

Schaubild 2

den Herbstzwischenfrüchten. Die enormen absoluten Wurzeleernten bei Landsberger Gemenge mit 33,3 dz und bei Welschem Weidelgras mit 36,7 dz/ha org. Masse geben Anlass zu einem Vergleich mit der Stallmistdüngung, obwohl wir uns darüber klar sind, dass dabei gewisse Fehlerquellen vorliegen:

Ein gut gelagerter Stalldünger enthält 17% organ. Masse bei 77% H<sub>2</sub>O (Der Rest ist Unverbrennliches). Um mit einem solchen Wirtschaftsdünger 34 dz/ha organische Masse in den Boden zu bringen, ist eine Gabe von rd. 200 dz/ha verrottetem Stallmist erforderlich.

Die wesentlich höheren Futterernten und die höheren Wurzeleerträge bei den überwinterten Zwischenfrüchten entsprechen den Erwartungen, wobei sich besonders das Welsche Weidelgras als Leistungspflanze erweist, der man mit Recht immer mehr Beachtung im intensiven Betrieb schenkt.

Die hohen „Wurzelwerte“ der Kreuzblütler aber weisen ebenfalls auf die grosse Bedeutung von Rüben, Sprengelraps und Futterraps als „Gesundungsfrüchte“ hin. Sie liefern bei mässigem Nährstoffzugang durch die Erntemasse relativ hohe Wurzeleerträge, die sich ausserdem noch durch eine feinste Verteilung zwischen und in den Bodenkrümeln auszeichnen. Auf diese qualitative Wurzelleistung hat J. Görbing bei seinen Spatendiagnosen oft genug hingewiesen.  
Könekamp

## Tone unter dem Elektronenmikroskop

Schlüssen wir den Völkneroder Ackerboden, so finden wir, dass durchschnittlich fünf Gewichtsprozent der Teilchen eine Grösse unter 2 $\mu$ , d.h. unter 2/1000 mm, haben. Die anderen Anteile (95%) sind grösser und besitzen insgesamt nur 1/100 bis 1/1000 der Oberfläche der fünf Prozent. An der verhältnismässig grossen Oberfläche dieser Feinfraktion, wie man die Teilchen unter 2 $\mu$  nennt, finden fast alle wichtigen Vorgänge im Boden statt. Infolge ihrer grossen Aktivität werden daran die meisten Nährstoffe adsorbiert und ihre Nachlieferung geregelt. Sie beeinflusst ferner massgeblich die Wasser- wie auch die Wärmekapazität des Bodens. Die Bodenstruktur hängt ebenfalls weitgehend von diesen Teilchen mit ihrer grossen Oberfläche ab.

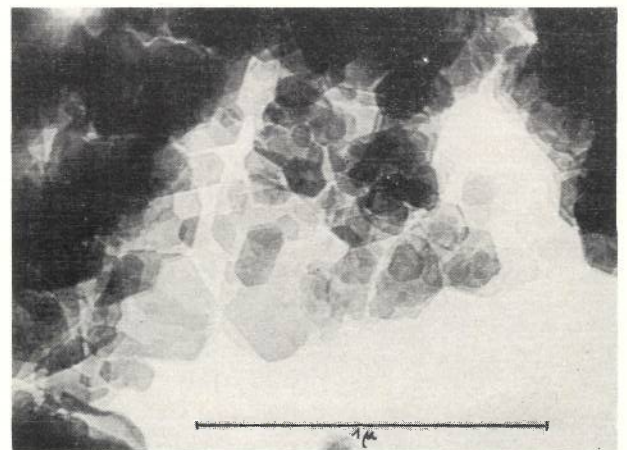
Die Untersuchungen über die mineralogische Zusammensetzung der Feinfraktion der Böden haben ergeben, dass diese neben Quarz fast ausschliesslich aus Tonmineralien bestehen. Die bisherigen Methoden der Röntgenspektroskopie und der Differentialthermoanalyse reichen nicht aus, die einzelnen Tonpartikel, besonders in Gemischen, genauer zu identifizieren. Wir haben daher versucht, hier durch Bestimmung der Form der Teilchen mit Hilfe des Elektronenmikroskops weiterzukommen. Zu diesem Zweck wurden möglichst reine Standardtone elektronenmikroskopisch aufgenommen. Je nach ihrer chemischen

Zusammensetzung und mineralogischen Struktur kann ein Teil der Tone auf Grund seiner äusseren Form unterschieden werden. Dieses trifft aber nicht immer zu. Oft besteht dieselbe chemische Zusammensetzung, aber die äussere Gestalt ist verschieden.

