



Kalter Hochofen und kalte Füße :

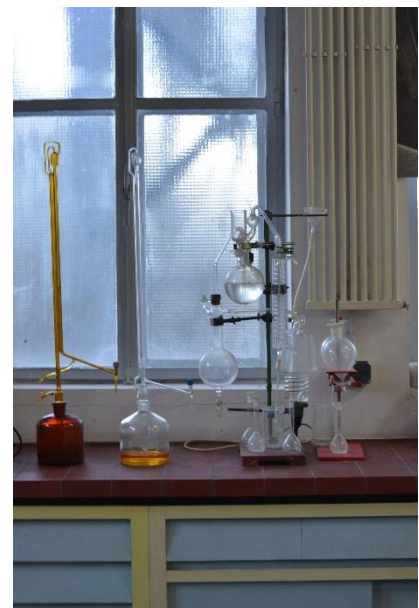
Auf der Henrichshütte steht der älteste Hochofen im Revier

Früher prägten sie neben Zechen das Landschaftsbild im Ruhrgebiet; Hochöfen und Stahlwerke setzten funkensprühende Zeichen. Inzwischen ist das fast überall Geschichte, die aber im LWL-Museum Henrichshütte in Hattingen vorstellbar wird, auch wenn nur noch unter 10% des ursprünglichen Inventars eines Areals, das einmal 10 000 Menschen Arbeit gab, vorhanden sind.

Wie wird aus Eisenerz eigentlich Roheisen und anschließend Stahl? Diese Frage stellte sich der H2v/H3v-Chemiekurs. Eigentlich ist ein Hochofen nichts anderes als ein gigantisches Reagenzglas, in dem es nur ein bisschen ungemütlicher zugeht, als in einem Glasgefäß im Chemieraum.



Ausgangsstoffe sind Eisenerze wie Magneteisenstein oder Magnetit Fe_3O_4 , Roteisenstein oder Hämatit Fe_2O_3 , Brauneisenstein $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, Spateisenstein FeCO_3 und Eisenkies FeS_2 . Das angelieferte Erz wurde nach Qualität bezahlt, diese gleich vor Ort im Labor überprüft. Das Aussortieren über Siebe und Trommeln war nicht gerade geräuschlos, wie ein Drehen probenhalber zeigte. Eine ganze Reihe von Chemikalien sorgte für die Identifizierung und die Bestimmung der Güte der Erze. Diese müssen vor dem Einsatz im Hochofen noch aufbereitet werden, um eine gute Gasdurchlässigkeit zu gewähren.





Die günstige Nähe zu Zechen, Kokereien und Bahnlinien vereinfachte den Transport von Kohle aus der auch direkt vor Ort Koks hergestellt wurde.





Das mit sogenannten Zuschlägen wie Kalk oder Sand gemischte Eisenerz (Möller) wird schichtweise mit dem Koks von oben in den Hochofen gefüllt.



