Kohle als Kellerbehandlungsmittel

Autor(en): **Müller, Wilhelm / Werder, J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **16 (1925)**

Heft 3

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-984343

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

MITTEILUNGEN
AUS DEM GEBIETE DER
LEBENSMITTELUNTERSUCHUNG UND HYGIENE
VERÖFFENTLICHT VOM EIDG. GESUNDHEITSAMT

TRAVAUX DE CHIMIE ALIMENTAIRE ET D'HYGIÈNE
PUBLIÉS PAR LE SERVICE FÉDÉRAL DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE

ABONNEMENT: Schweiz Fr. 10.— per Jahrgang. — Suisse fr. 10.— par année.
Preis einzelner Hefte Fr. 1. 80. — Prix des fascicules fr. 1. 80.

BAND XVI 1925 HEFT 3

Kohle als Kellerbehandlungsmittel.

Von Dr. WILHELM MÜLLER.

(Aus dem Laboratorium des Eidg. Gesundheitsamtes,
Vorstand: Dr. J. Werder.)

Nach Art. 175 der «Verordnung betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen» dürfen bei der Kellerbehandlung von Wein folgende Stoffe Verwendung finden: Reinhefe und gewöhnliche Weinhefe, unschädliche Schönungsmittel (Gelatine, Hausen-, Stör- und Welsblase, frisches Eiweiss, Kasein, Zentrifugenmagermilch bis zu 1%, Klärerden, Filterdichtungsstoffe), Tannin, reine Kohlensäure, arsenfreier Schwefel, verflüssigte schweflige Säure, Kaliummetasulfit, Speiseöl, Paraffinöl, ausgewaschene Holzkohle und gereinigte Knochenkohle. Dabei ist Artikel 180, welcher die künstliche Färbung von Wein und das Entfärben von Rotwein verbietet, ausdrücklich vorbehalten. Bisher fehlen im *Schweizer. Lebensmittelbuch* Normen für die hievor genannten Kellerbehandlungsmittel, so dass an ihre Beschaffenheit gesetzlich keine Anforderungen gestellt werden können. Bei der Revision des Lebensmittelbuches sollen jedoch auch diese Stoffe aufgeführt und für dieselben Gehalts- oder wenigstens Grenzzahlen festgesetzt werden. Dem hiesigen Laboratorium wurde die Bearbeitung des Abschnittes *Entfärbungskohle* übertragen.

Nach *Babo* und *Mach*[1]) kommen, wenn auch selten, sowohl Holz- als auch Tierkohlesorten zur Klärung der Weine in Anwendung. Unter den ersteren eignet sich Lindenholzkohle am besten, die ausgeglüht und mit heissem Wasser ausgewaschen sein muss. Tierkohle wird durch Auskochen mit Säure gut gereinigt. Da sie feinporiger als Holzkohle ist, besitzt sie noch grössere Absorptionskraft als diese und ist wegen ihrer

[1]) Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft, Bd. 2, 292 (Berlin 1910).

Eigenschaft, Farbstoffe in sich aufzunehmen, besonders zur Entfärbung von Klarettweinen geeignet. Da die Behandlung mit Kohle die Weine jedoch ziemlich stark angreift, so wendet man — nach *Babo* und *Mach* — dieses Mittel nur in Ausnahmefällen an, z. B. wenn mit einem kranken Wein noch ein letzter Versuch gemacht werden soll und das Misslingen desselben keinen Nachteil bedeutet, da das Getränk ja doch ziemlich wertlos ist.

In Frankreich scheinen die Verhältnisse anders zu liegen und die Verwendung von Tierkohle als Kellerbehandlungsmittel ziemlich verbreitet zu sein. Gerade in letzter Zeit sind 3 französische Publikationen über diesen Gegenstand erschienen, die ich mit Erfolg zu Rate ziehen konnte. Doch will ich hier gleich bemerken, dass sich die genannten Arbeiten in der Hauptsache mit den in Frankreich meist verwendeten *Kohlepasten* befassen, während sich meine Untersuchungen fast ausschliesslich auf die bei uns gebräuchlicheren *Kohlepulver* beschränken.

