

Das Aufnahmevermögen des Bodens wird also in erster Linie durch den Gehalt des Bodens an Austauschzeolithen bestimmt.

Durch das Auswaschen des Bodens mit Magnesiumchlorid gingen stets bedeutend größere Mengen Calcium in Lösung als durch die einmalige Behandlung mit überschüssiger Magnesiumchloridlösung während 24 Stunden. Die Ursache dürfte darin zu suchen sein, daß bei der einmaligen Behandlung die Reaktionsprodukte nicht entfernt werden. Es stellt sich sehr bald ein Gleichgewichtszustand ein, so daß weitergehende Umsetzungen aufhören, während beim Auswaschen stets neue Mengen Magnesiumchlorid auf die Austauschzeolithe einwirken, die zu erneuten Umsetzungen Anlaß geben. Die Er-

schöpfung des Bodens an Calcium ist natürlich auch bei wiederholtem Auswaschen keineswegs vollständig, berichtet doch Gallay¹⁾, daß die zur Entfernung des Calciums und zum Auswaschen notwendige Zeit für 500 g Boden annähernd 1½ Monate betrug.

Daß der Basenaustausch unter diesen Umständen den Salzgehalt des Flußwassers zu beeinflussen vermag, dürfte nach dem Vorgebrachten außer Zweifel stehen, und man sieht daraus, mit welcher Vorsicht die Ermittlung des ursprünglichen Versalzungsgrades des Wassers aus den analytischen Befunden zu bewerten ist.

[A. 45.]

¹⁾ Gallay, Kolloidchem. Beih. 21, 464.

Patentberichte über chemisch-technische Apparate.

I. Wärme- und Kraftwirtschaft.

4. Öfen, Feuerung, Heizung.

Hillingworth Carbonization Comp. Ltd., Manchester. Vorrichtung zur Herstellung entgaster Brennstoffe, 1. dad. gek., daß in einer gemauerten Retorte wärmeleitende Eisenplatten, vorzugsweise von H-förmigem Querschnitt, angeordnet sind, die sich quer zu der gemauerten Retorte erstrecken; 2. dad. gek., daß die Eisenplatten eine Anzahl sich verengernder Retorten bilden, deren Breite kleiner als etwa 17¾ cm, aber größer als etwa 5 cm ist und deren Verengerung nicht weniger als 2,5 mm auf 30,5 cm Höhe beträgt. — Bei einer solchen Anordnung können die gewöhnlich am Boden des Ofens angeordneten Brenner wegfallen. Die Menge des erzeugten Gases wird so geregelt, daß den Retorten eine genügende Wärmemenge zugeführt wird, um die darin befindliche Kohle zu entgasen. Die entgaste Kohle, die nach unten in die untere Hälfte des Gaserzeugers gelangt und die nicht zur Herstellung von Gas erforderlich ist, kann von Zeit zu Zeit aus dem Gaserzeuger abgezogen und als rauchloser Brennstoff oder Koks verwendet werden. Kohlenklein, das sonst für Gaserzeuger ungeeignet ist, wird auf diese Weise in einem Gaserzeuger ausgenutzt oder in rauchlosem Brennstoff umgewandelt. Weiterer Anspr. und Zeichn. (D. R. P. 447 734, Kl. 10 a, Gr. 36, vom 2. 9. 1924, ausg. 30. 7. 1927.) on.

Wilhelm Müller, Gleiwitz. Einrichtung zur völligen Ausnutzung der Heizgase bei Koksöfen oder Gaskammeröfen nach Patent 443 235¹⁾, dad. gek., daß die Heizzüge stufenartige Erweiterungen und Verengungen aufweisen, um die Heizflammen mittels Stoßwirkungen einer gründlichen Durchwirbelung zu unterwerfen. — Zweck der vorliegenden Erfindung ist es, den Wirkungsgrad der Heizgase in den Heizzügen der Kammerwände gegenüber dem Hauptpatent zu steigern, um bei geringstem Gasverbrauch eine bestmögliche Ausnutzung der Heizgase zu erreichen. Weitere Anspr. und Zeichn. (D. R. P. 447 830, Kl. 10 a, Gr. 5, vom 19. 10. 1923, ausg. 28. 7. 1927.) on.