Transportbänder für Zuschläge



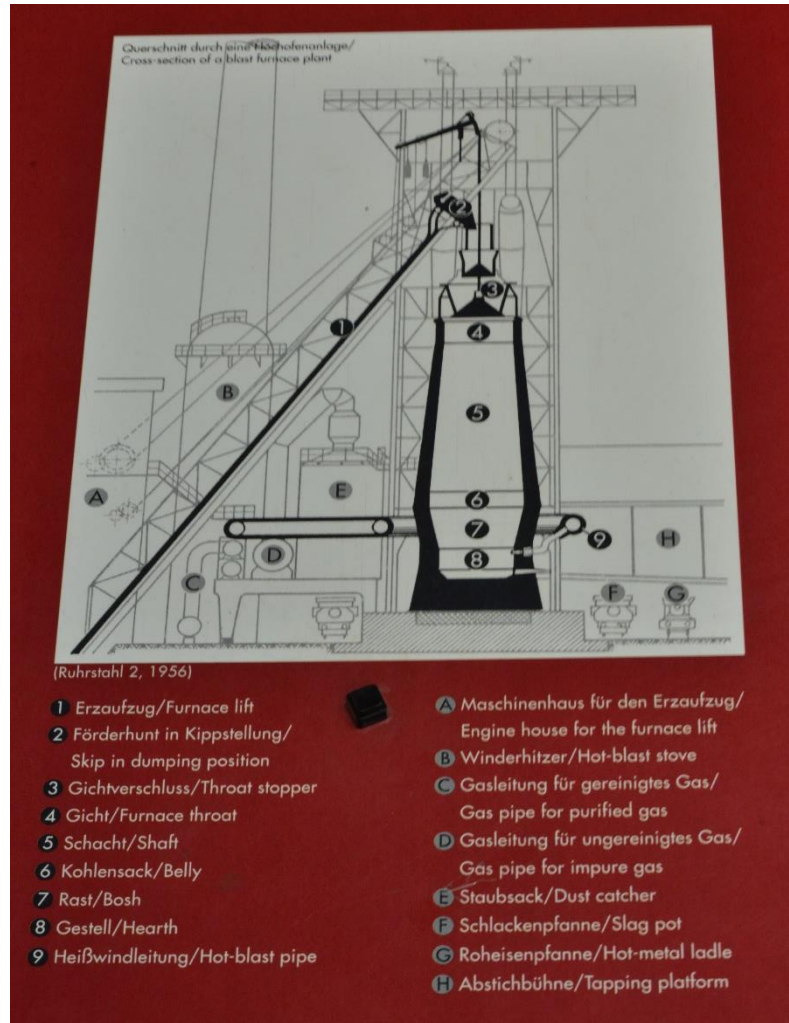
Teil der Mölleranlage und faszinierende Strukturen von Gesteinsproben



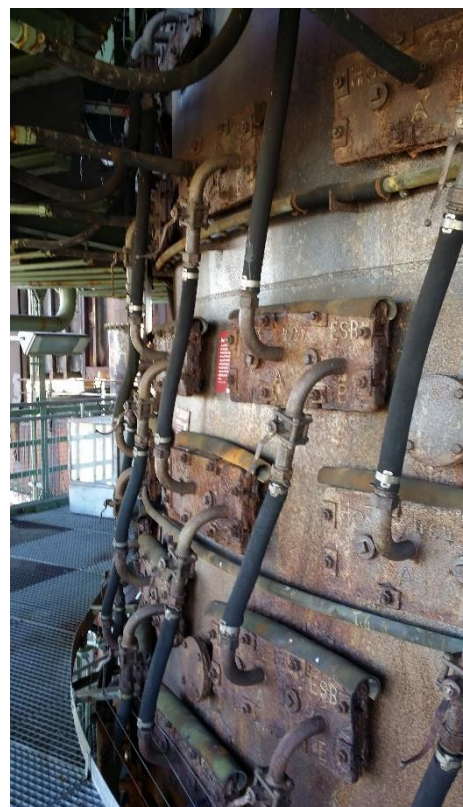
Der letzte noch auf dem Gelände der Henrichshütte stehende Hochofen hat eine Höhe von 55 m, von einem anderen stehen nur noch das Gestell und die Rast.



Einmal in Betrieb genommen, dauert eine „Ofenreise“, also die Zeit, in der der Hochofen ununterbrochen in Betrieb ist, so 8 bis 15 Jahre, bevor die feuerfesten Steine im Innern ersetzt werden müssen. Alle 2 Stunden erfolgte auf der Henrichshütte in dieser Zeit der Abstich, das Ablassen des Roheisens und der Schlacke in Sandrinnen. Ein Hochofen besteht aus verschiedenen Abschnitten: Gicht, Schacht, Kohlsack, Rast und Gestell. Zur Kühlung sind in das Mauerwerk des Schachts wasserführende Kästen oder Leitungen eingebaut. Von unten in Höhe der Rast werden aus den Winderhitzern auf 1200 °C aufgeheizte Luft und Sauerstoff eingeblasen. Beim Verbrennen des Kokes entsteht Kohlenstoffmonoxid, das Eisenoxide zu Eisen reduziert. Bei dieser Folgereaktion entsteht auch Kohlenstoffdioxid, das mit N₂, CO und H₂ zum Gichtgas gehört. Die Gichtgase werden gereinigt und hauptsächlich als Heizgas für die Winderhitzer genutzt. Von oben nach unten nimmt die Temperatur im Hochofen zu, unterhalb der Reduktions- und Kohlunzone liegt sie bei 1300° bis 1700°C, in der das