Rocques[2]) weist darauf hin, dass zum Entfärben der durch sofortiges Abpressen von blauen Trauben erhaltenen weissen Weine, die meistens leicht gefärbt sind, Kohle benützt wird, die nach dem französischen Erlass vom 3. September 1907 «rein» sein soll. Man stellt sie durch Behandeln von Tierkohle mit Salzsäure her, wodurch die Karbonate und Phosphate der Erdalkalien gelöst werden und die Kohle zurückbleibt, die zur Entfernung des Salzsäureüberschusses noch mit Wasser gewaschen wird. Eine *chemisch reine* Kohle wird aber so nicht erhalten. Dies ist aber auch nicht nötig; sondern es genügt vollkommen, wenn die Kohle soweit gereinigt ist, dass sie die Zusammensetzung des Weines in keiner Weise beeinflusst. Dieser Ansicht trägt das jetzt geltende Dekret vom 19. August 1921 Rechnung. Es schreibt nicht «reine», sondern «gereinigte» Kohle vor, die «frei von schädlichen Substanzen sein muss und an den Wein keine merklichen Mengen eines Stoffes abgeben darf, der dessen chemische Zusammensetzung verändern könnte».

Um eine Entfärbungskohle daraufhin zu prüfen, ob sie diesen Anforderungen auch wirklich entspricht, führt man nach *Rocques* folgende Reaktionen mit ihr aus:

1. Behandlung mit destilliertem Wasser;
2. Behandlung mit Weinsäurelösung oder mit einem Gemisch organischer Säuren;
3. Bestimmung der Entfärbungskraft.

Die beiden ersten Versuche geben Aufschluss über den Reinheitsgrad, der 3. entscheidet über den Handelswert der Kohle, der ja mit ihrem Entfärbungsvermögen steigt.

Ausserdem bestimmt man Feuchtigkeit, Gesamtasche, in Salzsäure unlösliche und lösliche Asche, sowie den Chlorgehalt. Während für *Feuch-*

---

[2]) Annales des Falsifications, **17**, 215 (1924); Annales de Chimie analytique, 2me série, **6**, 65 (1924).

tigkeit und *Gesamtasche* keine Grenzzahlen festgesetzt werden, soll die *in HCl lösliche Asche* nicht mehr als *1*% (bezogen auf die Kohle), der *Cl-gehalt* (als NaCl berechnet) nicht mehr als *0,1*% betragen.

Reaktion 1 und 3 wandte ich bei meinen Untersuchungen an, Reaktion 2 dagegen nicht, da diese nach *Hubert* und *Alba*[3]) unsichere Resultate geben soll.

ad 1. 10 g Kohle werden mit 100 cm^3 destilliertem Wasser geschüttelt und 24 Stunden stehen gelassen. Im Filtrat sollen 1—2 Tropfen neutrale Lakmustinktur keine Säure anzeigen (Vergleichsversuch mit destilliertem Wasser), was beweist, dass die Kohle genügend ausgewaschen ist.

ad 3. Aus Rotwein und 1%iger Weinsäurelösung wird ein künstlicher «Rosé» hergestellt, dessen Färbung derjenigen eines Gemisches von 8 cm^3 $\frac{n}{10}$ Kaliumpermanganat, 16,8 cm^3 $\frac{n}{10}$ Kaliumbichromat und 975,2 cm^3 Wasser genau entspricht. 200 cm^3 dieses «Kunstrosé» werden mit 0,05 g der zu prüfenden Kohle während $^1/_4$ Stunde geschüttelt, hierauf filtriert und das Filtrat auf seine Färbung hin geprüft. Ist die Flüssigkeit noch nicht farblos, so werden so lange weitere Mengen Kohle unter Schütteln zugegeben, bis dies der Fall ist. Nach *Rocques* benötigt man ca. 200 g gute Entfärbungskohle um 1 hl «Kunstrosé» zu entfärben.