Firma Carl Still, Recklinghausen. Einrichtung an liegenden Kammeröfen zum Abziehen von Destillationsgasen durch die an den Kammerenden befindlichen Türen, dad. gek., daß die abzuziehenden Destillationsgase durch die Tür in einen tiefer als die Kammersohle liegenden Kanal, der mit dem unteren Teil der Tür in Verbindung steht, abgeführt werden. — Die Vorteile der Einrichtung bestehen in der Einfachheit der Anordnung und in der Bequemlichkeit der Betriebsführung. Die übliche, auf der Ofendecke anzubringende Gassammelvorlage und der dafür benötigte Raum werden erspart. Der zum Ersatz dafür dienende Bodenkanal läßt sich sehr leicht anbringen, insbesondere auch bei schon bestehenden Ofenbatterien. Die Verbindung der Tür mit einem Bodenkanal vermeidet alle Behinderungen und Erschwerungen für das Abheben, Einsetzen und Befestigen der Türen. Ebenso wird das Füllen, Entleeren und sonstige Bedienen der Öfen durch keinerlei Abzugsleitungen, Anschlüsse usw. beeinträchtigt. Weitere Anspr. und Zeichn. (D. R. P. 447 831, Kl. 10 a, Gr. 19, vom 6. 11. 1925, ausg. 3. 8. 1927.) on.

¹⁾ Vgl. Ztschr. angew. Chem. 40, 739 [1927].

Kohlenveredlung A.-G., Berlin. Verfahren zum Betriebe von Schmelzöfen, dad. gek., daß das entzündete Schmelzgas zunächst zur Vortrocknung des Schmelzgutes in solchem Maße herangezogen wird, daß es auf Schmelztemperatur abgekühlt ist. — Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß neben der gewollten Herabsetzung der durch die Verbrennung erzeugten hohen Temperatur der Gase ein schnelles Vortrocknen der Kohle bewirkt wird. Weiterer Anspr. (D. R. P. 447 899, Kl. 10 a, Gr. 36, vom 9. 5. 1922, ausg. 4. 8. 1927.) on.

Joseph Becker, Pittsburgh (Penns., V. St. A.). Regenerativ-Koksofenbatterie mit Heizwänden abwechselnden liegenden Kokskammern, dad. gek., daß zu Einheiten zusammengefäßte und in bekannter Weise durch quer zu den dazwischenliegenden Kokskammern liegende und zur Zugumkehr dienende Leitungen verbundene Paare von Heizwänden durch Regeneratoren gespeist werden, die in längs der Batterie liegenden Kanälen angeordnet sind. — Die Anordnung ermöglicht eine zweckmäßige Verteilung der Gase und eine gleichförmige Beheizung; bei Verbundkoksofen gestattet sie außerdem eine Anpassung der Heizzüge an das bei Verwendung armer Gase vermehrte Volumen der Verbrennungsprodukte, ohne daß eine Schwächung des Mauerwerks stattfindet. Weitere Anspr. und Zeichn. (D. R. P. 448 195, Kl. 10 a, Gr. 4, vom 10. 4. 1923, Prior. V. St. A. vom 2. 1. 1923, ausg. 10. 8. 1927.) on.