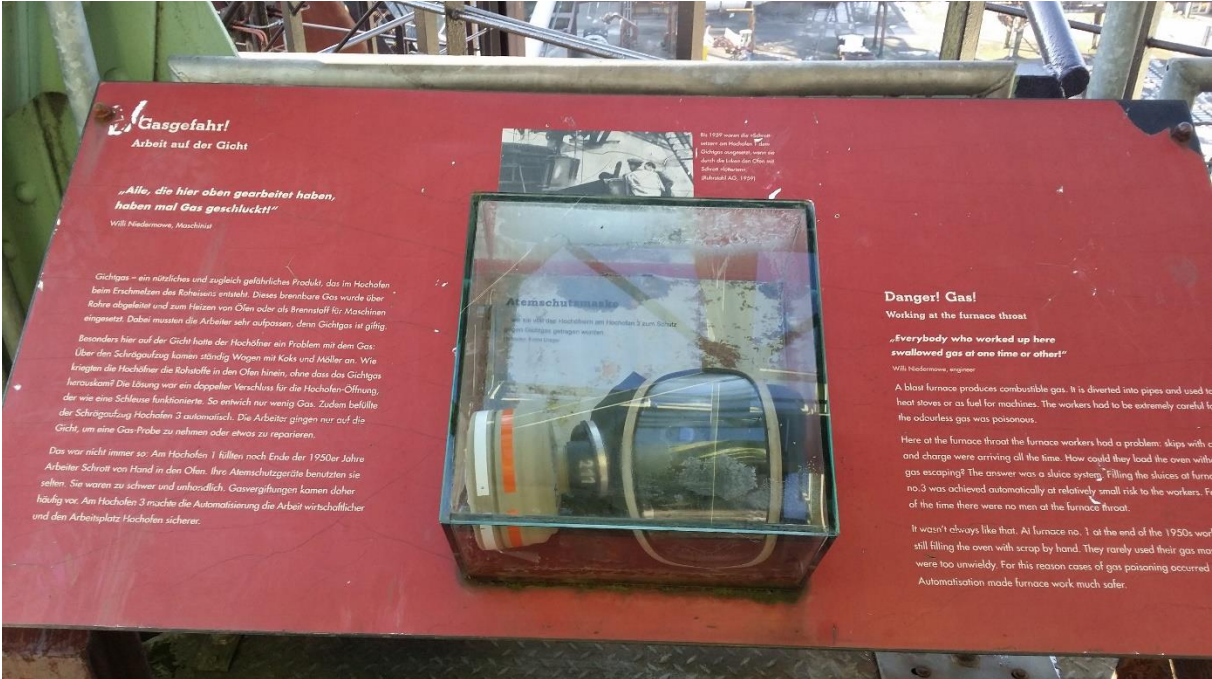


Eisen schmilzt und sich die Schlacke abscheidet. In der Ofenmitte bildet sich ein Kokskegel, der das aufgeschüttete Material trägt und das Aufsteigen des Gasstroms ermöglicht. Er trägt den etwas gruseligen Namen „Toter Mann“. Um Koks zu sparen und die Menge an gleichzeitig bearbeitetem Eisenerz zu erhöhen, wurden auf der Henrichshütte Schweröle eingesetzt.