Im Gegensatz zu *Rocques* setzt *Lagneau*[4]) Grenzzahlen für Wasser-, Kohlenstoff- und Aschengehalt fest, die ich mit den Normen anderer Autoren unten zusammengestellt habe. Nach *Lagneau* soll die *in Salzsäure lösliche Asche* ungefähr *75*% der Gesamtasche betragen und der *Chlorgehalt 0,1*% nicht übersteigen.

Hubert und *Alba*[5]), die auf eine 25-jährige Erfahrung in der Reinigung von Entfärbungskohlen zurückblicken, halten zu deren Bewertung die Bestimmung der Phosphate und Chloride für unerlässlich, aber genügend. Eine Entfärbungspaste, die mehr als 0,1% Phosphate (P_2O_5) enthält, nennen sie «schlecht angegriffen», eine, die mehr als 0,1% Chloride (NaCl) enthält, bezeichnen sie als «schlecht gewaschen». Für Kohlepulver erhöhen sich diese Zahlen auf 0,6%. Auf die Fixierung von Grenzwerten für Wasser- und Aschegehalt verzichten diese Autoren, da die zu feuchten und zu aschereichen Kohlesorten schon wegen ihrer geringeren Entfärbungskraft vom Verbraucher zurückgewiesen werden dürften.

Um die Kohlen ganz roh nach Qualitäten zu trennen, empfehlen die Verfasser das *in Salzsäure Lösliche* zu bestimmen, welches bei *Kohlepulver* nicht mehr als *3*%, bei *Kohlepaste* nicht mehr als *0,5*% betragen soll. Die Bestimmung wird folgendermassen ausgeführt:

---

[3]) Siehe unten.

[4]) Annales des Falsifications, **17**, 222 (1924); Annales de Chimie analytique, 2me série, **6**, 214 (1924).

[5]) Annales de Chimie analytique, 2me série, **6**, 163 (1924).

5 g Kohlepulver oder 25 g Paste werden mit 250 cm^3 0,122 n Salzsäure während 24 Stunden unter öfterem Schütteln stehen gelassen; hierauf filtriert man, verdampft 100 cm^3 Filtrat und wägt den schwach geglühten Rückstand.

Grenz- und Maximalwerte für Kohlepasten:

Feuchtigkeit	Kohlenstoff	in HCl Lösliches	Gesamtasche	in HCl lösliche Asche	Chloride (als NaCl)	Phosphate (als P_2O_5)
80—85 %	12—15 %	0,5 %	1,5—6 %	1 %	0,1 %	0,1 %

In der *Aktiengesellschaft* vorm. *B. Siegfried* in *Zofingen* werden an Kohlen folgende Anforderungen gestellt[6]):

a) Reinheit. An alkalisch gemachtes Wasser darf 1 g Kohle beim Kochen keinen Farbstoff und höchstens 5—10 mg Lösliches abgeben.

An 20 g Weingeist darf 1 g Kohle weder Farbstoff noch wägbar Lösliches abgeben.

Wird 1 g Kohle mit 50 g Wasser gekocht, so muss das Filtrat farblos und neutral sein; es darf mit $Ba(NO_3)_2$ nicht sofort eine Trübung geben (Sulfate) und mit $AgNO_3$ höchstens opalisieren (Chloride).

Die Kohle darf weder Kupfer noch Blei enthalten. Ihr Maximalaschengehalt sei je nach dem Verwendungszweck 1—2%.

b) Entfärbungsvermögen. 0,1 g während 1 Stunde bei 120° getrockneter Kohle muss beim Schütteln im verschlossenen Gefäss wenigstens 7 cm^3 einer 0,15%igen wässrigen Methylenblauchlorhydratlösung innert 1 Minute vollständig entfärben.

