

Besprochen werden ferner die Faktoren, welche die Knitterneigung verringern und die Vorgänge bei der Behandlung von Kunstseiden mit Kunsthärzlösungen. Mit steigender Beladung der Fasern mit Kunsthärz nimmt die Reißfestigkeit zu, die Bruchdehnung, Farbstoffaufnahme und Quellung dagegen ab. Es scheint, daß durch die Kunsthärze die Micellzwischenräume ausgefüllt werden. Die Veränderung der Beschaffenheit der Fasern durch die Kunsthärzbehandlung kann gut durch Behandlung von Faserquerschnitten mit *Höhnle-Reagens* (Glycerinschwefelsäure und Jodkaliumlösung) verfolgt werden. Besonders deutlich ist der Einfluß der Teilchengröße der Vorkondensate der Kunsthärzkompo-

nenten auf die Knitterneigung. Mit steigender Teilchengröße nimmt die Reißfestigkeit und Bruchdehnung der Kunstseiden bei gleicher Beladung stark ab, die Knitterneigung wird wenig beeinflußt, obwohl auch bei Vergrößerung der Teilchen durch entsprechende Vorkondensation das Kunsthärz in die Faser eindringen kann. Ausschlaggebend scheint neben der Teilchengröße die schichtenmäßige Verteilung der Kunsthärze in der Faser zu sein. Mit Phenol-Formaldehyd-Harzen behandelte Kunstseiden waren wesentlich weniger knitterfest als die mit denselben Mengen und unter sonst gleichen Bedingungen mit Harnstoff- (bzw. Thioharnstoff-) Formaldehyd-Harzen behandelten.

XII. Fachgebiet Wasserchemie.

(Bericht über die Sonderveranstaltung der Fachgruppe S. 641.)

XIII. Fachgebiet Landwirtschaftschemie*).

(Fachgruppe des VDCh.)

Sitzung am 8. Juli 1937.

Vorsitzender: Dr. F. Alten, Berlin.

Dr.-Ing. G. Goeze, Berlin: „Nährstoffaufnahme und Assimilation der Pflanze.“

Die Abhängigkeit der Stoffproduktion der Pflanzen von der Düngung findet ihren Ausdruck in dem Verlauf der Kohlensäureaufnahme durch die assimilierenden Organe. Dieser Verlauf der Kohlensäureassimilation in Abhängigkeit von der Düngung wird im Zusammenhang mit der aufgenommenen Kalium- und Stickstoffmenge untersucht.

Das Prinzip der Untersuchungsmethode beruht auf der Messung der Kohlensäuremenge, die von den Blättern aufgenommen wird. Die Anzucht der Pflanzen wurde bei konstanten Licht- und Temperaturverhältnissen durchgeführt, so daß die Versuche reproduziert werden können. Als Versuchsmaterial wurden die ersten und zweiten Blätter junger Weizenpflanzen verwandt.

Bei hoher Grunddüngung wurden die höchsten Assimilationswerte bei der stärksten Kaligabe bzw. beim größten Kalidehnt der Blätter gefunden. Diese günstige Wirkung der Kalidüngung verstärkt sich noch mit zunehmendem Alter der Pflanzen. Gegenüber der niedrigen Düngung verschiebt sich der Höchstwert der Assimilation hier nach der höheren Kaligabe, so daß zur Erzielung der höchsten Leistung bei höherer Grunddüngung eine entsprechend hohe Kalidüngung gegeben werden muß.

Der „relative Eiweißgehalt“ der Blätter, in dem sich der Stickstoffhaushalt widerspiegelt, nimmt mit steigender K_2O -Düngung bis zu einer mittleren Gabe zu und bleibt dann bis zur höchsten Gabe gleich. Transpiration und Chlorophyllgehalt verlaufen mit steigender Kalidüngung fast ebenso wie die Assimilation. Bei höheren Kaligaben ist aber die Steigerung des Chlorophyllgehaltes und der Transpiration prozentual geringer als die Steigerung der Assimilation, während sie bei den niedrigen K_2O -Gaben prozentual höher ist. Vielleicht besteht hier ein Zusammenhang mit der in der Praxis allgemein bekannten „wassersparenden“ Wirkung der Kalidüngung.

Die zweiten Blätter weichen in einem Fall von dem geschilderten Verhalten ab. Bei Kalimangel haben sie trotz niedriger Assimilation einen hohen Chlorophyllgehalt, woraus hervorgeht, daß man nicht ohne weiteres von einem dunkelgrünen Aussehen der Blätter auf volle Funktionstüchtigkeit bzw. hohe Stoffbildung schließen darf.