Wer den nun erkalteten Hochofen erklettert, hat einen Rundblick über das Ruhrtal bei Hattingen. Auf dem Weg wieder nach unten begegnet man in Form von Fotos und in Videos den Menschen, die früher hier gearbeitet haben. Viele verschiedene Aufgaben wie Schmelzer, die Arbeit an der Möllung oder auf den Erzbrücken, aber auch im angeschlossenen Bessemer-Stahlwerk, im Labor und in vielen hochspezialisierten Bereichen machten die Henrichshütte zu einem gigantischen Betrieb. Oft war die Arbeit gefährlich und Unfälle blieben nicht aus, auch wenn sich Schutzeinrichtungen wie Hitzeschilde und Kleidung verbesserten.







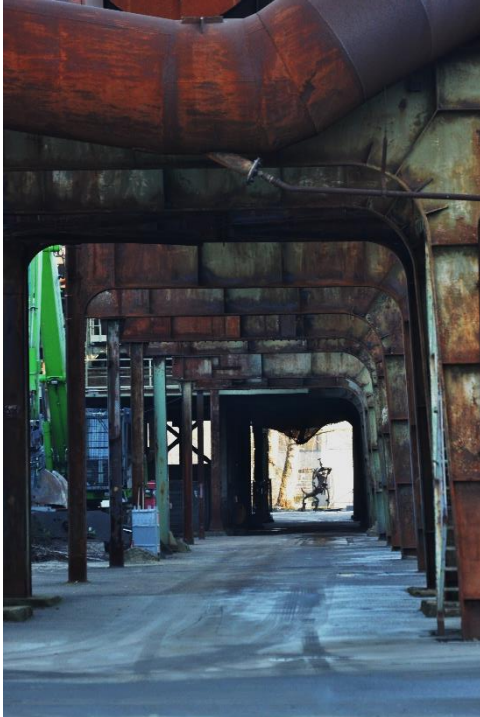
Direkt auf dem Gelände konnte das Roheisen weiterverarbeitet werden. Da Roheisen noch Beimengungen enthält, die es so spröde machen, dass es so nur als Gusseisen Verwendung finden kann, müssen diese bei der Stahlerzeugung beseitigt werden, um schiedbares Material zu erhalten. Dazu wurde das flüssige Roheisen in sogenannten Torpedeopfannen, auf Eisenbahnwagen montierte, zigarrenförmige Behälter, in denen das Eisen flüssig blieb, gefüllt und weitertransportiert. „Thyssen“ - der Name ist jedem Ruhrgebietsbewohner ein Begriff.





Dieses riesige Gebilde ist ein Konverter zur Erzeugung von Stahl. In ihm fand der Vorgang des „Frischens“ statt, die Umwandlung von flüssigem Roheisen in flüssigen Stahl. Dabei wird Sauerstoff in die Roheisenschmelze geblasen, um unerwünschte Begleitelemente zu entfernen, in dem man sie in Oxide umwandelt, die dann meist mit Kalkzusätzen verschlackt und so vom Stahl abgetrennt werden und den Anteil an Restkohlenstoff zu steuern. Das Ganze hat Ähnlichkeit mit einem sehr heißen (bis 3000° im Auftreffpunkt des Sauerstoffstrahls) riesigen Kochtopf. Und wie in jede Suppe werden auch Zutaten zur Stahlschmelze gegeben: Schrott, der als Kühlmittel wirkt und dessen Eisen(III)oxid mit Verunreinigungen reagiert, aber auch zusätzliche Stoffe, die dem Stahl besondere Eigenschaften, die auf seine spätere Verwendung abgestimmt sind, verleihen. Ein Stahlträger in einem Hochhaus ist nun mal etwas anderes als das Blech einer Autokarosserie. Am Ende eines solchen Frischevorgangs wird der Konverter gekippt und die angefallene Schlacke und der flüssige Rohstahl voneinander getrennt.





