

Entweder wurden beide, Visionen und Testmaske, als objektiv vorhanden beurteilt oder beide als Trugwahrnehmung angesehen. Gelegentlich kam es sogar zu der Angabe, das Gesicht sei weniger deutlich und weniger wirklich als die übrigen Erscheinungen. Bei lebhaft bewegten Bildern fiel manchmal der Widerspruch der starren Maske zu dem lebendigen Wechsel der Visionen auf. Sie wurde dann als „tot“, als „Fremdkörper“ bezeichnet, der sich aber nicht in der Deutlichkeit von den Bildern unterscheidet. Die Untersuchung zeigte, daß die Auffassung eines Wahrnehmungserlebnisses als Realität nicht nur von dem sinnlichen Eindruck abhängt, sondern von seiner implizit vollzogenen Eingliederung in ein übergeordnetes Beziehungsganzes und also mitgeformt wird von Faktoren der Persönlichkeit, von Einstellungen, Affekten, Urteilen usw. Diese kategoriale Einordnung des Gesehenen in eine durch persönliche Momente mitgeformte Gesamtsituation zeigte sich besonders auch bei den Nicht-Halluzinanten, von denen nur ein kleiner Teil den Masken-Trick erkannte. Die übrigen hielten das „künstliche Gesicht“ unter der Wirkung der Instruktion und ihrer Erwartung entweder für eine Halluzination oder für eine Ausdeutung von Reflexen, oder sie sahen sogar, wie in einem Fall besonders starker Vorurteile, überhaupt nichts. Ich verwende nach diesen Ergebnissen die oben beschriebene Apparatur zu einer Prüfung des Beobachtungsvermögens in Situationen, die nicht zur alltäglichen Erfahrung gehören.

Ich erwähnte schon das „Fremdheitsgefühl“, mit dem die Visionen als etwas vom eigenen Bewußtsein Unabhängiges, Erlittenes erlebt wurden. Es trat am stärksten bei einer besonderen Art von Visionen auf, in denen komplizierte Denkvorgänge visualisiert wurden. So erschien etwa einer Versuchsperson eine schreibende Hand, die zu ihrer Überraschung einen französischen Brief schrieb; andere sahen in rascher Folge Buchstaben auftauchen und wieder verschwinden, ohne zu ahnen, daß sie zusammen eine sinnvolle Aussage ergaben. Dieses Buchstabieren in der Kugel wurde zu einer Untersuchung des Ursprungs und der Steuerung solcher „intellektuellen Visionen“ herangezogen, wobei sich ganz ähnliche Versuchstechniken bewährten (Rückwärtsbuchstabieren usw.), wie ich sie zum Nachweis des unterbewußten Ursprungs des automatischen Buchstabierens mit dem sog. „ouija-board“ in meinen „Psychischen Automatismen“ beschrieben habe. Es konnte überzeugend nachgewiesen werden, daß in vielen Fällen diesen visualisierten Denkvorgängen keine wachbewußte, sondern eine unterbewußte — von der Ichfunktion vorübergehend dissoziierte und ihr unzugängliche — intelligente psychische Tätigkeit zugrunde lag. Es handelte sich in diesen Fällen um einen „sensorischen Automatismus“, der als „Steigrohr des Unbewußten“ psychisches Material zutage fördern kann, das sonst dem Wachbewußtsein unzugänglich bleibt (unterschwellige Eindrücke, Vergessenes, Verdrängtes, Traumerlebnisse, Vorgänge in der Tiefenhypnose und wohl auch hier und da paranormal erworbenes Wissen). Hier mögen Andeutungen genügen, da unsere eigenen Beobachtungen noch nicht zum Abschluß gekommen sind.

Die Kristallvisionstechnik hat sich als wertvolles Hilfsmittel psychologischer Forschung erwiesen, die eine Brücke bildet zwischen der Eidetik und der experimentellen Untersuchung unterbewußter Vorgänge. Insbesondere kann sie auf medizinisch-psychologischem Grenzgebiet eingesetzt werden. Der Nachweis echter Halluzinationen bei normalen Menschen und der unterbewußten Steuerung eines Teiles der Visionen ist für den Aufbau einer Halluzinationstheorie von Bedeutung, für den — mit Ausnahme der Rauschgiftversuche (Beringer) — sonst nur Beobachtungen an Kranken zur Verfügung stehen. Für die „Tiefenpsychologie“ ist die Kristallvision ein diagnostisches und in der Hand des Arztes vielleicht auch therapeutisches Werkzeug. Nicht zuletzt dienen solche Versuche der echten Volksaufklärung: sie zeigen den natürlichen Ursprung angeblicher „Geistereingebungen“, ohne zu verkennen, daß der Fremdheitscharakter solcher

Visionen (die beim „Zweiten Gesicht“ ja auch spontan ohne Faszinationsobjekt auftreten) dem naiven Gemüt die spiritistische Fehldeutung geradezu aufdrängt — heute noch wie seit Menschengedenken.

Direkte Gewinnung von Nahrungseiweiß aus Pflanzen?

