



Verwandelndes Feuer

Holzkohle – Pflanzenkohle

Eine kleine Geschichte zur Köhlerei, einem jahrtausendealten Handwerk –
Begleiter der Menschheit gestern – heute – morgen

Spaziergang-Ausstellung zwischen den Bäumen
Baiersbronn Juli/August 2024

Idee und Konzept:
Thomas Faißt
post@wald-kohle-kultur.de
Layout Plakate:
Elisabeth Klug

Mit Texten und Bildern von:
Helmut W. Rodenhausen aus seinem Buch „Holzkohle“,
Thomas Faißt, Tobias Gaiser, Andreas Hannes, Jürgen
Kläger, Jörg Klüber, Barbara von Woellwarth

Unterstützer:
Baiersbronn Touristik

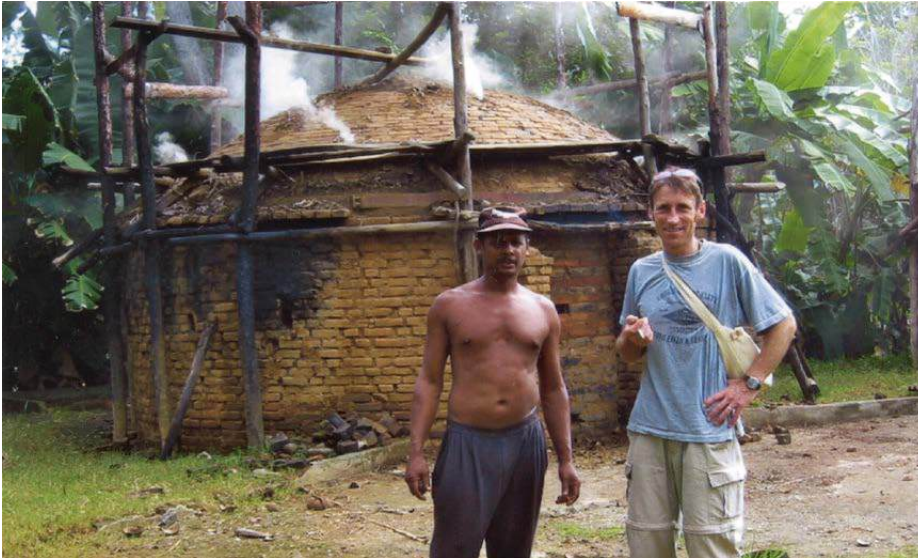
Uraltes Handwerk

Durch Pyrolyse zur Kohle

Die Köhlerei ist ein bereits in der Urgeschichte bekannter Prozess. Vor mehr als 6000 Jahren haben die Menschen mit Holzkohle metallhaltige Erze geschmolzen und Metalle hergestellt. Durch den Verkohlungsprozess mit Feuer, Pyrolyse genannt, wird Holz zu Kohle. Mit einem Kohlenstoffanteil von über 90% kann diese viel heißer verbrannt werden als Holz.

Bis zur industriellen Revolution, also ca. Beginn/ Mitte 18. Jh., deckten allein die Köhlereien den Kohlebedarf für die frühe Industrie. Unvorstellbare Mengen an Holz wurden in dieser Zeit auf der ganzen Welt in Kohlenmeilern verkohlt. Erst vor rund 250 Jahren wurde die Holzkohle durch den fossilen Energieträger Steinkohle, und daraus später Erdöl und Erdgas, ersetzt.

Die Menschen der damaligen Zeit lebten also in einer Energiewende!



Gemauerter Kohlenmeiler, Asien & Rundmeiler, Lesbos Griechenland

Kohlenmeiler, Türkei (Fotografie: Büsra Bedel)

Köhlerei weltweit

Auf der ganzen Welt wird heute noch Holzkohle für verschiedene Zwecke und in unterschiedlichen Techniken gebrannt. Die Anwendungen reichen von der „ursprünglichen“ Erzschnmelze über den Einsatz in der chemischen Industrie, der Filtertechnologie, der Medizin und Kosmetik, bis hin zur Lebensmittelzubereitung.