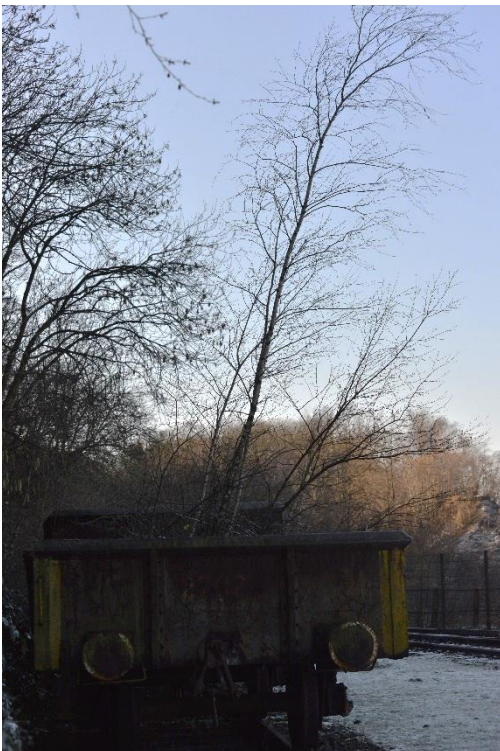
Industriebrachen wie die Henrichshütte sind inzwischen nicht nur tote verrostete Relikte vergangener Zeiten. Wer genau hinschaut, sieht, wie sich die Natur einen Lebensraum zurückerobert.

Selbst an diesem kalten, sonnigen Wintertag suchten Schwanzmeistrupps an den Blütenständen des Schmetterlingsfleders nach Nahrung, hüpfen Rotkehlchen und Dompfaffen durch das Buschwerk, das am Wegrand steht und an dem am Schornstein angebrachten Nistkasten landete ein Turmfalke.



In den Betonrinnen der Möllieranlage staut sich Wasser auf und lässt Gräser wachsen, während ein Güterwagen als gigantischer Blumentopf eine neue Bestimmung gefunden hat und junge Bäume sich

als Pionierpflanzen auf den Resten eines abmontierten Hochofens oder einem abgestellten Wagon breit machen.





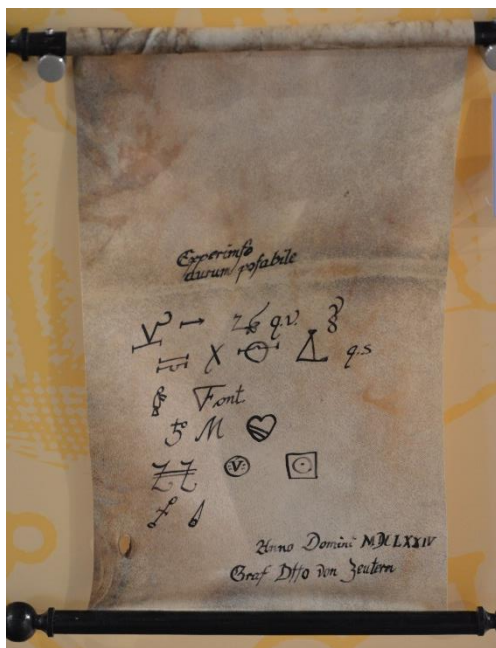
Nach dem Rundgang über das Außengelände lockte die Wärme des Hauptgebäudes. Außerdem gab es dort eine interessante Ausstellung über die Geschichte der Chemie zu sehen.

Vom ersten Probieren und Experimentieren mit Pflanzen auf der einen Seite über die mystischen Vorstellungen der Alchemisten, die sich eher mit anorganischen Stoffen beschäftigten und auf der Suche nach der Umformung von Elementen, dem Stein der Weisen und der allem innewohnenden Kraft des Lebens waren, bis hin zu modernen robotergestützten Analytik führten die Exponate. Die theoretische Chemie formuliert Hypothesen, die experimentell verifiziert werden, aber auch die Urväter der Chemie betrieben in ihren Studierstuben Chemie auf dem Papier. Die Alchemisten bedienten sich bei ihren Aufzeichnungen geheimer Zeichen wie Mond, Sonne oder