Mit zunehmendem Alter steigen die Werte für Assimilation, Transpiration, Chlorophyllgehalt und relativen Eiweißgehalt zunächst an und fallen dann wieder ab. Der relative Eiweißgehalt erreicht aber seinen Höchstwert erst, wenn die Werte für die Assimilation schon im Sinken begriffen sind.

Aussprache:

Maiwald, Hohenheim: Zur Entscheidung der Frage, ob die unter künstlichen Bedingungen herangezogenen Weizenpflanzen ein

„normales“ Wachstum (zeitlich genommen) hatten — der Vortr. selbst macht einen andeutenden Vorbehalt —, können vielleicht die übrigen Wachstumsdaten des Versuchs, z. B. Ertrag, Blattflächenentwicklung, Stoffaufnahme usw., im Sinne einer *Robertsonischen Wachstumsgleichung* durchgerechnet werden, wobei jene Frage wahrscheinlich zu klären wäre. — Vortr. weist demgegenüber auf die Schwierigkeiten der künstlichen Anzucht hin.

Dr.-Ing. F. Sekera, Wien: „Die Strukturanalyse des Bodens und die Beurteilung seines Wasserhaushaltes.“

Die Unstimmigkeiten zwischen den Capillaritätsgesetzen und den Capillarerscheinungen im Boden sind durch seine Kolloidkonstitution bedingt. Je nach dem Aufbau der Sorptionskomplexe werden die Bodencapillaren mehr oder minder stark durch unbewegliches Filmwasser eingeengt, und dadurch wird die Wasserbewegung beeinflußt. Die Strukturanalyse des Bodens ermittelt: 1. die Einengung der Bodencapillaren durch das Filmwasser und 2. den für die Wasserbewegung frei bleibenden Capillarraum sowie dessen Gliederung in grobe, mittlere und feine Capillaren. Vom wassergesättigten Boden ausgehend, werden mit dem „Capillarimeter“ zuerst die groben, dann die mittleren und feinen Capillaren entleert, so daß nur unbewegliches Wasser zurückbleibt. Neben dieser Fraktionierung der Capillargrößen erfolgt eine Zerlegung des Gesamtwassers in leicht, normal und träge bewegliches Wasser, so daß die Zusammenhänge zwischen Statik und Dynamik des Bodenwassers erscheinen. Transpirationsversuche an lebenden Pflanzen bringen den Nachweis, daß die Strukturanalyse den Boden als Wasserlieferanten der Pflanze so beurteilt, wie die Pflanze ihn erlebt. Während das aus den groben Capillaren stammende leichtbewegliche Wasser rasch und verschwenderisch verbraucht wird und das in den mittleren und feinen Capillaren befindliche normalbewegliche Wasser den Hauptanteil des Wasserhaushaltes bestreitet, hört beim kritischen Wassergehalt die Wasserbewegung und damit die Wasserbelieferung der Pflanze plötzlich auf, d. h. unterhalb des kritischen Wassergehaltes gibt der Boden nur mehr dampfförmiges Wasser ab. Da der kritische Wassergehalt bereits mit 1 at Saugspannung erreicht wird, dienen die hohen osmotischen Werte in der Pflanzenzelle nicht der Wasserzugewinnung, sondern nur zur Erhaltung der Plasmaquellung. — Die Auswertung der Strukturanalyse gibt Einblick in die Strukturverschiedenheiten der einzelnen Bodenarten, von deren Verhalten die Kornanalyse oft ein falsches Bild gibt. Lehmböden können sich wie Sand oder Ton verhalten. Die Einflüsse des Frostes, der Brache, Bodenbearbeitung und Düngung auf die Bodenstruktur können genau verfolgt werden, so daß das Studium der Bodengare zugänglicher sein wird als bisher.

Aussprache:

Meyer, Halle a. d. S.: Als Grundlage für die geschilderten Untersuchungen wird von einer „Scholle oder einer mit Stechzylinder entnommenen Probe“ ausgegangen. Das gesamte physikalische Verhalten ist maßgeblich bestimmt durch die Struktur dieser Probe (nicht nur Korngrößenanteile, sondern auch Lagerungsweise). Läßt man auf diese Probe einen Saugdruck einwirken, so ist sein Erfolg auch abhängig von der Gestaltung der Oberfläche dieser Probe. Die aufgezeigte Methode ist so einfach und elegant, und die dar-

*) S. a. den Bericht über die Gemeinschaftstagung S. 644. Sämtliche Vorträge werden in einem Sammelband beim Verlag Chemie erscheinen.