Von Dr. Reinhold von Sengbusch, Luckenwalde/Mark

Der Hauptzweck landwirtschaftlicher Arbeit ist die Sicherung der Ernährung des Volkes. Die landwirtschaftliche Erzeugung wird also bestimmt durch die Anforderungen, die der Mensch an seine Nahrungsmittel stellt. Wir wollen heute nur den Eiweiß- und Fettbedarf in den Bereich der Betrachtungen ziehen.

Das Körpereiwweiß wird aus einer Reihe von Aminosäuren aufgebaut, die in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen müssen, damit ein vollwertiges Körpereiwweiß gebildet werden kann. Körperfett wird aus den Kohlehydraten und aus dem Fett der Nahrung aufgebaut. Aus Kohlehydraten und Fett kann niemals Körpereiwweiß entstehen.

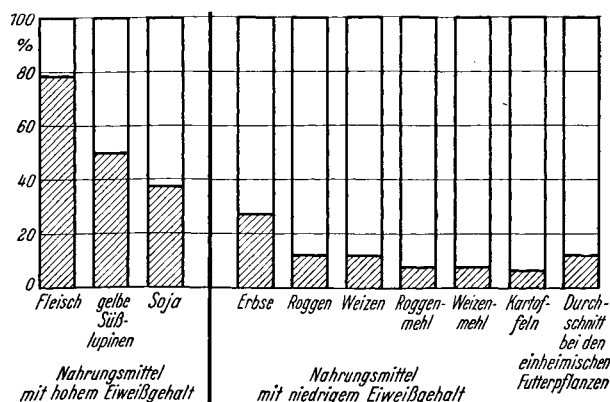
Die Eiweißmenge, die ein Körper zum Aufbau und Ersatz notwendig hat, ist mehr oder weniger unabhängig von der geleisteten Arbeit, es handelt sich also um eine konstante Größe. Dem menschlichen Körper müssen täglich 70 bis 100 g Eiweiß zugeführt werden. Dagegen richtet sich der Kohlehydrat- und Fettbedarf des Menschen nach der geleisteten Arbeit. Ein ruhender Körper verbraucht täglich 2000 Kalorien, ein schwer arbeitender 6- bis 7000 Kalorien. Das bedeutet, daß ein schwer arbeitender Mensch rund dreimal soviel Kohlehydrate und Fett zu sich nehmen muß wie ein Mensch, der den ganzen Tag ruht.

Das Verhältnis von Eiweiß zu Kohlehydraten und Fett in der Nahrung muß also um so enger sein, je weniger der Mensch körperlich leistet. Schwer arbeitende Menschen brauchen eine Nahrung, die große Mengen Kohlehydrate und Fett enthält, aber einen relativ geringen Eiweißgehalt hat, während Menschen, die eine sitzende Lebensweise führen, weniger, aber eiweißreichere Nahrung zu sich nehmen müssen. Das Verhältnis von Eiweiß zu Fett und Kohlehydraten in der Nahrung nennt man das Nährstoffverhältnis.

Bei der Berechnung des Eiweiß-, Kohlehydrat- und Fettbedarfes der Gesamtbevölkerung geht man von einem durchschnittlichen Nährstoffverhältnis aus, etwa 1:7. Wir erzeugen in Deutschland rund 5 000 000 t Eiweiß und 44 000 000 t Kohlehydrate (wobei 1 Teil Fett 2,44 Teilen Kohlehydrat gleichgesetzt ist entsprechend dem höheren Energiewerte des Fettes). Das Nährstoffverhältnis unserer einheimischen Erzeugung beträgt demnach 1:8,5. Von dieser Gesamtmenge werden vom Menschen direkt aber nur 1 000 000 t Eiweiß und 12 000 000 t Kohlehydrate aufgenommen. Das bedeutet ein Nährstoffverhältnis von 1:12. Die vom Menschen aufgenommene pflanzliche Nahrung hat also ein unzureichendes Nährstoffverhältnis, einen zu geringen Eiweißgehalt.

Die Verteilung des Eiweißgehaltes auf die wichtigsten Nahrungsmittel zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1



Weiter stehen an pflanzlichem Eiweiß noch 4 000 000 t zur Verfügung. Diese würden an sich ausreichen, um die fehlende Menge von rund 1 000 000 t zu ersetzen. Dieses Eiweiß ist mit Kohlehydraten verbunden und im Gesamtmaterial auch wieder nur in sehr geringem Prozentsatz enthalten. In der Zusammensetzung mit Kohlehydraten ist dieses pflanzliche Eiweiß für die direkte menschliche Ernährung völlig wertlos. Landwirtschaftlich gesehen sind diese 4 000 000 t Eiweiß in der Kleie, in den Futterkartoffeln, Rüben, Futterpflanzen u. a. m. enthalten.

Gelänge es, in diesem Material eine Trennung von Eiweiß und Kohlehydraten durchzuführen, so würden theoretisch 1 000 000 t Eiweiß gewonnen werden, und die Ernährung wäre optimal gesichert. Ferner würden 3 000 000 t Eiweiß und die Gesamtmenge an Kohlehydraten, 32 000 000 t, übrigbleiben.