Diese Prüfungsmethoden habe ich, soweit sie mir geeignet schienen, auch auf meine Kohleproben angewandt und werde die diesbezüglichen Befunde weiter unten mitteilen.

Zuvor aber möchte ich noch die von *Widmer* und *Kalberer*[7]) ausgeführten «Untersuchungen über das Adsorptionsvermögen für Farb-, Geruch- und Geschmackstoffe verschiedener Kohlesorten bei Wein, Obstwein und Branntwein unter besonderer Berücksichtigung des Weineponits» erwähnen. Diese Autoren prüfen die entfärbende Wirkung einiger Kohlesorten an Methylenblaulösungen (als Masszahl für die Entfärbungskraft gilt die Anzahl cm^3 $\frac{n}{200}$ Methylenblaulösung, die von 1 g Kohle entfärbt wird), sowie am Weinfarbstoff eines tieffarbigen Montagners und eines Roséweines. Sie ordnen die untersuchten Kohlesorten nach ihrem Adsorptionsvermögen und erhalten die Reihenfolge: Lindenholzkohle, Knochenkohle, Weineponit, Tierkohle. Auch nach meinen Befunden (siehe untenstehende Tabelle) entfärbt Lindenholzkohle wesentlich schlechter als die drei andern hier genannten Sorten. Doch scheinen die von den Verfassern für das Adsorptionsvermögen von 1 g Kohle angegebenen Werte auf einem Irrtum zu beruhen. Danach wären nämlich zum Entfärben von

[6]) Ich verdanke diese Angaben einer brieflichen Mitteilung genannter Firma.

[7]) Landwirtschaftl. Jahrbuch der Schweiz, **38**, 664 (1924).

1 hl Rosé 33,3 kg Lindenholzkohle beziehungsweise 2 kg Weineponit nötig, während — wie mir der eine der Verfasser brieflich mitteilt — nach seinen Beobachtungen *Weineponit* in Mengen von 500 g und mehr zur Entfärbung von Roséweinen beziehungsweise tieffarbigen Rotweinen ausreichte, die Chevestowerke (Hersteller des Eponits) aber zum Entfärben von Rotwein und Schillerwein je nach dem Farbton 800—1200 beziehungsweise 40—300 g pro hl empfehlen. Mit dieser letzteren Angabe stimmt der von mir ermittelte Wert von 225 g pro hl recht gut überein (siehe Tabelle).

Ich habe nun verschiedene Entfärbungskohlesorten nach den oben angeführten Methoden untersucht und die hiebei gefundenen Resultate in einer Tabelle vereinigt. Einzig Nr. 1 ist eine *Paste*; alle übrigen Proben sind *Pulver* und zwar Nr. 1—5 *Tierkohlen*, Nr. 6—11 *Pflanzenkohlen*; Nr. 12 ist ohne Angabe der Provenienz bloss als *Entfärbungskohle* bezeichnet.

Keine Kohle färbte beim Kochen alkalisch gemachtes Wasser; in keiner Kohle war Kupfer oder Blei nachweisbar.

Nehmen wir Pulver Nr. 1 vorweg, so sehen wir, dass diese *Tierkohlenpaste* in ihrer Zusammensetzung den von den französischen Forschern aufgestellten Normen entspricht und nur eine etwas geringere Entfärbungskraft hat, als wie sie *Rocques* von einer guten Kohle verlangt. Den nach *Siegfried* an *reine* Kohle zu stellenden Anforderungen genügt sie freilich nicht ganz. Doch dürfte weder ihr Sulfat-, noch ihr Chloridgehalt ihre Verwendungsmöglichkeit beeinträchtigen.