Köhler Thomas Faißt nach der Kohlenernte 2023



Bewahrtes Wissen

Eigenschaften der Kohle

Die Oberfläche von Holz- bzw. Pflanzenkohle ist riesig!

Würde man die Fläche eines Kohlewürfels mit ca. 5cm Kantenlänge aufrollen, ließe sich damit ein Fußballfeld, immerhin fast ein Hektar (10.000qm) bedecken. Die Adsorptionsfähigkeit von Holzkohle, sprich das Bindungsvermögen mit anderen Stoffen, ist enorm. Kohle bindet Gase und Stoffe an sich.

In der Medizin kennt man diesen Effekt schon sehr lange, um leichte Vergiftungen sowie Magen- und Darmerkrankungen zu lindern oder gar zu heilen. Holzkohle hat zusätzlich eine desinfizierende Wirkung. Weiterhin kann Holzkohle schlechte Gerüche binden, oder auch Wasser reinigen und haltbarmachen, was durch Holzkohlefilter erreicht werden kann.

Das alles ist Wissen, das fast so alt ist wie die Herstellung der Holzkohle selbst.

Technik der Holzverkohlung



Kohlenmeiler im Aufbau, Mitteltal, Anfang 20. Jh

Der Kohlenmeiler

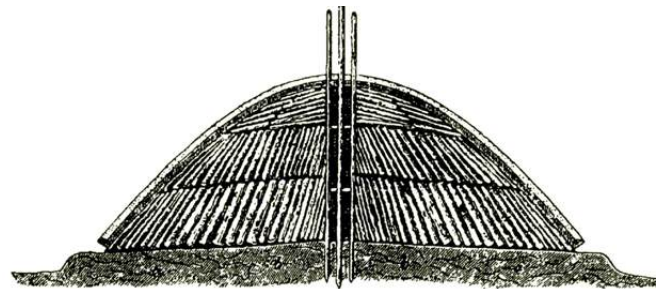
Die Kohlenmeiler unserer Wälder folgten meist dem Prinzip des stehenden Rundmeilers.

Zum Bau eines solchen wird die Kohlplatte gesäubert und ein Holzrost für die Luftregulierung ausgelegt. In der Mitte der Kohlplatte wird der Quandschacht mit 3-4 Fichtenstangen errichtet. Um diesen Schacht werden 1-metrige Holzscheiter mit einer leichten Neigung zum Schacht so dicht wie möglich gesetzt.

Daneben gibt es noch zwei weitere Formen der Meilerverkohlung: Beim liegenden Meiler wird das Holz horizontal zum Schacht geschichtet. Langmeiler haben eine Ausdehnung von bis 15m Länge, sind 2-3m breit, ebenso hoch und der Brand entwickelt sich von der einen Seite des Meilers zur anderen.

Andere Verkohlungsarten

Ein Vorläufer der Meilerverkohlung war die Grubenverkohlung. Sie stellt die verschwenderischste Art der Verkohlung dar. In einer Grube, ca. 2,5m breit, wird ein Feuer entzündet und mehrmals Holz nachgelegt bis die Grube voll ist. Anschließend bedeckte man die Grube mit Erde und lässt das Holz ausglühen. Ähnlich ist das Prinzip der Herstellung von Pflanzenkohle in einem Kon Tiki - Pyrolyseofen. Bei den gemauerten Holzverkohlungsöfen kommt das Holz zum Meiler und nicht umgekehrt. Die Vorteile liegen in der besseren Steuerung des Abbrandes. Obwohl schon im 19. Jhdt. erfunden, sind sogenannte Retorten-Verkohlungsöfen moderne Anlagen. In ihnen wird in der Regel das Holz indirekt ausgegast, um wertvolle Nebenprodukte für die chemische und pharmazeutische Industrie zu produzieren.



Kohlenmeiler im Querschnitt



Fertiggestellter Meiler, Baiersbronn, Aue, Anfang 20. Jh

Wie entsteht die Kohle?

