

deira) und die östlichen Mittelmeerländer über, 1866 nach Australien, später nach Südafrika und 1891 nach Brasilien. Heute ist er wohl in allen Weinbaugebieten vorhanden.

Entscheidend sind die Jahre 1848–1852, in welchen er explosionsartig in die Rebbaugebiete Europas und Nordafrikas einbrach. Während dieser Zeit eroberte er nicht nur ein ungeheures *Areal*, sondern besaß überdies eine ungeheure *Pathogenität*; so ließ er in den Jahren 1850–1854 den durchschnittlichen Ernteertrag von ganz Frankreich (also verseuchte und nichtverseuchte Gebiete ineinander gerechnet) auf unter einen Viertel sinken (Tab. 1), eine wirtschaftliche Katastrophe für das ganze Land.

Mit dem Jahre 1854, also sechs Jahre nach dem Einbruch, überschritt die Mehltauepidemie in Frankreich ihren Höhepunkt; sie klang in den folgenden Jahrzehnten ab und erreichte gewissermaßen einen Gleichgewichtszustand, einen konstanten Wert; sie wurde in Frankreich und in den übrigen Weinbaugebieten *endemisch*, jedoch in einer mildern Form, so daß sie mit chemischen Mitteln (Schwefelpräparaten) bekämpft werden konnte.

Dieses zyklische Abklingen erfolgt bei den progressiven Epidemien naturgemäß nur dann, wenn der

Mensch die Natur frei walten läßt; wenn er der spontanen Durchseuchung durch Bekämpfungsmaßnahmen

Jahr	Weinertrag	
	absolut, in Millionen hl	je ha Areal, in hl
1850	45,3	20,7
1851	39,4	18,1
1852	28,6	13,2
1853	22,7	10,4
1854	10,8	4,9

Tab. 1. Der Rückgang des Weinertrages in Frankreich als Folge der Invasion des *echten Mehltaus*, *Uncinula necator* (Schwein.) Burr. (Nach K. MÜLLER aus GÄUMANN, Pflanzliche Infektionslehre.)

entgegenarbeitet, so nimmt die säkulare Seuchenkurve einen andern, anthropogenen Verlauf; ein bekanntes Beispiel ist der falsche Mehltau (Plasmopara) der Reben.

Summary

For the initiation of an epidemic with a tendency to become wide-spread, various conditions must be fulfilled in the vegetable kingdom. Factors which can lead to such an epidemic are the same as in epidemic diseases in humans and concern the host, causative agents and environmental factors.

Vorläufige Mitteilungen - Communications provisoires Comunicati provvisori - Preliminary reports

Für die vorläufigen Mitteilungen ist ausschließlich der Autor verantwortlich. — Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. — Per i comunicati provvisori è responsabile solo l'autore. — The Editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

Über Helligkeitsbestimmungen an Gesteinen

Inhalt: Zur Bestimmung der Helligkeit von Gesteinen wird Vergleich mit einer 12stufigen Grauskala empfohlen und Ausdruck der Helligkeit in Zahlen («Grauwert» = «optische Dichte» der Photographen) vorgeschlagen.

Die Mehrzahl der Gesteine ist auf frischem Bruch nicht farbig, sondern heller oder dunkler grau. Die Helligkeit ist eine wichtige Gesteinseigenschaft. Eigentümlicherweise wurde meines Wissens bisher noch nie versucht, die Gesteinhelligkeiten genau zu bestimmen. Blättert man in der Literatur, so trifft man in buntem Wechsel auf die verschiedensten Bezeichnungen. Einige davon ließen sich leicht zu Stufenreihen von wenigstens qualitativem Wert ordnen, z. B. weiß — hellgrau — dunkelgrau — schwarz; weiß — grauweiß — weißgrau — grau — schwarzgrau — grauschwarz — schwarz. In der Regel werden aber Ausdrücke aus solchen Skalen beliebig mit Bezeichnungen wie kreideweiß, tiefschwarz, schmutzigrau, fast weiß, sehr dunkel, ziemlich hellgrau, nicht besonders dunkelgrau usw., gemischt verwendet. Auf Grund solcher meist subjektiv gefärbter Angaben kann man sich nur ein allgemeines Bild der Gesteinhelligkeiten machen. Für genaue Vergleiche (z. B. bei Verfolgung allmählicher Faziesveränderungen) sind solche Daten dagegen ungenügend.

