Ergänzende Bemerkungen zum Aufsatz von M. Blasoni „Das Problem der Welternährung — eine Skizze angewandter Sozialgeographie“*)

Othmar NESTROY, Wien

Von einem aufmerksamen und fachlich vorgebildeten Leser können einige in dem oben genannten Aufsatz von M. Blasoni dargestellten Fakten sowie die etwas ungewohnten Formulierungen nicht ganz widerspruchslos hingenommen werden. Es erachtet der Verfasser dieser Zeilen es deshalb als vorteilhaft, einige Ergänzungen anzubringen.

Es sollen zunächst einige von M. Blasoni dargestellten Fakten im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen, denen dann im zweiten Teil etwas präzisere Ausführungen über die Themen „Kunstdünger“ und „Welternährung“ folgen werden.

Eine gewisse Unklarheit beinhaltet die angegebene Relation der „Ackerfläche der Erde, 1,3 Mrd. ha = knapp 10% der landwirtschaftlichen Nutzfläche“; offensichtlich dürfte hier die landwirtschaftliche Nutzfläche mit der Landfläche (inkl. der Inlandwasserfläche) der gesamten Erde verwechselt worden sein. Laut jüngstem Ausweis der FAO (Production Yearbook 1970) beträgt die eben erwähnte Landfläche 13,392 Mrd. ha, davon nimmt die Ackerfläche rund 1,424 Mrd. ha, also etwa den angegebenen Satz von 10%, ein.

Auf die Möglichkeiten der Ertragssteigerung auf dieser Fläche wird noch später zurückgekommen werden.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Bodenforschung ist es unrichtig, die schwarzen Böden der Tropen mit dem Ausdruck „Schwarzerdeböden“ — einer antiquierten Bezeichnung für die Tschernoseme oder Steppenschwarzerden, die auch in Österreich eine große Verbreitung und dementsprechende Bedeutung haben — zu bezeichnen.

Als ebenso überholt — da unpräzise — ist die Bezeichnung „Mergelboden“ anzusehen.

Der jährliche Verlust von 1% der landwirtschaftlichen Nutzfläche durch Bauland und Verkehrsflächen ist eindeutig zu hoch angesetzt. Tatsächlich wird der zweifelsohne hohe Verlust an landwirtschaftlicher Nutzfläche durch die oben erwähnten Maßnahmen zum Teil durch Gewinne der Aktion „Zehntes Bundesland“ ausgeglichen, sodaß, wie man dem Bericht über die Österreichische Landwirtschaft 1971 entnehmen kann, eine Abnahme der landwirtschaftlichen Nutzfläche von 1958 (= 100%) bis 1971 (= 95,4%) um nur 4,6% erfolgte. Bezogen auf ein Jahr bedeutet dies

* Siehe Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft. Band 114, 1972, Heft I/II.

im Mittel eine Abnahme von etwa 0,3% — und nicht, wie angegeben, von 1%. Trotz dieser geringen Abnahme hat sich der Wert der Endproduktion der Landwirtschaft ständig erhöht (F. Kobsa 1972)!

Schon seit geraumer Zeit besteht die Möglichkeit, Gemüse in Form einer Hydroponikkultur zu produzieren, doch steht dem technisch ausgereiften Verfahren die ernüchternde Tatsache gegenüber, daß die enormen Kosten der Installierung und des Betriebes einer solchen Anlage die Rentabilität sehr in Frage stellen.

Im folgenden sollen nun die Teilkapitel **Pflanzennährstoffe und Kunstdünger** etwas näher erörtert werden. Es entspricht den Usancen, die in einem Dünger enthaltenen Pflanzennährstoffe entweder mit dem chemischen Symbol (N, P, K, Ca) oder einheitlich in der Oxidform (P_2O_5 , K_2O , CaO) anzugeben; Chlorid- und Karbonatformen zu „mischen“ ist jedenfalls nicht üblich.