gelegten Ergebnisse sind so umfangreich, daß es um so wertvoller wäre zu erfahren, ob die gewonnenen Werte tatsächlich reproduzierbar sind. Ich vermisste irgendwelche Zahlenbelege für die Sicherheit der Methode, wie auch für die aus den Ergebnissen vom Vortr. dargelegten, weittragenden Folgerungen. — Schmitt, Darmstadt: Vortr. hat Transpirationskurven gezeigt, die auf eine einfache Methode schließen lassen. Ich hätte es begrüßt, etwas Näheres über diese Methode zu hören, insbes. Zahlenbelege zu sehen. — Kötgen, Gießen: 1925 wurde von mir über ein Verfahren berichtet, Bodenkümel, die nach meiner Paraffinmethode entnommen waren, durch Unterdruck zu entwässern. Es stellte sich heraus, daß diese Methode wegen der großen Inhomogenitäten des Bodens nur bei sehr wenigen Böden zu reproduzierbaren Werten führt. — Vortr.: Die Schwierigkeiten der Probenahme bleiben natürlich wie bisher. Einzelheiten und Zahlenmaterial sind der Publikation vorbehalten.

Dr. A. Pirson, Berlin: „Photosynthese und Mineralsalzernährung.“

Die Kenntnisse über die Beziehungen zwischen Mineral-salzernährung und Stoffwechselvorgängen sind bisher noch sehr unvollständig. Der Grund dafür ist hauptsächlich darin zu suchen, daß die für die meisten derartigen Untersuchungen benutzten höheren Pflanzen durch ihre komplizierte Organisation der Ermittlung einer primären Wirkung einzelner Elemente oder deren Ionen große Schwierigkeiten bieten. Durch Wahl einfacher Methoden und wenig- oder einzelliger Pflanzen als Versuchsobjekte war es dagegen möglich, primäre und spezifische Wirkungen einzelner Ionen (K, NO_3 , Mn) auf die Kohlensäureassimilation nachzuweisen. Die Wirkungsweise dieser drei Ionen wird im einzelnen beschrieben und ihr Wesen in einer Beeinflussung der kolloidalen Strukturen des photosynthetischen Apparats der grünen Pflanze gesehen. Im besonderen wird die Kaliwirkung behandelt und die Frage nach der Ersetzbarkeit des Kaliums durch andere Alkali-Ionen in biokolloiden Systemen.

Reg.-Chemierat Dr. U. Springer, München: „Über Typen der echten Humusstoffe, ihre Charakterisierung, Trennung und Bestimmung in Böden.“

In sauren organischen Ablagerungen, aber auch in allen Mineralböden mit schwacher Humifizierung erhält man i. allg. nach Zerlegung etwa vorhandener Kalkhumate das Maximum der Farbtiefe durch Extraktion mit kochender Natronlauge, gleichgültig, ob diese in schwächer, 0,1—0,5%iger oder starker, bis zu 5%iger Konzentration durchgeführt wird, wobei im letzteren Falle lediglich der größere Zersetzungseffekt der stärkeren Lauge in Rechnung zu setzen ist. Im Gegensatz

hierzu ergeben neutrale bis alkalische Böden mit hoher Humifizierung, wie Schwarzerden u. a., die Höchstmenge an färbenden Stoffen nur durch Extraktion mit der genannten niedrigen Alkalikonzentration. Diese Erscheinung beruht darauf, daß ein Teil der Schwarzerdehumusstoffe, deren Lösungen einen graubraunen bis grauschwarzen Farbton aufweisen — Humustyp der Schwarzerde oder Grautyp — gegen Fällung durch Elektrolyte wesentlich empfindlicher ist als die erstgenannte Gruppe von Humusstoffen, die in Lösung eine rote bis rotbraune Farbe zeigen — Kasselerbrauntyp (nach dem Prototyp dieser Humusstoffe genannt) oder Brauntyp.

Sofern in der zu untersuchenden Humusprobe (Boden) der Brauntyp in nicht zu geringer Menge vorliegt, ist seine Erkennung folgendermaßen möglich: 1. Extrahiert man die Probe nach Säurevorbehandlung mit überschüssiger kochender 5%iger Natronlauge und füllt den Extrakt samt Bodenkörper auf steigende Volumina auf, so erhält man mit entsprechender sinkender Laugekonzentration, auf gleiches Volumen berechnet, ansteigende Extinktionskoeffizienten. 2. Die sog. typische, bei Humusextrakten praktisch geradlinig verlaufende Farbkurve bildet mit der Abszisse bei Gegenwart von Grauhuminsäuren einen kleineren Neigungswinkel als bei reinen Brauhuminsäure-Extrakten. Da ferner die Extinktionskoeffizienten der verschiedenen Spektralfarben bei den ersten Extrakten näher beieinander liegen als bei letzteren, ist eine Charakterisierung auch mittels des Differenzwertes der Extinktionskoeffizienten der Filter 8 und 2, bezogen auf den Wert des Filters 5 ($\frac{x_8 - x_2}{x_5}$) oder durch den Quotienten zweier Extinktionskoeffizienten ($x_8 : x_3$ oder $x_8 : x_4$) möglich.