Fossile Kohle

Alle Kohlen, die wir kennen, sind einmal pflanzlichen Ursprungs gewesen: Braunkohle, Steinkohle, Torfkohle, Anthrazit, Holzkohle, etc.,

Die Bildung der natürlich entstandenen Kohlen ist wirklich eine sehr lange Geschichte. Sie reicht bis 345 Millionen Jahre zurück. Aus urzeitlichen Wäldern entstanden durch die Verrottung und Überdeckung, mit Hilfe von Sauerstoffentzug und viel Druck weiterer erdgeschichtlicher Schichten, die verschiedenen Arten von Kohlelagern im Inneren der Erde.

Holzkohle

Holzkohle wie wir sie kennen, wird durch einen in der Köhlerei bewusst beeinflussten Prozess, eben die Verkohlung von Holz, erzeugt. Dies kann mit jeder Holzart und in Meilern beliebiger Größe in viel kürzerer Zeit geschehen. Das Holz glüht im Meiler, aber verglüht nicht, da es durch gezielte Sauerstoffzufuhr, bzw. Sauerstoffabschottung nur so weit gebracht wird, bis die flüssigen und gasförmigen Stoffe ausgetrieben wurden.

Was danach bleibt, ist je nachdem 80-90-prozentiger Kohlenstoff – Holzkohle eben!



Fertiggestellter Meiler, Baiersbronn, heute

Jetzt wird's spannend!

Fertigstellung & Entzündung des Meilers

Nachdem das sogenannte Rau(h)dach, eine Zwischenschicht aus Gras, Zweigen, Farn oder Laub, auf dem Meiler aufgebracht wurde, wird der ganze Meiler „schwarz“ gemacht. Dazu wird die Kohllösche, eine Mischung aus kleinsten Kohlestückchen und sandiger Erde der vorhergegangenen Meiler, verwendet. Der Moment des Entzündens eines Kohlenmeilers ist für den Köhler aufregend.

Mit dem Entfachen des kleinen Feuers im Quandelschacht auf der Spitze des Meilers, beginnt die entbehrungsreiche, schlafarme Zeit, die je nach Größe des Meilers Tage oder sogar Wochen dauern kann. In dieser Zeit wird die Kohlplatte mit dem Meiler niemals unbewacht bleiben. Der Köhler und die Köhlerin leben während dieser Zeit am Kohlenmeiler im Wald bzw. an der Kohlplatte.



Meilerentzündung, Baiersbronn-Mitteltal, Siehdichfür, Anfang 20. Jh



Meilerentzündung, Baiersbronn, am Holzweg, heute

Nun aber konkret!

Wie entsteht Holzkohle - die Zeit an der Kohlplatte

Der Begriff „Verkohlen“ meint eine thermisch-chemische Zersetzung. Oft wird von „trockener Destillation des Holzes“ gesprochen oder auch von Pyrolyse. Da dem angezündeten Holz durch die Abdeckung nur mäßig und sehr gezielt Sauerstoff zugeführt wird, kann es nicht verbrennen. Je nach Größe und Holzart können im Meiler Temperaturen von bis zu 800 Grad Celsius erreicht werden.

Die ausgetriebenen Stoffe, das ist vor allem Wasser, entweichen in Form von Wasserdampf an die Luft. Dies geschieht durch vom Köhler gesetzte Löcher, die Köhlerpfeifen. Durch diese entschwinden auch Holzgase, sowie Holzessig, Holzgeist und Holzteer, welche aber auch im Meiler kondensieren und nach unten sickern können. Der größere Teil des Holzes wird in diesem Prozess zu fast reinem Kohlenstoff umgewandelt. Es bleibt die Holzkohle!

Dieser über Tage oder Wochen dauernde Prozess wird von dem Köhler bei Tag und Nacht begleitet.

Dabei stößt er von oben am Meiler beginnend rund um den Meiler Löcher, die Köhlerpfeifen, mit denen er versucht, die Hitze und die entstehenden Dämpfe und Gase von der Mitte des Meilers, dem Quandelschacht, nach außen durch das Holz durchzuziehen. Immer weiter wandern die Köhlerpfeifen, dem Verlauf der Verkohlungs folgend, am Meiler nach unten. An der Färbung der entweichenden Gase kann der Grad der Verkohlungs erkannt werden. Weißer Dampf = Verkohlungs, bläulich-gläserner Rauch = Verbrennung.