Wenden wir uns nun dem Problemkreis „Kunstdünger“ zu. Wenn auch — obwohl dies sehr anregend wäre — auf eine exakte Definition des Begriffs „künstlich“ im Rahmen dieses Berichtes verzichtet werden muß, so soll doch festgehalten werden, daß heute leider noch immer — bewußt oder unbewußt — der Ausdruck „Kunstdünger“ angewendet wird — eine Bezeichnung, die einen etwas abwertenden Beigeschmack und den Unterton „Krebsfutter“ in sich trägt. Versucht man objektiv den Weg der Erzeugung von Düngemitteln zu verfolgen, so gelangt man vielleicht zu einigen überraschenden Erkenntnissen, die den Kunstdünger dann nicht mehr so „künstlich“ erscheinen lassen.

In aller Kürze sei deshalb die Erzeugung einiger wichtiger Handelsdünger dargestellt.

Die Rohmaterialien für die **Phosphordüngemittel** sind zum überwiegenden Teil phosphathaltige Mineralien (z. B. Apatit), ferner Phosphat-erden (Umwandlungsprodukte phosphorreicher organischer Substanzen) und schließlich auch Guano (Vogelekcremente, die durch Reaktion mit Kalk zu schwer löslichem Calciumphosphat umgebildet sind).

Diese Rohstoffe werden in mehreren Arbeitsgängen aufbereitet (Zerreiben, Aufschließen mit Säuren) und dann als Phosphordüngemittel in den Handel gebracht.

Auf einer ähnlichen, ebenfalls natürlichen Quelle, nämlich der Verunreinigung von Erzen, basiert die Gewinnung von Phosphordünger nach dem Thomasverfahren.

Zur Erzeugung von Kalidünger werden kalihaltige Mineralien, wie Karnalit, Sylvinit, Kainit u. a. herangezogen. Sie finden sich in den natürlichen, während der Zechsteinzeit (obere, marine Facies des Perms) entstandenen Lagerstätten.

Die bergmännisch geförderten Rohsalze werden gemahlen und anschließend mit einer Löselauge behandelt. Aus der eingedickten Lauge scheidet sich beim Abkühlen das hochprozentige Kalidüngesalz aus.

Am „natürlichsten“ ist wohl die Aufbereitung des Kalksteins für Düngezwecke. In der Regel gelangt der gebrochene Kalkstein in Mühlen, die er fein gemahlen verläßt und schon in dieser Form als Dünger verwendet werden kann. Zur Erzeugung von Brannt- oder Mischkalk wird der Kalkstein in einem Schachtofen gebrannt und dann, ebenfalls fein vermahlen, weiterverarbeitet oder in den Handel gebracht.

Schließlich soll noch die Herstellung der **Stickstoffdünger** in ge-

straffter Form dargestellt werden — ohne Zweifel das „künstlichste“ der bisher besprochenen Verfahren.

In einer Spaltanlage werden aus dem Stickstoff der Luft und dem zugeführten Einsatzgas (Kokereigas, Erdgas, Flüssiggas) die Ausgangsprodukte für die Erzeugung von Stickstoffdünger, die den Stickstoff in der NO_3 - bzw. NH_4 -Form oder als Cyanamid enthalten, hergestellt. Diese Grundprodukte gelangen dann nach einer Weiterbehandlung als verschiedene Stickstoffdünger in den Handel.

Erscheint nun die Erzeugung der Stickstoffdüngemittel auf den ersten Blick als gänzlich „unnatürlich“, so ist zu bemerken, daß in den Wurzelknöllchen der Leguminosen symbiotisch lebende Knöllchenbakterien vorhanden sind, die seit eh und je aus dem Stickstoff der Luft NO_3 -Stickstoff „fabrizieren“, der der Pflanze als willkommene Stickstoffquelle zur Verfügung gestellt wird.

Zum Abschluß dieses Kapitels möge noch folgende wichtige Bemerkung angebracht werden.

Die erwähnten Kernnährstoffe werden in einem komplizierten Lösungs- und Austauschverfahren von den Pflanzenwurzeln aufgenommen und in die einzelnen Pflanzenteile eingebaut. Hierbei erfährt die chemische Bindungsform der dargebotenen Nährstoffe eine grundlegende Änderung.

Aus all den oben dargelegten Gründen soll daher versucht werden, den unzutreffenden Ausdruck „Kunstdünger“ endlich auszumerzen und an seine Stelle die richtige Bezeichnung **Handels- oder Mineraldünger** zu setzen!