Sterne, die einzelne Elemente symbolisierten. Sie fühlten sich mit dem Kosmos verbunden und versuchten sich an Vorhersagen (S. Bild oben). Ihre Mäzene boten ihnen Schutz und Arbeitsmöglichkeiten, waren aber natürlich auch daran interessiert, für ihr eingesetztes Kapital etwas zu bekommen, am besten in Form von Gold, das aus der Umwandlung minderwertiger Elemente erzeugt werden sollte. Und so ein potentieller Goldmacher wurde auch gerne unter Verschluss gehalten, damit niemand anderes von seinem geheimen Wissen profitieren konnte. Mit unserem heutigen Wissen über die Elemente ist uns klar, dass man mit der Ausstattung eines Alchemisten keine Protonen oder Elektronen



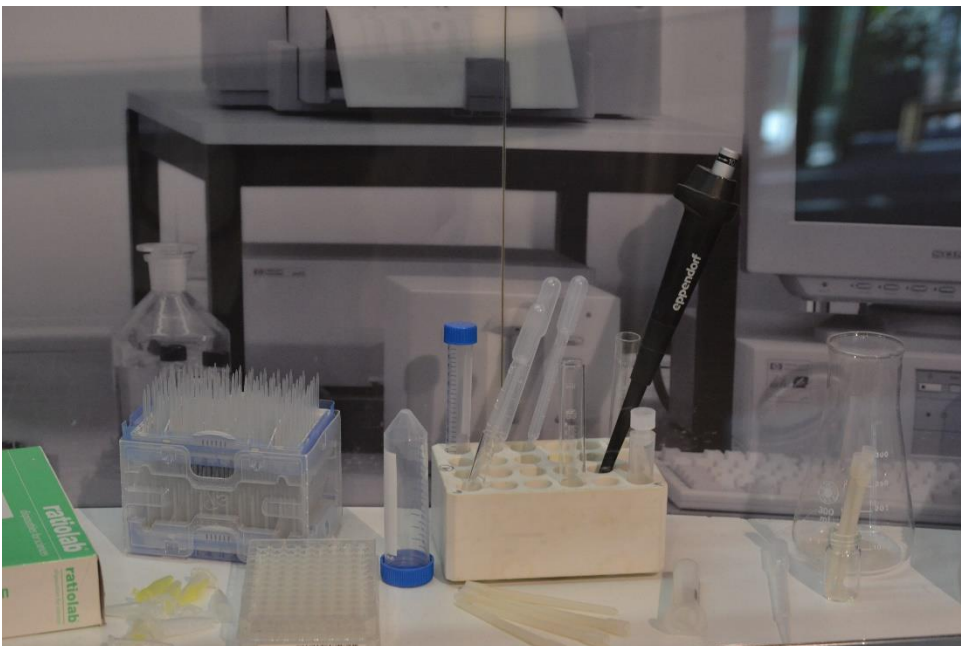
addieren oder entfernen kann, um ein anderes Element zu erhalten. Eher unbeabsichtigt gelang es aber hin und wieder, tatsächlich nutzbringende Entdeckungen zu machen wie die Herstellung von Porzellan, das nun nicht mehr von weit her importiert werden musste. Um Hitze für die Destillation zu erhalten, wurden z.B. Brenngläser mit über 50 cm Durchmesser genutzt. Alembiken und Retorten stellten die Ära der Privatgelehrten der Renaissance und späterer Jahrhunderte dar.





Von klassischen Laborgeräten, wie sie heute noch im Schulchemieraum benutzt werden zu Eppendorf-Pipetten und Gefäßen für winzige Probenmengen (unten).

Präzise Glasbläserkunst



Hat sich der Besuch gelohnt? Trotz der Kälte war es ein spannender Ausflug in die Geschichte und die riesigen Industrieanlagen einmal selbst zu sehen, rückte die Vorstellungen aus dem Lehrbuch in ein ganz anderes Licht. Und vor dem Eingang? Vielleicht ist das ja der Stein der Weisen, den die Alchemisten gesucht haben oder das Ei des Kolumbus?



Text: Bettina Freund, Fotos: Özen Ates, Bettina Freund