Während der Kaolinit (Abb. 1) in sechseckige, scharf umgrenzte Blättchen kristallisiert, besitzt der ihm chemisch nahe verwandte Metahalloysit (Abb. 2) eine röhrenförmige Gestalt.

Abb. 1  
Kaolinit

Dia 25/53



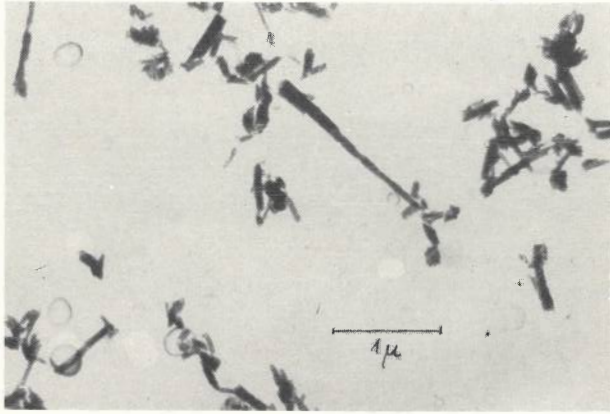


Abb. 2  
Metahalloysit Dia 26/53

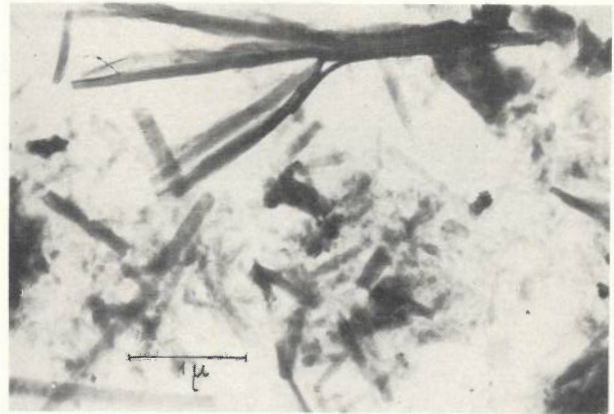
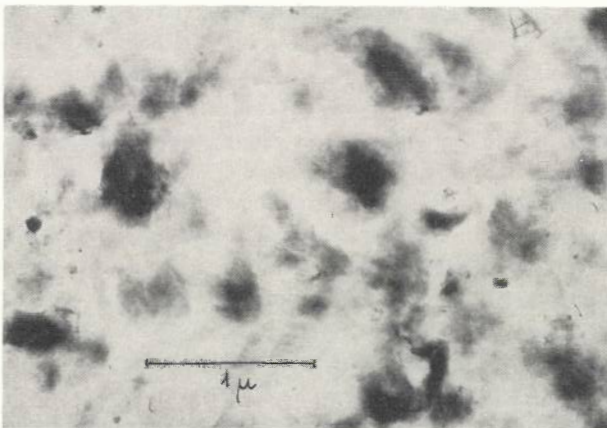


Abb. 4  
Nontronit Dia 28/53

Bei der nächsten Gruppe, die man auf Grund röntgenspektroskopischer Daten als Montmorillonit-Gruppe bezeichnet, ist die Variation in der äusseren Form noch mannigfaltiger. Der Montmorillonit (Abb. 3) selbst ist ein Mineral, das bis in die feinsten Teilchen aufgeschlämmt werden kann und dann blättchenförmig ist, ohne jedoch im Gegensatz zum Kaolinit durch scharfe Kanten begrenzt zu sein. Er zeigt sich uns im Bilde fast wie zerknittertes Seidenpapier. Ein Nontronit (Abb. 4), der sich durch seinen Eisengehalt vom Montmorillonit unterscheidet, tritt in langen Leisten auf, die sich manchmal aufspalten. Ein anderes Mineral dieser Gruppe ist der Attapulgit (Abb. 5), der eine nadelförmige Gestalt hat, die erst durch elektronenmikroskopische Untersuchungen festgelegt werden konnte.