Diesem Mangel läßt sich abhelfen, wenn man die Gesteinhelligkeiten mit einer geeichten, gleichmäßig abgestuften Grauskala bestimmt und in Zahlenwerten ausdrückt.

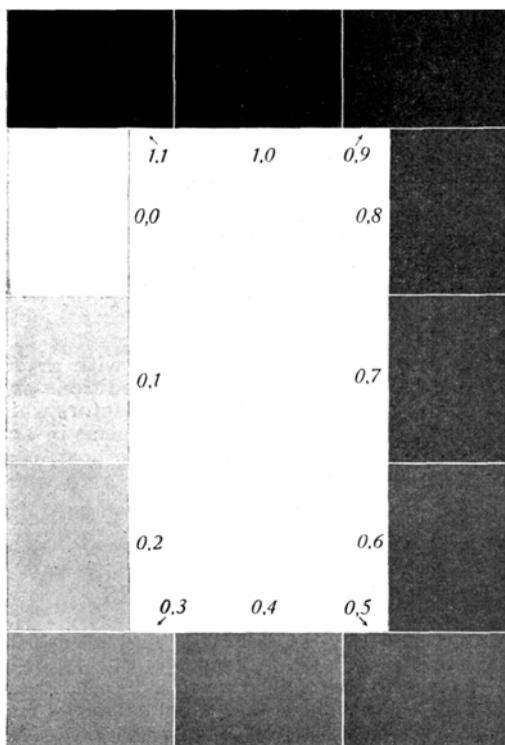
Grauskalen werden in der Photographie (Sensitometrie) schon lange gebraucht¹. Die Helligkeit der Stufen wird durch das Verhältnis der Logarithmen der Intensitäten des einfallenden und des austretenden bzw. des reflektierten Lichtes (bei durchsichtigen bzw. undurchsichtigen Objekten wie z. B. photographischen Platten oder Papieren) angegeben. Nennt man die Intensität des einfallenden Lichtes I_0 und diejenige des austretenden bzw. reflektierten Lichtes I , so lautet die Formel für die «optische Dichte» oder die «Schwärzung» der Platten oder Papiere oder, wie man allgemeiner sagen kann, für den «Grauwert» (= G):

$$G = \log \frac{I_0}{I}.$$

Die logarithmische Darstellung wird gewählt, um mit kleinen Zahlen arbeiten zu können, und weil dem menschlichen Auge eine logarithmische Progression der Schwärzung wie eine arithmetische Abstufung erscheint.

¹ Vgl. E. GOLDBERG, Der Aufbau des photographischen Bildes, Halle (1912); J. M. EDER, Ein neues Graukeil-Photometer, Halle (1920); F. WEIGERT, Optische Methoden der Chemie, Leipzig (1927); L. LOBEL und M. DUBOIS, Handbuch der Sensitometrie, Berlin (1930).

Zur Grauwertbestimmung von Gesteinen wurde eine 12stufige Grauskala auf photographischem Papier mit matter Oberfläche hergestellt und mit dem Densographen geeicht¹. Die Grauwerte der 12 Stufen betragen 0,0 (weiß), 0,1, 0,2, ... bis 1,1 (schwarz). Höhere Grauwerte erwiesen sich für den Gesteinsvergleich als unnötig. Die Graustufen wurden auf den Rand eines Kartons geklebt, der zur bequemeren Handhabung in der Mitte mit einem Daumenloch versehen wurde (vgl. Abb.). Bei dieser Anordnung erscheint am Kontakt



Grauskala zur Bestimmung der Helligkeiten (Grauwerte) von Gesteinen.

zweier Stufen durch optische Täuschung stets die hellere Stufe etwas zu hell, die dunklere etwas zu dunkel. Da sich aber die Zwischenschaltung weißer oder schwarzer Streifen viel ungünstiger auswirkt, muß dieser Nachteil in Kauf genommen werden.

Die Bestimmung des Grauwertes eines Gesteins ist nun sehr einfach. Man hält bei gleichmäßiger Beleuchtung Gestein und Skala nebeneinander und sucht die übereinstimmende Graustufe der Skala heraus. Nach meinen Erfahrungen kann man mit einiger Übung halbe Stufen gut, meist auch noch Viertelstufen abschätzen. Die Stufenhöhe von 0,1 erwies sich bei der bisherigen Anwendung als günstig. Kleinere Stufen sind unnötig, da die Gesteinshelligkeiten oft an der gleichen Probe Schwankungen um 0,05 aufweisen. Größere Stufen würden wiederum die Genauigkeit der Bestimmungen beeinträchtigen.