The Koppers Comp., Pittsburgh, (Penns., V. St. A.). Regenerativkoksofenbatterie mit liegenden Kokskammern und dazwischenliegenden senkrechten, zu den Regeneratoren parallelen Heizwänden, in denen in je zwei aufeinanderfolgenden Paaren von quer zu einer zwischen ihnen befindlichen Kokskammer verbundenen und zusammenarbeitenden Heizwänden die Strömungsrichtung der Gase in dem einen Paar in der Richtung des Uhrzeigers und im anderen Paar gegen den Uhrzeiger verläuft, dad. gek., daß die je zwei benachbarten Heizwände mit gleicher Strömungsrichtung mit je einem Regeneratorpaar zusammenarbeiten, dessen beide Regeneratoren mit den beiden zugehörigen Heizwänden durch Sätze von gegabelten Kanälen verbunden sind. — Alle Tragwände außer den üblichen Pfeilerwänden unterhalb der Kokskammern werden so entbehrlich. Die Regeneratorkammern können von den Arbeitern betreten werden, wodurch Ausbesserungen und Erneuerungen erleichtert werden. Die Heizwände und Kokskammern oberhalb der Regeneratoren können verhältnismäßig hoch gemacht werden, wobei aber die Gesamthöhe der Batterien nur wenig vergrößert wird. Die Zahl der Strömungsräume und Umkehrung des Stromes der verschiedenen Gase durch die Regeneratoren und Züge kann auf annähernd die Hälfte vermindert werden. Weitere Anspr. und Zeichn. (D. R. P. 448 379, Kl. 10 a, Gr. 4, vom 10. 10. 1923, Prior. V. St. A. vom 4. 5. 1923, ausg. 17. 8. 1927.) on.

Zellstofffabrik Waldhof und Dr. Wilhelm Kopp, Mannheim-Waldhof. Drehrohrofen zum Abrösten von schwefelhaltigen Erzen, Gasmasse, Schwefel u. dgl., dad. gek., daß in den Ofen Querwände und Ringe derart eingebaut sind, daß das Röstgut beim Hinabrollen über die Ringe und Scheidewände in dünner Schicht ausgebreitet und gleichzeitig der den Ofen durchstreichende Luftstrom gerade in jenen Stellen, wo das Gut sich

in dünner Schicht über die Wände fortbewegt, durch exzentrisch angebrachte Schlitze in den Querwänden aus seiner Richtung abgelenkt bzw. gestaut und dadurch zu besonders intensiver Einwirkung auf das abzuröstante Gut gebracht wird. — Hierdurch ist eine restlose Ausnutzung des Rohstoffes möglich. Zeichn. (D. R. P. 448 394, Kl. 40 a, Gr. 5, vom 9. 9. 1924, ausg. 17. 8. 1927.) *on.*

Paul Blümich, Eisenberg, Thür. **Retorten- oder Kammerofen zur Gas- und Kokserzeugung**, bei welchem das Mauerwerk entweder ganz oder zum Teil aus Silicamaterial besteht, dad. gek., daß die Ausdehnungsfuge des aus Silicamaterial bestehenden Mauerwerks in die Steine selbst verlegt ist, indem die Steine unter Beibehaltung ihrer Form und ihrer Abmessungen in zwei Hälften von gleichen oder annähernd gleichen Teilen unterteilt sind, wobei die Hälften an ihren einander zugekehrten Flächen abgestuft sind, derartig, daß eine Stufe die andere in an sich bekannter Weise überlappt und zwei Ausdehnungsfugen zustande kommen. — Hierdurch wirkt der Stein im Verband als Ganzes und die Festigkeit des Mauerwerks wird nicht beeinträchtigt. Zeichn. (D. R. P. 448 533, Kl. 10 a, Gr. 13, vom 6. 7. 1926, ausg. 20. 8. 1927.) *on.*

Stettiner Chamotte-Fabrik A.-G., vorm. Didier, Berlin-Wilmersdorf. **Schrägkammerofen mit Ausstoßvorrichtung**, dad. gek., daß die Sohle der Schrägkammer bis zur Ladebühne durchgeht und die Ausstoßvorrichtung auf dieser verfahrbar ist. — Der Stößel der Ausstoßvorrichtung kann parallel zur Kammersohle dicht über dieser eingestoßen werden, wobei die Füllöffnung zugleich als Stoßöffnung dient und die besondere Arbeitsbühne für die Ausstoßvorrichtung in Fortfall gebracht ist. Weitere Anspr. und Zeichn. (D. R. P. 448 534, Kl. 10 a, Gr. 16, vom 25. 12. 1925, ausg. 20. 8. 1927.) *on.*

Versammlungsberichte.