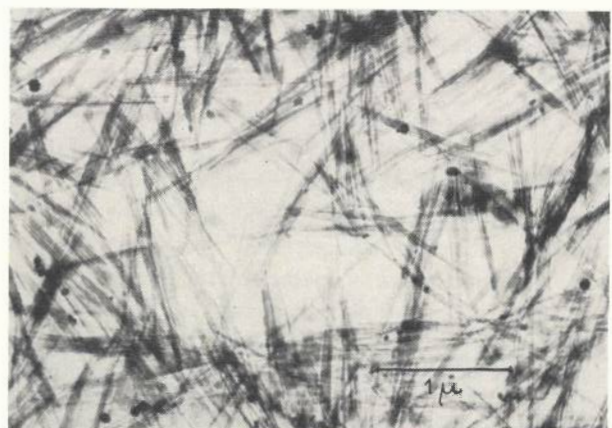
Viel schwieriger ist selbst mit Hilfe der Elektronenmikroskopie die Feststellung des Einzelindividuums bei den sogenannten glimmerähnlichen Tonmineralien. Hier liegen meistens blättchenförmige Mineralien vor. Fast alle Mineralien dieser Gruppe haben ein ähnliches blättchenförmiges Aussehen wie der Vermiculit (Abb. 6). Sie unterscheiden sich nur durch die verschiedene Art des Zusammenhanges der Blättchen.

Abb. 3  
Montmorillonit Dia 27/53



Betrachten wir nun als Beispiel die Feinfraction des C-Horizontes eines Buntsandsteines (Abb. 7), so bietet sich uns ein verwirrendes Bild der Formen der Mineralien dar. Beim genaueren Hinsehen erkennen wir die eine oder andere wieder, die wir bei den Standardaufnahmen gesehen haben. So ist auf der Abbildung der mit scharfen Kanten und in sechseckige Blättchen kristallisierende Kaolinit zu erkennen, der bandförmige Nontronit und der röhrenförmige Metahalloysit. Dazwischen befinden sich noch viele kleine Teilchen, die zu den Glimmertonen zu rechnen sind. Die mehr nadelförmigen Teilchen können sehr wahrscheinlich als Attapulgit angesprochen werden.

Abb. 5  
Attapulgit Dia 29/53



Die Elektronenmikroskopie hat gegenüber anderen Methoden den Vorteil, dass man Bestandteile, die auch nur in kleinen Mengen in den Feinfractionen von Böden vorhanden sind, darin noch erkennen kann.