Die besonders bei Gegenwart sehr geringer Mengen Grauhuminsäure notwendige Trennung der beiden Typen geschieht wie folgt: Durch heiße Extraktion mit 5%iger NaOH, Auswaschen mit 2%iger NaOH, Behandlung des Resthumus mit Acetyl-bromid und Verbrennung des Kohlenstoffs im Rückstand (R_1) ergibt sich der Kohlenstoff des Brauntyps = C_h (Huminsäurekohlenstoff) — $C(R_1)$. Extrahiert man nach dem Auswaschen mit Lauge anschließend mit Wasser, so geht die in ihren Eigenschaften gut definierte Grauhuminsäure in Lösung, worauf diese gefällt und ihr C bestimmt wird. Der Rückstand der Gesamtextraktion (R_2) wird mit Acetyl-bromid behandelt und mit Flüssigkeitsabgedampft, wodurch u. U. ein weiterer, in fester komplexer Bindung mit Silicaten vorliegender Anteil an Grauhuminsäure freigelegt und extrahierbar wird. Als Rest verbleibt die Humuskohle.

Die an mehreren Bodentypen gewonnenen Ergebnisse werden an Hand von Lichtbildern besprochen.

XIV. Fachgebiet Lebensmittelchemie, Gewerbehygiene, gerichtliche Chemie und Chemie der landwirtschaftlichen technischen Nebengewerbe.

(Fachgruppe des VDCh.)

Sitzung am 9. Juli 1937.

Vorsitzender:
Oberregierungsrat Dr. E. Merres, Berlin.

Prof. Dr. F. Haffner, Tübingen: „Arzneimittel und Lebensmittel.“

Lebensmittel mit arzneilichen Zusätzen haben bisher schon als sog. Diätmittel oder als Arzneimittel (in der äußeren Form eines Lebensmittels, was durchaus sinnvoll sein kann) eine gewisse Rolle gespielt. Neuer ist der Gedanke einer Zugabe von Wirkstoffen zu Nahrungsmitteln. Er geht davon aus: Die naturgegebenen Nahrungsmittel sind keineswegs immer im Vollbesitz der bei ihnen erwarteten Ergänzungsstoffe; noch weniger darf Vollwertigkeit bei der Zwangsnahrung angenommen werden, die der Menschheit in steigendem Maße von der Zivilisation auferlegt wird; annähernd oder vollkommen fehlen werden sie in Nahrungsmitteln, die durch Reinigung von Naturprodukten oder gar durch künstliche Darstellung gewonnen werden. Solche Mängel der gegebenen Nahrung durch künstlichen Zusatz der entsprechenden Ergänzungsstoffe auszugleichen, muß als eine biologische Forderung anerkannt werden.

Bei der Beurteilung eines solchen Zusatzes und des dadurch entstandenen Produktes wird man davon ausgehen müssen, daß Lebensmittel und Arzneimittel ebenso wie Gifte als solche nicht durch ihre stoffliche Natur, sondern durch ihre biologische Wirkung bzw. Zweckbestimmung gekennzeichnet sind. Man wird daher auch entsprechend ihrer Zweckbestimmung diese physiologisch ergänzten Nahrungsmittel als Lebensmittel und die dabei verwendeten Ergänzungsstoffe nicht als arzneiliche, sondern als Nahrungsstoffe anzusprechen haben, unbeschadet dessen, daß derselbe Ergänzungsstoff unter anderen Voraussetzungen für sich allein oder in Verbindung mit einem Lebensmittel den Zweck eines Arzneimittels erfüllen kann und dann als solches zu behandeln ist. Im Einzelfall wird die Entscheidung, ob Lebensmittel oder Arzneimittel, nicht immer einfach sein. Der naheliegende Gedanke, die Zuordnung von einer etwa dem physiologischen Höchstwert entsprechenden Konzentrationsgrenze abhängig zu machen, würde besondere Höchstwerte für fast jedes Lebensmittel erfordern. Als weitere Frage bleibt, ob anerkannte Ergänzungsstoffe Lebensmitteln zugesetzt werden dürfen, in denen sie natürlicherweise nicht oder nur im Ausgangsmaterial vorkommen. Eine allgemeine Begriffsbestimmung wird hier nicht zum Ziele führen; im Interesse einer klaren und einheit-