Der I. internationale Kongreß für Bodenkunde in Washington D. C. 13.—22. Juni 1927.

A. Vorträge im Plenum.

Prof. Dr. O. L e m m e r m a n n, Berlin-Dahlem: „*Untersuchungen über die Bedeutung der Bodenatmung für die Kohlensäureernährung der Kulturpflanzen.*“

Im Gegensatz zu der Meinung einiger Forscher ergaben Lemmermanns Untersuchungen, daß diejenige Kohlensäuremenge, um welche die normale Bodenatmung durch eine Düngung mit Stalldünger oder Gründünger gesteigert werden kann, für die Assimilation der Pflanzen unmittelbar keine besondere praktische Bedeutung hat. Der Einfluß des Stalldüngers auf die Kohlensäureproduktion eines Bodens ist recht beträchtlich. Im Mittel von je 54 Bestimmungen in Dahlem fand sich eine Produktion an Kohlensäure in 1 Stunde auf 1 qm Fläche: auf dem mit Mineraldünger gedüngten Felde 182 mg CO₂, auf dem mit Stalldünger gedüngten Felde 245 mg CO₂. Das bedeutet eine Erhöhung der CO₂-Produktion durch Stalldünger um 35%. Das ist die Regel. Die auf den Feldern mit demselben Boden gefüllten und mit derselben Mineraldüngung in der üblichen Weise gedüngten Vegetationsgefäße, welche dieselbe Frucht trugen wie das umliegende Feld, wurden bei den Versuchen in Dahlem in kleinen, ganz schmalen Gräben aufgestellt, so daß die Oberfläche der Gefäße sich in gleicher Höhe befand wie der Acker. Auch die Gefäßpflanzen standen in gleicher Höhe mit den Feldpflanzen, von denen sie vollständig umgeben waren. Auf dem Stalldüngerfelde wurde die Sole des ausgehobenen Grabens unterhalb der Gefäße noch besonders mit einer Schicht Stalldünger versehen, um die Kohlensäureernährung der Gefäßpflanzen möglichst günstig zu gestalten. Im Mittel von zwölf Versuchen wurden geerntet:

Standort der Gefäße

Mineraldüngerfeld . . .	49,30 ± 1,23
Stalldüngerfeld . . .	45,53 ± 1,63

Eine Wirkung der auf dem Stalldüngerfeld mehr erzeugten Kohlensäure war nicht eingetreten. Man kann auch einen Teil des Stalldüngers unbeschadet des Ertrages durch Mineraldünger ersetzen. Es wurde der Kohlensäuregehalt der Luft über verschiedenen gedüngten Feldern während der Tagesstunden mehrere Jahre hindurch untersucht, und zwar einmal über mit Stalldünger

gedüngten Feldern und zweitens über solchen, die nur Mineraldüngung erhalten hatten. Hierbei wurde monatelang während der Tagesstunden täglich die Luft 4 bis 5 Stunden 1 bis 20 cm über dem Boden durch Pettenkofer'sche Röhren geleitet. 1925 betrug der Kohlensäuregehalt der Luft in 100 000 Teilen Luft über dem Mineraldüngerfeld 33 und über dem Stalldüngerfeld 33,6, obwohl die Kohlensäureerzeugung auf dem Stalldüngerfeld nur 35% größer war als auf dem Mineraldüngerfeld.

Im Gegensatz zu den Vertretern der Kohlensäuredüngung schließt darum Lemmermann, daß Stall- und Gründünger als Kohlensäurequelle für die Assimilation bedeutungslos sind. Die aus dem Boden austretende Kohlensäure wird also durch die Luftbewegung sehr schnell verdünnt und verweht. In der Tat zeigte sich, daß die Luftbewegung im Verhältnis zu der in der Zeiteinheit erzeugten Kohlensäuremenge selbst innerhalb eines Pflanzenbestandes recht groß ist, und zwar nicht nur durch Wind, sondern auch durch Luftwirbel infolge Erwärmung.

