

Jeder Landwirt kennt den Wert des Humus als bodenverbessernden und pflanzenernährenden Faktor und ist ständig bestrebt, den Humushaushalt seiner Felder durch Zufuhr organischen Düngers in Ordnung zu halten. Sein Ziel ist, die sogenannte „alte Kraft“ des Bodens zu erhalten und möglichst noch zu erhöhen.

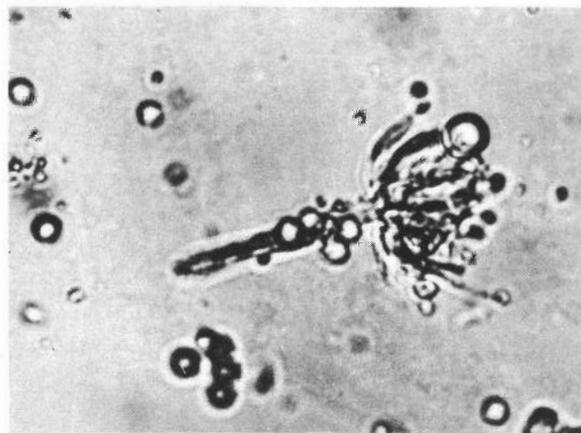
Wir sind der Frage nachgegangen, durch welche Vorgänge der Stickstoff im Humus einem Abbau unterworfen wird und in welcher Form er danach den Pflanzen zur Verfügung steht. Allgemein wird die Ansicht vertreten, dass mindestens ein Teil des Stickstoffs im Humusmolekül in einer sehr festen Bindungsform vorliegt, die chemisch und biologisch im allgemeinen nur schwer anzugreifen und aufzuspalten ist. Bei der Humusbildung durch Zufuhr organischer Masse müsste ein grosser Teil des Stickstoffs im Boden in einer für die Pflanzen nicht aufnehmbaren Form festgelegt werden, wenn es nicht unter der grossen Zahl der Bodenmikroorganismen einige spezielle Arten gäbe, die solche schwer verdaulichen Stickstoff-Verbindungen verwerten könnten. Zu diesen Mikroben zählen besonders die Proactinomyceten (*Nocardia*-Arten) und *Mycobacterien*. Beide Familien sind nahe miteinander verwandt. Sie zeichnen sich durch eine relativ hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber toxisch wirkenden Verbindungen aus, die ebenfalls den Stickstoff in einer ähnlichen festen Bindung im Molekül enthalten, wie es beim Humus der Fall ist.

Bei Versuchen an stickstoffhaltigen Modellsubstanzen, die eine chemische Verwandtschaft zu den zu untersuchenden Humusbestandteilen haben, konnten wir feststellen, dass diese nicht nur als Stickstoff-, sondern auch als Kohlenstoffquelle dienen können. Das bedeutet, dass der Aufbau des Organismeneiweisses allein aus diesen Stickstoffverbindungen erfolgen kann. Die Proactinomyceten und *Mycobacterien* treffen unter der grossen Zahl unserer Modellsubstanzen eine sorgfältige Auswahl.

Die Versuche ergaben ferner, dass nur aus ganz bestimmten Verbindungen, die sich durch ihren che-

mischen Aufbau von den anderen unterscheiden, der Stickstoff und oft auch der Kohlenstoff verwertet werden konnten. Wie die meisten Bakterien lieben Proactinomyceten und *Mycobacterien* einen annähernd neutralen Boden und treten vorwiegend auf humushaltigen Substraten in grosser Menge auf.

Auf sauren Böden ist die Pilzflora besonders zahlreich. Hierbei gibt es verschiedene Arten von Pinselschimmeln (*Penicillium*), die auf Huminsäuren wachsen können. Auf gut gereinigten Huminsäure-



Humusabbauende *Penicillium*-Art (Mikrofotografie 820×)
Dia 67/51

Präparaten verschiedener Herkunft kommt es nach Zuckerzusatz zu einer Entwicklung, die dem Wachstum auf einer der üblichen Mineralsalzlösungen vergleichbar ist. Das besagt, dass wohl der Stickstoff im Humus für die Pilze noch verwertbar ist, nicht aber der Kohlenstoff. Auch diese Organismen ziehen in diesem Falle andere bestimmte Gruppen von Stickstoffverbindungen unter den Modellsubstanzen vor.

So ist es vorstellbar, dass durch die Tätigkeit dieser humusabbauenden Organismen das Nährstoffkapital des Humus wieder in den Kreislauf einbezogen und den höheren Pflanzen tatsächlich als eine langsame, aber stetig fliessende Stickstoffquelle zur Verfügung gestellt wird. Küster

BRENNER, Walter G., Prof. Dr.-Ing., Direktor des Institutes für Landmaschinenforschung; FISCHER, Walter, Dr., Institut für landwirtschaftliche Marktforschung; KLOTH, Willi, Prof. Dr.-Ing., Direktor des Institutes für Landtechnische Grundlagenforschung; KÖNEKAMP, Alfred H., Prof. Dr., Direktor des Institutes für Grünlandforschung und Futterbau; KÜSTER, Eberhard, Dr., Institut für Biochemie des Bodens; RICHTER, Fridolin, Dr., Institut für Konstitutionsforschung, Grub; RICHTER, Karl, Prof. Dr., Direktor des Institutes für Tierernährung; SCHULZE, Werner, Prof. Dr., Direktor des Institutes für Pflanzenbau und Saatguterzeugung.

Fotos: Institute für Biochemie des Bodens, Grünlandforschung und Futterbau, Landtechnische Grundlagenforschung, Landmaschinenforschung, Pflanzenbau und Saatguterzeugung, Bildstelle der FAL (David, Kuchen, Heinnann-Trosien), Bildstelle Grub, Hartmann, Pilz. Graphik: Gabel, Günther.