

Viel Energie verbrauchen? Das geht sich nicht aus

10.11.2016 | 08:57 | Von Timo Küntzle (Die Presse)

Stahlproduktion. Gewinnung und Verarbeitung von Metallen sind energie- und kostenintensiv. Das Metallurgische Kompetenzzentrum mit Standorten in Leoben und Linz forscht an Verbesserungen – nicht nur für den Hochofen.

Die Gewinnung einer Tonne Rohstahl verschlingt nur noch 40 Prozent der Energiemenge, die 1960 dafür beansprucht wurde. Das zeigen Zahlen der Weltstahlvereinigung. Dennoch bleibt die Stahlproduktion energieintensiv, was in der Natur der Sache liegt: Nur bei hohen Temperaturen kann dem Eisenoxid des Erzes der Sauerstoff entzogen und damit Roheisen gewonnen werden.

„In Sachen Energieverbrauch laufen heutige Hochöfen schon ziemlich am Optimum“, gibt Johannes Schenk zu bedenken. Er ist der wissenschaftliche Leiter des Kompetenzzentrums K1-MET, das aus einer Arbeitsgemeinschaft von Unternehmen und Forschungseinrichtungen hervorgegangen ist und im Comet-Programm von Wissenschafts- und Technologieministerium gefördert wird.

Rund 25 Wissenschaftler wollen die gesamte Metallurgie – also sämtliche Verfahren von der Metallgewinnung über die Verarbeitung bis hin zum Recycling – nachhaltiger machen. Ansatzpunkte sind also nicht nur im Hochofen zu suchen. Weil Metalle, besonders Stahl, eine Art Grundbaustein der Industrienationen verkörpern, sieht Schenk den großen Zusammenhang: „Das ist schon auch ein soziales Thema: Alle Menschen streben Wohlstand an, aber wenn alle dabei so viel Energie verbrauchen wie wir Europäer derzeit, dann geht sich das nicht aus.“ Für eine gerechtere Welt sei technologischer Wandel erforderlich.

Eisenerz ausschmelzen

Ein Fortschritt könnte die Wasserstoffplasma-Technologie bei der Stahlproduktion sein. Sie verspricht in der Theorie, die CO₂-Emissionen auf null zu drücken. Bisher entweichen pro Tonne Roheisen noch immer fast zwei Tonnen des Klimagases in die Atmosphäre. Nicht nur weil Koks das Eisenerz zum Schmelzen bringt.

Das Koks charakterisierende chemische Element Kohlenstoff (C) dient vor allem als Reaktionspartner für die Sauerstoffatome (O) des Eisenoxids im Erz. Vereint als CO₂ müssen sich beide aus dem Staub machen, wenn Roheisen das Ergebnis sein soll.

„Wir wollen Eisenerz in Wasserstoffplasma aufschmelzen“, erklärt Schenk, der als Professor für Eisenmetallurgie an der Montan-Uni Leoben schon länger mit der Idee beschäftigt ist. In einem Lichtbogen aus Plasma liegt der Wasserstoff in Form einzelner freier Atome vor. Wie die C-Atome können sie dem Eisenoxid den Sauerstoff entreißen. Statt CO₂ entsteht als Abfallprodukt H₂O in Form von Wasserdampf. „Wenn das so funktioniert, wie wir es uns vorstellen, dann würde das die Zukunft der Stahlproduktion verändern.“

Mit 100 Gramm Eisenerz ist der Plan schon aufgegangen. Jetzt sollen weitere Erkenntnisse im Labormaßstab bis 50 Kilogramm gewonnen werden.

Auch Recycling ist schon lang ein großes Thema. Spannend wird es im Detail: Das Material von alten Autos zum Beispiel fließt in die Produktion von neuem Stahl ein. Werden die verzinkten Altbleche eingeschmolzen, verdampft das Zink und findet sich in Form von Staub in einem Filter wieder. Die Idee ist, es noch vor Ort vom Eisenstaub zu trennen und so zwei wiederverwertbare Fraktionen zu gewinnen. Eine entsprechende Pilotanlage betreibt das K1-MET gemeinsam mit der Montan-Uni Leoben.

Auch an die Aufbereitung von Phosphor aus den unweigerlich anfallenden Schlacken denken die Forscher. Er könnte – wie einst beim Thomas-Verfahren – zu landwirtschaftlichem Dünger werden.