Wie schon einleitend bemerkt, sollen im Rahmen dieses kleinen Beitrags auch einige Gedanken über die **Tragfähigkeit der Erde** angestellt werden.

Geht man der Frage nach der optimalen bzw. maximalen Bevölkerungszahl der Erde nach, so wird man auf eine Unzahl, stark divergierender Werte stoßen, die zwischen 6,2 Mrd. Menschen (A. FISCHER 1925) und 200 bis 250 Mrd. (F. OPPENHEIMER 1929) liegen.

Als Vergleichszahl hierzu sollen die Schätzungen der UNO bezüglich der zu erwartenden Bevölkerungszahl genannt werden. Sie liegen für das Jahr 1975 bei 3,828 Mrd. Menschen, für 2000 bei 6,267 Mrd. (P. BUSCH 1971).

J. Q. STEWART (1947) gibt für die Tragfähigkeit der Erde zwar keine Höchstzahl an, setzt aber den kcal-Verbrauch der Menschheit mit der kcal-Produktion, die auf der Erde möglich ist, in Opposition.

In enger Verbindung mit diesen Aussagen stehen die Berechnungen und Feststellungen von G. P. WIND (1973). Er nimmt als Berechnungsgrundlage die potentielle Produktion von Kartoffeln und Winterweizen auf einem Hektar und berechnet aus dieser kcal-Produktion jene Anzahl von Menschen, die von einem Hektar ein ganzes Jahr hindurch ernährt werden könnten.

Der Rechengang ist folgender:

Maximale Produktion (pro ha und Jahr)	800 dz Kartoffeln
kcal-Wert (pro 100 g Kartoffeln)	95, somit
kcal-Produktion (pro ha und Jahr)	76 Mio.
kcal-Bedarf des Menschen (pro Jahr)	1 Mio., somit
könnten (auf Kartoffelbasis)	76 Menschen

ein Jahr hindurch vom Ertrag eines Hektars ernährt werden. Bei einer Ernährung auf Getreidebasis liegen die entsprechenden Zahlen in einer anderen Größenordnung. Legt man den potentiellen Ertrag von 100 dz Korn/ha/Jahr den Berechnungen zugrunde, dann ergibt dies bei einem angenommenen kcal-Wert von 360 pro 100 g Korn den Wert von 36 Mio. kcal/ha/Jahr und somit eine Ernährungsgrundlage für nur 36 Menschen.

Eine Bestätigung der auf den ersten Blick äußerst hoch erscheinenden Zahlen beinhaltet ein Aufsatz von O. STEINECK (1972). Seine Angaben über die absoluten Grenzen der durch Kulturmaßnahmen erzielbaren Ertragshöhe für die derzeit gebauten Sorten wird für unsere Breiten mit folgenden Trockensubstanz-Werten, die inkl. Korn, Stroh, Stoppel- und Wurzelrückstände zu verstehen sind, angegeben:

Sommergetreidearten	80—100 dz/ha
Wintergetreidearten	100—120 dz/ha
Körnermais	140—160 dz/ha
Kartoffeln	100—150 dz/ha
Zuckerrübe	150—200 dz/ha

Die gute Übereinstimmung dieser und der von G. P. WIND angenommenen Werte ist klar zu erkennen.

Ausgehend von diesen Berechnungen sollen abschließend noch weitere Überlegungen zur Tragfähigkeit der Erde dargestellt werden.

Nimmt man die gegenwärtig unter Pflug stehende Fläche im Ausmaß von rund 1,4 Mrd. ha als Basis, so könnten bei einer Kartoffelproduktion auf dieser Fläche rund 106 Mrd. Menschen ernährt werden. Diese Berechnung — und dies sei mit Nachdruck erwähnt — gilt zunächst nur bei Optimierung aller durch den Menschen beeinflussbaren Wachstumsfaktoren, wobei aber nur die schon heute unter Pflug stehende Fläche in Betracht gezogen wird und nicht auf die Hauptreserven des anbaufähigen Landes, z. B. die Waldflächen der tropischen und subtropischen Zonen, zurückgegriffen werden müßte.