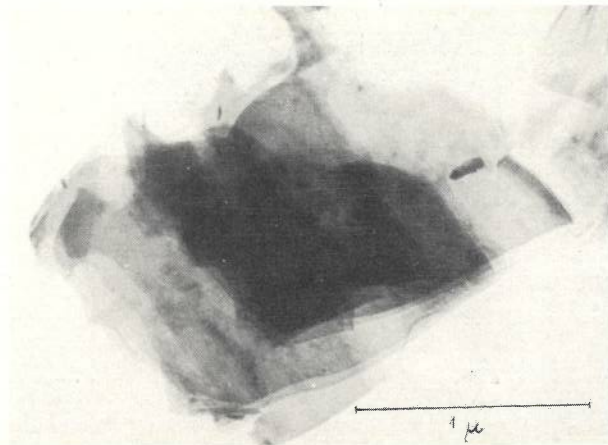


Abb. 6  
Vermiculit  
Dia 30/53

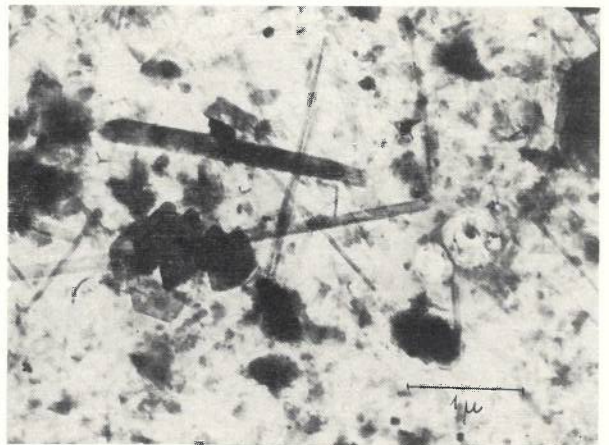


Abb. 7  
Feinfraktion eines Bodens (Buntsandstein)  
Dia 31/53

Die Zusammensetzung der Feinfraktion der Böden steht in engem Zusammenhang mit deren Fruchtbarkeit. Auch auf dem Kongress der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft, Sektion Bodenfruchtbarkeit, im Juli 1952 in Dublin/Irland, kam man zu der

Ansicht, dass die Kenntnis der Kolloidfraktion der Böden eine der wichtigsten Grundlagen für das Studium der Bodenfruchtbarkeit ist. Dazu bietet das Elektronenmikroskop neben der Röntgenspektroskopie und der Differentialthermoanalyse neue Möglichkeiten.

Elektronenmikroskopische Aufnahmen: Dr. Beutelspacher (Institut für Biochemie des Bodens)

Flaig

## Neue Methoden zur Bestimmung einzelner Aminosäuren in Pflanzen

Bei der Verwertung landwirtschaftlicher Erzeugnisse als Futtermittel und bei den Vorgängen, die während der Keimung von Saat- und Pflanzgut ablaufen, kommt es in vielen Fällen darauf an, über die Zusammensetzung und die Menge bestimmter chemischer Bestandteile genaue Aussagen machen zu können. Sehr oft sind bei diesen Untersuchungen bestimmte Aminosäuren von besonderer Bedeutung.

Über die analytische Bestimmung der Bestandteile in pflanzlichem Material ist bereits von *W. Irion*<sup>1)</sup> berichtet worden. Es wurde damals über die Erkennung der gesamten Anzahl von Aminosäuren in pflanzlichem Material durch Papierchromatographie gesprochen.

Wir haben in der Zwischenzeit auf diesem Gebiet weitere Fortschritte hinsichtlich der quantitativen Bestimmung einzelner Aminosäuren gemacht. Die Schwierigkeit bei dieser Untersuchung war die Abtrennung bestimmter Aminosäuren von den störenden Begleitstoffen. Dazu mussten neue Analysengänge und vor allem auch neue Nachweisreaktionen gefunden werden, die es erlauben, nicht nur anzugeben, dass diese Stoffe in diesem oder jenem pflanzlichen

Material vorhanden sind, sondern die eine quantitative Erfassung durchzuführen gestatten. Erst die quantitative Bestimmung gibt ein genaues Bild von dem Ablauf verschiedener physiologischer Prozesse.

Nach neueren Untersuchungen spielen die Aminosäuren Tryptophan und Tyrosin im Stoffwechsel der Pflanze eine besondere Rolle. Daher haben beide bei uns eine spezielle Bearbeitung erfahren. Die Notwendigkeit hierzu ergab sich aus der Beobachtung des Instituts für Pflanzenbau und Saatguterzeugung, dass bei den durch chemische Mittel geförderten vegetativen Prozessen offenbar quantitative Veränderungen im Stoffwechsel der Kartoffel vor sich gehen. Bei dem im hiesigen chemischen Untersuchungs-Laboratorium ausgearbeiteten Analysengang wird das Tryptophan nach einer Vorbehandlung der Pflanzensäfte unter weitgehender Ausschaltung der störenden Begleitstoffe zusammen mit nur wenigen anderen Aminosäuren ausgefällt und nach Lösen des Niederschlages selektiv durch eine Farbreaktion kolorimetrisch erfasst. Besonders günstig war bei diesem neuen Analysengang, dass es gelang, gleichzeitig im Filtrat der Fällung das Tyrosin nachzuweisen. Wir haben im Laufe der Zeit diesen Analysengang derartig in die Hand bekommen, dass es uns gelang,

1) Landbauforschung Völknerode I/51.