Für *Kohlepulver* (Nr. 2—12) sind natürlich die von den Franzosen für *Pasten* aufgestellten Grenz- und Höchstwerte nicht ohne weiteres massgebend; für sie gelten die *Siegfried*'schen Normen. Aus ihren Gehaltszahlen auf ihre Eignung als Kellerbehandlungsmittel zu schliessen, ist sehr schwierig. Denn eine nur flüchtige Betrachtung der Tabelle zeigt, wie verschieden die Kohlen zusammengesetzt sind. Ihre *Feuchtigkeit* variiert zwischen 2 und 50%, ihr *Aschengehalt* zwischen 1,6 und 83,3%. Noch weit grössere Schwankungen zeigten die *in HCl lösliche* und *unlösliche Asche*. Der nach *Hubert* und *Alba* bestimmte, *in HCl lösliche Teil* der Kohlen liegt bei Nr. 3, 5, 6, 7, 8 und 11 unter, bei den übrigen Proben über dem Grenzwerte 3%. Die meisten Muster haben einen sehr geringen Chloridgehalt, sind also (nach *Hubert* und *Alba*) «gut gewaschen». Dies ist nur bei Nr. 4, 7, 8 und 9 nicht der Fall, wo die Grenze von 0,1% zum Teil beträchtlich (Nr. 9) überschritten wird. Qualitativer und quantitativer Befund stimmen überein. Dass Nr. 7, 8 und 9 «schlecht gewaschen» sind, erhellt auch aus der sauren Reaktion ihres wässrigen Auszuges; bei allen übrigen Proben reagiert dieser neutral oder alkalisch. Die Prüfung der Kohlen auf *Sulfate*, die *Siegfried* vorschreibt, wird von den Franzosen nicht vorgenommen. Genau die Hälfte der von mir untersuchten Proben erwies sich als sulfathaltig (siehe

Tabelle.

Nr.	Kohlesorte	Wasser %	In HCl Lösliches %	Gesamtasche %	In HCl unlösliche Asche %	In HCl lösliche Asche %	In HCl unlösliche Asche % der Gesamtasche	In HCl lösliche Asche % der Gesamtasche	Heiss bereiteter wässriger Auszug: Farbe	Heiss bereiteter wässriger Auszug: mit $Ba(No_3)_2$ (Sulfate)	Heiss bereiteter wässriger Auszug: mit $AgNo_3$ (Chloride)	Kalt bereiteter wässrig. Auszug: Chloride als NaCl %	Kalt bereiteter wässrig. Auszug: Reaktion	Entfärbungskraft g Kohle pro hl künstlicher Rosé
1	Animal en pâte . . .	82,40	0,20	3,58	3,30	0,28	92,21	7,79	farblos	trübe	trübe	0,04	schwach alkalisch	250
2	Carbo animalis purissimus pro analysi . .	11,09	7,58	11,43	2,25	9,18	19,71	80,29	»	klar	opalisierend	0,04	alkalisch	250
3	Carbo animalis purus .	3,25	0,40	5,97	5,95	0,02	99,56	0,44	»	»	»	0,01	neutral	350
4	Carbo animalis pulvis .	2,55	45,70	83,25	58,41	24,84	70,16	29,84	»	trübe	trübe	0,28	alkalisch	250
5	Tierkohle	2,01	0,90	1,99	1,28	0,71	64,17	35,83	»	klar	schwach opalisierend	0,00	neutral	150
6	Holzkohle	3,59	1,65	2,04	0,26	1,78	12,68	87,32	schwach gelblich	»	» »	0,00	schwach alkalisch	6 350
7	Noir végétal en poudre I	7,89	0,90	7,34	6,89	0,45	93,90	6,10	farblos	trübe	trübe	0,24	schwach sauer	125
8	Dito II	49,65	0,40	2,24	2,00	0,24	89,64	10,36	»	»	»	0,16	» »	225
9	Dito III	17,21	5,00	4,97	2,04	2,93	40,96	59,04	»	klar	Fällung	6,46	sauer	250
10	Lindenkohle	2,46	7,08	16,42	11,61	4,81	70,72	29,28	schwach gelblich	»	schwach opalisierend	0,01	alkalisch	2 500
11	Eponit Pflanzenkohle .	2,53	0,70	1,60	1,12	0,48	69,86	30,14	farblos	trübe	» »	0,01	neutral	225
12	Entfärbungskohle . .	3,28	7,90	9,22	0,83	8,39	9,05	90,95	»	»	opalisierend	0,05	alkalisch	375