Die oben angestellten Berechnungen beziehen sich ferner nur auf eine Kalorienversorgung des Menschen auf der Basis von Kartoffeln oder Getreide, ohne daß die anderen lebensnotwendigen Nahrungsstoffe, wie Eiweißbedarf, bestimmte Salze, Spurenelemente und Vitamine, oder der für diese Zahl von Menschen erforderliche Siedlungsraum und Energiebedarf in Rechnung gestellt wurden.

Falls es dem Verfasser gelungen ist, durch diese Ergänzungen dem Leser einen tieferen Einblick in verschiedene Problemkreise zu eröffnen und ihn zu eigenen Überlegungen anzuregen, dann ist der Zweck dieses Aufsatzes voll erreicht worden.

Literatur:

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft: Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft 1971. Wien, BMLF 1972.
- BUSCH, P.: Bevölkerungswachstum und Nahrungsspielraum auf der Erde. In: Fragenkreise. Paderborn, Best.-Nr. 23170, 1971.
- FAO Production Yearbook 1970. Rom, Nr. 24, 1971.
- FISCHER, A.: Zur Frage der Tragfähigkeit des Lebensraumes. In: Zeitschr. f. Geopol. 1925.
- KOBSA, F.: Zur wirtschaftlichen Lage der Landwirtschaft. In: Der Förderungsdienst. Wien, 20. Jg., H. 10, 1972.

OPPENHEIMER, F.: Weltprobleme der Bevölkerung. In: Weltwirtsch. Vorträge u. Abh., H. 1, Leipzig 1929.

STEINECK, O.: Grenzen der Mineraldüngung. In: Der Förderungsdienst. Wien, 20. Jg., H. 9, 1972.

STEWART, J. Q.: Empirical mathematical

rules concerning the distribution and equilibrium of population. In: Geogr. Rev. 37, 1947.

WIND, G. P.: Zusammenhänge zwischen Bodenkunde, Bodenphysik und Pflanzenwachstum. Vortrag b. d. Österr. Bodenkundl. Ges. am 24. 1. 1973, Wien.

Kurt BRETTERBAUER, Wien:

Berichtigung zu dem Aufsatz „Der Rollglobus im Erdkundeunterricht“ von Dr. Ernst BERNLEITHNER, Wien.

In der sphärisch-trigonometrischen Behandlung des Messens von Großkreisdistancen mittels einer Kleinkreissskala, deren Grundlagen von mir geliefert wurden, haben sich sinnstörende Fehler eingeschlichen (siehe Seite 234, „Zum 2. Weg:“). Sowohl im Text, als auch in der Abbildung 2 wird festgestellt, die Großkreise $P_0 P_1$ und $P_0 P_2$ stünden normal auf den Großkreis $P_1 P_2$. Das ist aber nicht richtig! Wollte man 2 Großkreise senkrecht auf den Großkreis $P_1 P_2$ errichten, könnten sich diese erst im Abstand $\frac{\pi}{2}$ schneiden und nicht schon im Abstand $\frac{\pi}{4}$. Richtig muß es heißen, die 2 Großkreise $P_0 P_1$ und $P_0 P_2$ stehen normal auf den Kleinkreis $P_1 P_2$, dessen Radius $\frac{R}{\sqrt{2}}$ ist. Entsprechend ist auch die Abbildung 2 zu berichtigen.

Weiters ist auf Seite 234, unten, der Zentriwinkel δ zweimal fälschlich mit ϑ bezeichnet (8. Zeile von unten und 4. Zeile von unten).

Durch Vergleich der Tabellen von Herrn Dr. Kelnhofer auf Seite 234 und meiner Tabelle auf 235 könnte man den Eindruck gewinnen, meine Lösung wäre von geringerer Genauigkeit. Die Lösung ist selbstverständlich streng, mir erschien nur eine schärfere Berechnung als auf Zehntelgrad im Hinblick auf die Dimensionen des Schülerrollglobus sinnlos.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [116](#)

Autor(en)/Author(s): Nestroy Othmar

Artikel/Article: [Ergänzende Bemerkungen zum Aufsatz von M. Blasoni „Das Problem der Welternährung — eine Skizze angewandter Sozialgeographie“ 223-227](#)