Während der Nachtstunden, also zu einer Zeit, wo die Pflanzen nicht assimilieren, zeigen die Untersuchungen in allen Fällen eine meßbare Zunahme des Kohlensäuregehaltes der Luft im Bestande. Lemmermann schließt daraus folgendes: Nach Mitscherlich und anderen ist anzunehmen, daß der Erntezuwachs höchstens proportional der Kohlensäurekonzentration steigt. Der theoretisch höchstmögliche Wert der gesamten Bodenatmung würde also für Roggen 1,6—4% betragen. Das ist aber nur Theorie. Praktisch ist vielmehr nur die Frage zu stellen, um wieviel durch eine Düngung mit Stalldünger oder Gründünger die schon vorhandene Bodenatmung gesteigert werden kann, und welche Bedeutung dieser Zuwachs für die Ernte hat. Der Dahlemer Luzerneversuch ergab z. B. 200 kg Kohlensäure je Hektar als tägliche gesamte Bodenatmung und damit eine theoretisch mögliche Erhöhung des Ertrages von 5,6%. Eine Düngung mit 300 dz Stalldünger hat im günstigsten Fall eine Vermehrung der Bodenatmung von 50 kg Kohlensäure täglich zur Folge, so daß durch die Stalldüngerkohlensäure theoretisch die Ernte um etwa 1% erhöht werden kann. Das stimmt vollkommen mit den vorher erwähnten Vegetationsversuchen überein.

Lemmermann ging dann auch auf die Kohlensäure-Resttheorie von Reinauer ein, nach der ein Kohlensäuregehalt der Luft von 0,26 Vol.-% auch bei bester Beleuchtung nicht mehr ausreichen soll, um den Pflanzen Kohlensäure zuzuführen, weil im Blattinnern nur derjenige Kohlensäureanteil assimilierbar wird, der oberhalb des Schwellenwertes von 26% liegt. Nach dieser Hypothese würde die Assimilation schon um das Doppelte vermehrt, wenn der Luftgehalt von 0,30% auf 0,34% steigt. Lemmermann konnte die Resttheorie nicht bestätigen, vielmehr vermochten Senfpflanzen bis weit unter dem Schwellenwert von 0,26% die Luftkohlensäure zu assimilieren. Schließlich untersuchte Lemmermann auch den Anteil der Wurzelaktivität an der Bodenatmung. Er fand, daß sie bei Roggen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$, bei Luzerne bis zu $\frac{1}{5}$ der gesamten Bodenatmung ausmachen kann. Zusammenfassend kommt Vortr. zu dem Schluß, daß die aus dem Boden austretende Kohlensäure des Stalldüngers und der Gründüngung, trotzdem ihre Menge nicht gering ist, für die Kohlensäureernährung der Kulturpflanzen keine nennenswerte Bedeutung besitzt. Zugleich betonte Vortr., daß der Kohlenstoffgehalt eines Bodens an sich von höchster Bedeutung für seinen Fruchtbarkeitszustand ist, und der Kohlenstoffhaushalt des Bodens dieselbe Beachtung finden muß wie sein Phosphorsäure-, Stickstoff- und Kalihauschalt.

E. J. Russell, Rothamsted Experiment Station: „*Der heutige Stand der Bodenbiologie und sein Verhalten zur landwirtschaftlichen Praxis.*“

Die Bedeutung der Bodenbiologie für die praktische Landwirtschaft besteht einmal darin, daß die Kleinlebewesen des Bodens in erster Linie die Veränderungen in der organischen Substanz des Bodens hervorrufen, und zweitens darin, daß sie auch direkt Einfluß auf wachsende Pflanzen haben. Die Aenderungen in der organischen Substanz des Bodens werden einmal hervorgerufen durch Hinzufügen organischer Substanz im Boden, durch Fixierung von Kohlensäure durch Algen, von gasförmigem Stickstoff durch Azotobakter, Clostridium usw. und von Ammoniak und Nitraten durch eine große Anzahl von Organismen, und zweitens durch Zersetzung von organischer