennen und wieder raffinieren?

Warum sind Edelmetalle bei der Wasserelektrolyse so wichtig?

Für die Protonenaustausch-Membran-Elektrolyse – das ist eine von mehreren Technologien für die Wasserelektrolyse – werden in erster Linie Iridium und Platin verwendet. Diese Metalle machen zweierlei: Sie leiten einerseits den Strom und setzen andererseits als Katalysatoren die Reaktion in Gang, die aus Wasser Wasserstoff macht. Das funktioniert nicht mit jedem Material. Dabei ist vor allem die Oberfläche wichtig, deshalb kann man mit weniger Edelmetall auskommen, wenn man das Metall auf einen Träger aufbringt, wenn man so will, „verdünnt“. Die Katalysatoren werden auf beiden Seiten einer Membrane aufgetragen und dienen als katalytische Elektrode. Wenn man Strom anlegt, entsteht auf der einen Seite Sauerstoff, auf der anderen Wasserstoff. Ohne Katalysator, in diesem Fall Edelmetall, funktioniert es nicht. Ein weiterer Grund, weshalb es Edelmetalle sein müssen, ist, dass die Materialien sehr beständig sein müssen, zehn Jahre und mehr im sauren Milieu. Solche elektrochemischen Eigenschaften bringen nur Edelmetalle mit.

Edelmetalle – das sagt ja schon der Name – sind besonders wertvoll. Man wird sie also sparsam einsetzen. Was heißt das konkret?

Im Englischen spricht man hier von Thrifting, also die konstante Reduktion von Beladungen, weil eben Edelmetalle einen hohen Wert haben. Wir sagen immer, das Thrifting steckt schon in den Erbanlagen von Edelmetallen, damit meinen wir, dass es hier ganz normal ist, in jeder Generation immer weniger Metall bei gleicher oder höherer Leistung einzusetzen. Das sehen wir auch bei der Elektrolyse. Als ich damit angefangen habe – das war 2018 – hatte

man Beladungen von Iridium zwischen einem und 1,5 Gramm pro Kilowatt. Mittlerweile ist man im Schnitt bei 0,3 bis 0,4 Gramm pro Kilowatt. Iridium ist ein besonders teures und seltenes Edelmetall. Heraeus Precious Metals konnte Katalysatoren entwickeln, die eine Reduktion der Edelmetallbeladungen zur Folge hat, sodass die Protonenaustausch-Membran-Elektrolyse auch im mehrskaligen Gigawatt-Bereich aufgebaut werden kann. Bei den neuesten Entwicklungen kommt man sogar unter 0,1 Gramm pro Kilowatt. Und die Reise ist noch nicht zu Ende.

In der zukünftigen Wasserstoffwelt wird man sehr viele Elektrolyseure benötigen. Wo sind denn die Knackpunkte bei der Skalierung dieser Technologie aus Ressourcensicht?

Erstmal braucht man natürlich die Produktionskapazitäten, um alle diese Elektrolyseure herstellen zu können. Um 2020 gab es viele Ankündigungen, es verging kaum Tag, an dem nicht irgendwelche Neuigkeiten in der Presse aufgetaucht sind. Das hat sich ein wenig geändert. Meiner Meinung nach kommen wir derzeit von diesem Hyperscaling eher weg und gehen in ein normales, stark exponentielles Wachstum hinein. Für die Edelmetalle heißt das, da ist ein bisschen weniger Druck auf dem Kessel hinsichtlich Thrifting. Das ist gut, denn je mehr Zeit die Forschung hat, umso besser die Lösung, aber es steckt auch eine Gefahr darin. Die Final Investment Decisions kommen jetzt. Vielleicht ein bisschen verspätet, aber sie kommen. Unser Hauptanliegen ist, dass man nicht auf Standardkatalysatoren der letzten zehn Jahre zurückgreift, sondern die Katalysatoren mit reduzierten Iridium- und Platinmengen einsetzt, um kostengünstiger zu sein und um langfristig keine Sorgen um die Verfügbarkeit dieser kritischen Rohmaterialien zu haben.

Aus Ressourcensicht – sehen Sie noch einen Flaschenhals für die Produktion von Elektrolyseuren?

Das kommt darauf an! Pro Jahr werden circa sieben bis neun Tonnen Iridium primär gefördert, hauptsächlich in Südafrika, zu 90 Prozent. Der Markt ist im Gleichgewicht. Alles produzierte Iridium findet auch Verwendung. Von diesen sieben bis neun Tonnen denken wir, dass nur 1,5 bis zwei Tonnen in andere, neue Anwendungen wie die PEM-Elektrolyse gehen können. Diese Mengen werden verfügbar, weil die anderen Anwendungen sich nicht zuletzt aus Kostengründen nach anderen Materialien umschauen, beziehungsweise die Verwendung von Iridium in diesen Anwendungen sich verringert. Daraus kann man dann die

entsprechenden Beladungen ableiten und wie viel Kapazität Elektrolysekapazität man pro Jahr aufbauen kann. Okay. Und wird das irgendwann kritisch? Das hängt davon, ob man Lösungen einsetzt, die eine niedrige Beladung erlauben. Niedrigbeladene Katalysatoren gibt es und wenn man sie einsetzt, kann man von keinen Engpässen im Rahmen realistischer Wachstumsszenarien ausgehen.

Wir haben bisher über Thrifiting gesprochen, also eine Effizienzmaßnahme. Wie steht es denn mit Recycling?