Hohlräume, die durch die Entweichung von Stoffen entstehen, werden vom Köhler täglich in 3-4 maligen Rundgängen auf dem Meiler zusammengedrückt. Solche Hohlräume können zu Explosionen von Gasen führen, die nicht entweichen können - das „Schütteln“ des Meilers. Der Meiler verliert über den Verlauf bis zum Ende der Verkohlungs knapp die Hälfte seines Volumens und 75-85 Prozent seines Gewichtes.



Meilerarbeit, Baiersbronn-Mitteltal, Siehdichfür, Anfang 20. Jh



Meilerarbeit, Baiersbronn, am Holzweg, heute

„Die Kunst des Kohlenbrennens
oder die Art und Weise, aus Holz Kohlen zu machen.“
Henri Louis Duhamel du Monceau, 1762

Der Kupferstich zeigt alle Stadien des Rundmeilers.



Gelungene Verwandlung

Die Holzkohlenernte

Faszinierend ist es immer wieder am Ende eines mühsamen Prozesses, vom Einschlagen des Kohlholzes, über das Setzen und Herrichten des Kohlenmeilers, bis zum mehrtägigen Abbrand, das entstandene Produkt, das neue Wesen, die Holzkohle in Händen zu halten. Am hellen metallischen Klingeln und an der bläulich speckigglänzenden Färbung der Kohlen erkennt der Köhler ihre gute Qualität. Die Verwandlung von Holz in Kohle, an einem Ort an dem sich die äußeren Umstände, wie die Bewegungen der Luft, die Beleuchtung, die Feuchtigkeit und die Temperaturen jeden Augenblick verändern, ist kaum erklärlich, fast Magie!

Dem Mut zu geduldigem Handeln, der Demut vor dem Wald, dem Feuer und nicht zuletzt seiner Erfahrung vertraut ein Köhler bei seiner schweren Arbeit. Dies und die Landschaft, in der sie leben, macht aus den Köhlern charakteristische Menschen.

Thomas Faißt hat aus sich und seinem Produkt eine Marke gemacht. In Gourmetrestaurants, meist in großen Städten, wird mit seiner Kohle gekocht und gearbeitet. Feuer aus Schwarzwälder Kohle als Motor des Fine Dining! Er beschäftigt sich zunehmend mit weiteren Möglichkeiten der Verkohlung, im Kon Tiki (Pyrolyseofen) und in kleinen Retorteöfen.

Sich dem Erbe seiner Ahnen mit eigenem Sinn zu nähern, ist in seinem Tun spürbar.



Kohlenernte Anfang 20. Jh. & heute, Baiersbronn-Mitteltal, Siehdichfür & Baiersbronn, am Holzweg



Kohlenernte 2023, Baiersbronn, am Holzweg









Grubenmeiler, Thomas Faißt



Retorte, Markus Lüthy



Kon-Tiki-Pyrolyseofen, Thomas Faißt

Pflanzenkohle

Holz- & Pflanzenkohle - im Prinzip dasselbe

Das Ausgangsprodukt bei beiden ist zu Beginn des Pyrolyseprozesses (thermische Karbonisierung) pflanzlichen Ursprungs. Demnach können alle Pflanzen verkohlt werden.

Bei Holzkohle überwiegen holzige Teile. Pflanzenkohle kann auch aus nichtholzigen Teilen, z.B. Blüten, Stängel, Blätter, Grasschnitt, etc. hergestellt werden. Ziel beider Stoffe ist die hohe Konzentration des Kohlenstoffs (90% und mehr), um bei der Verbrennung einen hohen Hitzegrad zu erzeugen. Oder durch die fantastische Oberflächenbeschaffenheit der porösen Struktur und die außergewöhnlich hohe Bindungskraft Gase und Stoffe zu binden und zu speichern.

Diese Eigenschaften machen sie zu einem wahren Alleskönner, der in der Landwirtschaft und der Industrie, für Gewässer- und Klimaschutz eine wichtige Rolle spielen kann.

Sie kann in großem Maßstab in industriellen Großanlagen hergestellt werden, wobei hier auch noch die entstehenden Gase und die Wärme genutzt werden können.