Bei der Charakterisierung von Gesteinen dürften exakte Grauwertbestimmungen an frischen, lufttrockenen Bruchflächen am wichtigsten sein. Es können

¹ Bei der Herstellung der Grauskala beriet mich in liebenswürdiger Weise Herr Prof. Dr. Fr. BÜRKI. Er besorgte auch die Ausmessung der Stufen am Densographen. Die photographische Arbeit wurde von Dr. WOLFGANG BRÜCKNER ausgeführt. Ihnen beiden sei auch an dieser Stelle für ihre Hilfe bestens gedankt.

natürlich auch die Helligkeiten angewitterter Oberflächen einzelner Fossilreste oder Mineralien, von Rutschspiegeln usw. bestimmt werden. Einige beliebig herausgegriffene Beispiele von Grauwertbestimmungen mögen dies belegen: Oolithischer Kalk: Frischer Bruch 0,55, angewitterte Oberfläche 0,4, Molluskenschalen darin 0,6. Fleckiger Sandkalk: Kalkarme Grundsubstanz 0,8, kalkreiche Flecken 0,6. Schiefermergel: Querbruch 0,8, Schichtflächen 0,9, Rutschspiegel 1,1.

Leichte Farbtöne können anschließend an die Grauwerte genannt werden, z. B.: Glaukonitischer Mergel: 0,85–0,9, grünlich. Die Helligkeit stark gefärbter Gesteine läßt sich mit der Grauskala weniger gut bestimmen. Kneift man bei der Beobachtung die Augen stark zu, so verringert sich der störende Einfluß des Farbunterschiedes. Er ließe sich bei Beobachtung durch farbige Filter wahrscheinlich ausschalten; dies müßte aber noch ausprobiert werden.

Die vorgeschlagene Methode dürfte auch in anderen Wissenschaften mit Vorteil angewendet werden.

Die Grauskala (Abb.) wurde mit großer Sorgfalt gedruckt, um Helligkeitsabweichungen zu verhüten. Es dürfte sich aber dennoch empfehlen, die Stufenwerte vor dem Gebrauch am Densographen zu überprüfen.

WERNER BRÜCKNER

Basel, den 30. Juni 1945.

Über die polarographische Bestimmung des Cl'-Ions

Die Polarographie eignet sich für die Bearbeitung zahlreicher Fragestellungen der qualitativen und quantitativen Analyse. In auffallend geringem Maß hat sie bis heute in die physiologisch-chemische Methodik Eingang gefunden. Es sei deshalb als Beispiel aus diesem Anwendungsbereich kurz die quantitative Cl'-Bestimmung beschrieben.

Das Cl' gibt polarographisch eine anodische Stufe beim Potential der Kalomelektrode (REVENDA¹). Bedingung dabei ist, daß das Quantum an Br', J', SO₄²⁻, CN' und S₂O₃²⁻ zusammengenommen dasjenige der Cl' nicht übersteigt, da sonst die Stufe überdeckt wird. Im weiteren darf die Konzentration der Cl' eine Normalität von 0,004 nicht überschreiten, da andernfalls Strommaxima entstehen, die sich zu der Ionenkonzentration nicht proportional verhalten.

Ein großer Vorteil der Methode ist ihre Empfindlichkeit, indem es ohne weiteres möglich ist, auf polarographischem Wege die Cl'-Konzentration in Lösungen, die 0,5–1 mg % enthalten, mit einer Genauigkeit zu bestimmen, die jeder mikrochemischen Methode zum mindesten gleichkommt. Es ist ohne weiteres eine Fehlergrenze von höchstens $\pm 2\%$ für die Gesamtmethode zu erreichen, wobei die Fehler fast ausschließlich bei der Ausmessung der Kurven und bei der praktisch meist nötigen hohen Verdünnung des Substrats entstehen.

Ein weiterer großer Vorteil der Methode liegt darin, daß, ausgenommen ein Überschuß der obenerwähnten Ionen, andere anorganische und organische Stoffe (Eiweiß, N-haltige Verbindungen, Kohlehydrate etc.) die Bestimmung in keiner Weise beeinflussen. Es können ohne jede Vorbereitung Vollblut, Serum, Harn,

¹ REVENDA, J.: P.S.D.M. Electrode. Part I, Anodic polarisation and the influence of anions. Collection 6, 453 (1934).