Tabelle). Doch glaube ich einem geringen Sulfatgehalt keine Bedeutung beimessen zu müssen, da die am besten entfärbende Kohle (Nr. 7) sulfathaltig, die Proben mit dem geringsten Entfärbungsvermögen (Nr. 6 und 10) sulfatfrei befunden wurden.

Da die Kohlepulver doch wohl hauptsächlich als Entfärbungsmittel dienen, so sollte meines Erachtens ihre *Entfärbungskraft* für ihre Bewertung massgebend sein. Ich bestimmte sie nach der Methode von *Rocques* (siehe oben), welche mir weit geeigneter scheint als diejenige anderer Autoren, die Methylenblaulösungen verwenden; denn nach *Rocques* wird die Entfärbungskraft am Weinfarbstoff und nicht an einem künstlichen Farbstoff gemessen.

Wie die in der letzten Vertikalen stehenden Werte zeigen, scheiden Nr. 6 und 10 als *Entfärbungskohlen* aus. Der *heiss bereitete wässrige Auszug* dieser beiden Proben ist etwas trübe und gelblich gefärbt, während er sonst durchwegs klar und farblos ist.

Den nach *Rocques* an eine gute *Entfärbungskohle* zu stellenden Anforderungen genügen eigentlich nur Tierkohle Nr. 5 und Pflanzenkohle Nr. 7 (letztere ist aber «schlecht gewaschen»). Doch ist die Entfärbungskraft auch der übrigen Proben nicht wesentlich geringer und liegt innerhalb ziemlich enger Grenzen (225—375 g Kohle pro hl Rosé).

Zwischen der chemischen Zusammensetzung einer Kohle und ihrer Entfärbungskraft scheint keine Beziehung zu bestehen. So haben z. B. die Proben Nr. 5 und 6 annähernd den gleichen Aschegehalt, dagegen ein total verschiedenes Entfärbungsvermögen; die Proben Nr. 4 und 9 entfärben gleich, differieren aber in ihrer Asche ganz beträchtlich. Es gibt Kohle mit sehr viel Asche, die ausgezeichnet wirkt (Nr. 4), und umgekehrt gibt es sehr reine Kohle, die ganz schlecht wirkt (Nr. 6). *Baragiola*[8]), der diese Beobachtung auch gemacht hat, hält das Mitspielen kolloïdchemischer Momente für möglich. Er empfiehlt seit Jahren als Kellerbehandlungsmittel nur noch Eponit, der sich für alle Zwecke, für die man früher Holz- oder Tierkohle nahm, eigne. Nach meinen Untersuchungen ist die Entfärbungskraft des Eponits (Nr. 11) eine gute, wird aber von andern Kohlesorten nicht nur erreicht (Nr. 8), sondern sogar übertroffen (Nr. 5 und 7). Dagegen soll sich Eponit als Desodorisierungsmittel für Spirituosen sehr gut eignen.

Erst während des Druckes vorliegender Arbeit bekam ich Kenntnis von der Abhandlung von *Mecklenburg*[9]): «Ueber den Wassergehalt von Entfärbungskohlen.» Ich pflichte den Schlussätzen des Verfassers bei, dass die Entfärbungskraft der in einer wasserhaltigen Kohle enthaltenen Trockensubstanz oft vom Wassergehalt der Kohle abhängt und man infolgedessen diese vor der Untersuchung nicht trocknen soll.

---

[8]) Briefliche Mitteilung.

[9]) Chem.-Ztg., **49**, 429 (1925).