Pflanzenkohle kann in einer Bodengrube oder einem Kon Tiki, einem trichterförmigen Metallbehälter, hergestellt werden.

Zudem können auch in Retortenöfen Holz und Pflanzenteile indirekt verkohlt werden. Dafür nutzt man die austretenden Holzgase.

Terra Preta

Neue Nutzungsarten der Holz- und Pflanzenkohle – Was hat dies alles mit uns heute zu tun?

Wenn es so aussieht, als kämen ein heutiger Köhler und ein Biobauer zusammen auf eine völlig neue Idee, wenn sie mit Holzkohle experimentieren, dann ist diese Idee so neu auch nicht. Holzkohle bindet CO₂ im Boden, Holzkohle absorbiert Gerüche, Holzkohle kann dem Vieh helfen, besser zu verdauen. Das wussten schon die Bauern in vielen Ländern vor hunderten von Jahren. Aber die Rückbesinnung auf einfache Methoden bringt wenigstens eine Veränderung: nämlich in den Köpfen der Konsumenten. Zum Beispiel die Produktionswege in der Landwirtschaft, von der Entstehung der Futtermittel bis zum Filetsteak auf dem Grill. Oder die Zusammenhänge von der Bodendüngung bis zum „flower sprout“ im Wok. All das bekommt eine größere Aufmerksamkeit. Und das ist nötig und gut so, denn Nachhaltigkeit und ein sorgsamer Umgang mit Energie und Bodenschätzen ist eine Grundvoraussetzung für das Weiterbestehen unserer Spezies.

Holzkohle, Aktivkohle, Biokohle, Pflanzenkohle oder Terra Preta: egal welcher Name, alles hat in der richtigen Anwendung und Mischung mehrere Vorteile für das neue Pflanzenwachstum. Erstens sind die kleinen Kohlestückchen feuchtigkeitsbindend und gleichzeitig idealer „Nist-

raum“ für Bodenorganismen. Zweitens wird CO₂ gebunden, das sonst in die Atmosphäre gelangen würde. Und drittens kommt bei Terra Preta eine besondere Eigenschaft dazu: die vermischten menschlichen und/oder tierischen Fäkalien wirken in Verbindung mit Holzkohle dauerhaft humusfördernd. Humus wird neben Wasser zu einer der wichtigsten Überlebensressourcen der nächsten Jahrzehnte werden.

Der Name „Terra Preta“ heißt nichts anderes als „schwarze Erde“ und kommt aus dem Portugiesischen. Die Ursprünge dieses Begriffs kommen deshalb von den Ureinwohnern des Amazonasgebiets. Forscher aus unserer Zeit haben das Rätsel der dunklen, satten Erde mit hohem Nährstoffanteil gelüftet. Wo der Boden natürlicherweise eher tonig und eisenhaltig ist, tauchten in bestimmten Tiefen plötzlich solche schwarze Erden auf. Da die Indios permanent die Anbauflächen mit Holzkohle versorgten – vermischt mit Muschelkalk und menschlichen oder tierischen Ausscheidungen –, was das Wachstum ihrer Pflanzen nachhaltig sichert, entstanden teilweise meterdicke Humusschichten. Die Verbindung von Holzkohle, kompostierbaren Stoffen und Fäkalien sorgt für eine Ferment-

tation, welche es den Mikroorganismen und vor allem den Regenwürmern erlaubt, die Humusbildung einfacher und wirksamer zu vollziehen. Das Ergebnis: Pflanzen wachsen besser! Der Markt bietet eine Vielzahl an Produkten unter dem Begriff Terra Preta an.

Biokohle ist ein Weltthema. Deshalb wird heute mit verschiedenen Technologien geforscht und praktiziert, um Pflanzenkohle und Holzkohle herzustellen.

Es hört sich pathetisch an, doch Biokohle wird die zukünftige Welt verändern, ob als Humusgrundlage oder als Energieträger für Stromerzeugung. Vielleicht genauso bedeutsam, wie Holzkohle bis in die Zeit der Industrialisierung die Welt verändert hatte.



Einige Einsatzbereiche & Nutzungsarten