Das ist ein riesiger Vorteil von Edelmetallen. Es gibt bereits seit Jahrzehnten eine bestehende Recyclinginfrastruktur. Was heißt das konkret für einen Elektrolyseur-Stack? Der muss natürlich erst mal auseinandergenommen werden. Eine Komponente ist dann die Membran, die wir auf verschiedene Arten prozessieren können. Im Standardverfahren erhält man nur das Edelmetall, mit sehr hohen Rückführungsraten.

Könnten Sie mal eine Zahl nennen?

Das hängt immer vom Material ab. Ich würde mal sagen, für Platin weit über 95 Prozent und für Iridium über 90 Prozent. Wie gesagt, das ist sehr abhängig von Menge und Material. Bei Platin sind sogar noch höhere Rückführungsraten möglich.

Sie haben vorhin Iridium erwähnt, das ja besonders korrosionsbeständig ist. Und Sie haben von Südafrika als Hauptquelle gesprochen. Das heißt, es gibt gewisse Abhängigkeiten und nicht nur für uns Europäer, sondern das gilt auch für andere Länder, die diese Technologie entwickeln wollen. Wie geht man damit um?

Das Problem für Iridium zum Beispiel ist das geologische Vorkommen. Denn auch wenn die EU sagt, ich möchte eine eigene Mine haben – für Iridium geht das nicht, weil es das Metall hier nicht gibt. Aus der Wirtschaft würde ich sicherstellen, dass ich entsprechende Verträge mit entsprechenden Ländern habe, die mir einen Supply sicherstellen, beispielsweise Südafrika. Genau das tun wir bei Heraeus Precious Metals. Und ansonsten geht es darum, das Recycling von Iridium weiter auszubauen. Das Problem bei Iridium

ist, dass es in relativ geringen Mengen verwendet wird, es wird in den Anwendungen stark verdünnt. Neben der Elektrolyse gibt es andere Anwendungen, zum Beispiel Zündkerzen oder Elektroden für Herzkatheter – und das sind Milligramm, über die wir hier sprechen. Entsprechend groß ist natürlich der Aufwand beim Recycling. Und da ist die Frage: Wie kann man das wirtschaftlicher machen? Gibt es entsprechende politische Maßnahmen, um das Recycling von Iridium zu erhöhen?

Und wie macht man das?

Heraeus ist zum Beispiel federführend bei Zündkerzen, um die wieder zu rezyklieren und um langfristig mögliche Abhängigkeiten in den Griff zu bekommen. Aber diese Prozesse müssen jetzt mühsam aufgebaut werden. Und deswegen ist für kommende Anwendungen, etwa bei der Elektrolyse, so wichtig, dass man Recycling mitdenkt und das tun wir mit verschiedenen Ansätzen. Da geht es nicht nur um Edelmetalle, sondern zum Beispiel auch um das Membranmaterial. Der Ansatz ist, ganzheitlich zu denken, also zirkulär, anstatt linear.

Braucht Deutschland, braucht Europa eine Ressourcenstrategie, vor allem mit Blick auf Edelmetalle und andere notwendige Bestandteile für erneuerbare Technologie?

Wir haben bereits Anfang 2020 gesagt: Jede Wasserstoffstrategie braucht eine Rohstoffstrategie. Wenn es um Edelmetalle geht – und die spielen bei Wasserstoff eine wichtige Rolle –, gilt das natürlich genauso. Was wir uns wünschen würden, ist, dass man zusammen mit der Industrie daran arbeitet und nicht im stillen Kämmerlein. Wir haben manchmal Vorschläge auf europäischer Ebene gesehen, bei denen wir uns gefragt haben: Warum reden die nicht mit uns? Denn wir verstehen die Edelmetalle wahrscheinlich besser als jedes Institut. Das ist unser Kerngeschäft. Warum sprechen wir nicht zusammen?

Geht das genauer?

Wenn ich mir den European Critical Raw Materials Act ansehe, das ist ein Schritt in die richtige Richtung. Aber alle Materialien werden gleich betrachtet. Bei Iridium oder Platin hängt stark man an

geologischen Vorkommen. Da kann man nicht die Herkunft diversifizieren, auch wenn die EU das gerne hätte. Eine Quote hilft da nicht.

Und dann spricht man dort generalisierend über die Platingruppenmetalle, wobei es massive Unterschiede zwischen den verschiedenen Metallen gibt, hinsichtlich Verfügbarkeit, hinsichtlich Kosten, als auch im Hinblick darauf, was man rezykliert kann und was nicht. Eine Recyclinginfrastruktur ist für die Edelmetalle absolut vorhanden. Das machen wir seit zig Jahren. Diese Quote ist also auch komplett wirkungslos, wir können die Quote problemlos erfüllen. Unterm Strich orientiert sich der European Critical Raw Materials Act meiner Meinung nach stark an Batterien – und man sollte sich vielleicht stärker auch für andere Anwendungen interessieren.

Wie zufrieden sind Sie denn mit dem Weg?

„Weg“ heißt ja, man stößt etwas an und befindet sich auf einer Reise. Und ich glaube, ich bin zufrieden, dass wir diese Reise angetreten haben, sich über die kritischen Rohmaterialien Gedanken zu machen. Bin ich mit dem Outcome, mit dem was rausgekommen ist, derzeit im Bereich der Edelmetalle zufrieden? Nein.