Vorläufig sind wir nicht in der Lage, auf künstlichem Wege das Eiweiß von den Kohlehydraten zu trennen und es damit dem Menschen unmittelbar zur Verfügung zu stellen. Wir sind gezwungen, einen anderen Weg der Eiweißisolierung zu gehen, den Weg über die Viehhaltung. Wir verfüttern 4 000 000 t Eiweiß und 32 000 000 t Kohlehydrate letzten Endes nur deshalb, um 1 000 000 t Eiweiß herzustellen. Hauptzweck der Nutztviehhaltung ist also, ein hocheiweißhaltiges Nahrungsmittel herzustellen, das in der Lage ist, das Nährstoffverhältnis der rein pflanzlichen Nahrungsmittel aufzuwerten.

Um die 1 000 000 t konzentriertes Eiweiß über die Nutztiere zu erzeugen, fehlen uns noch 1 000 000 t Futtereisweiß. Auch das Viehfutter muß ein Nährstoffverhältnis von 1 : 7 haben. Die pflanzliche Erzeugung, die nach Abzug der menschlichen pflanzlichen Nahrungsmittel als Viehfutter zur Verfügung steht, hat ein Nährstoffverhältnis von nur 1 : 8,5. Zur Aufwertung wurden jährlich 1 000 000 t Futtereisweiß eingeführt. So paradox es klingt: Wir leiden unter Eiweißmangel, der uns veranlaßt, 1 000 000 t Eiweiß einzuführen, obgleich wir einen Überschuß von 3 000 000 t haben.

Um dem Eiweißmangel abzuwehren, hat man versucht, Futtereisweiß aus Holz oder Kohlehydraten über Hefe herzustellen, durch die Verfüterung von Aminosäuren Futtereisweiß einzusparen, Pflanzen zu züchten, die einen höheren Eiweißgehalt als die bisherigen haben und endlich den Anbau eiweißreicher Pflanzen, Soja und Süßlupine, einzuführen.

Wäre es möglich, das Eiweiß auf künstlichem Wege von den Kohlehydraten zu trennen, so könnte von dem einheimischen Futtereisweiß, 4 000 000 t, ein kleiner Teil verlustlos gewonnen werden. Man könnte 500 000 t auf künstlichem Wege isolieren und den Rest von 3 500 000 t über das Nutztvieh verarbeiten. Bei einem eingeschränkten Nutztviehbestand könnten 3 500 000 t Eiweiß 800 000 t Nahrungseiweiß liefern. Das ergibt zusammen 1 300 000 t Nahrungseiweiß,

also mehr, als man durch Verfütterung von 5 000 000 t Eiweiß herstellt. Dieser Weg hätte den Vorteil, daß erhebliche Mengen Kohlehydrate übrigblieben, die man heute industriell in immer steigendem Maße braucht. (Tabelle 2.)

Ich möchte darauf hinweisen, daß wir eine ähnliche Konzentrierung von Nahrungsrohstoffen bereits in der Zucker-, Stärke-, Fett- und Alkoholerzeugung betreiben. Wir erzeugen jährlich aus 12 000 000 t Rüben mit einem Zuckergehalt von 15 bis 20 % in der Frischsubstanz 2 000 000 t Zucker. Einige hunderttausend t Kartoffeln mit einem Stärkegehalt von ebenfalls 15 bis 20 % in der Frischsubstanz werden auf Stärke verarbeitet; Fett wird aus Pflanzen gewonnen, die einen Fettgehalt von 15 bis 60 % aufweisen. Uns stehen Pflanzen zur Verfügung, die einen Eiweißgehalt von 10 bis 25 % haben. Es müßte doch möglich und lohnend sein, aus ihnen konzentriertes Eiweiß zu gewinnen. Welche Pflanzen für diesen Zweck am geeignetsten sind, müßte natürlich noch studiert werden.

In diesem Zusammenhang sei ganz kurz auf die Bedeutung der Süßlupinen und der Soja hingewiesen. Diese beiden Kulturpflanzen gehören zu den wenigen, die einen hohen Eiweißgehalt haben und somit relativ konzentriertes Eiweiß darstellen. Von landwirtschaftlicher Seite wird immer wieder darauf hingewiesen, daß Süßlupinen als eiweißreiches Futtermittel die Futtereisweißlücke schließen helfen könnten. Meines Erachtens ist die Verfütterung von Soja und Süßlupinen ebenso abwegig, wie es eine Verfütterung von Fleisch an unsere Nutztiere wäre (vorausgesetzt, daß sie Fleischfresser wären). Hocheiweißhaltige Nahrungsmittel sind in erster Linie als Nahrungsmittel für den Menschen zu verwenden. Verfüttert man sie an Tiere, so wird aus einem an sich schon eiweißreichen Nahrungsmittel wieder ein eiweißreiches Nahrungsmittel, aber unter Verlust von 75 % der Gesamtmenge an Eiweiß.

Aber selbst wenn man Süßlupinen und Soja für die direkte menschliche Ernährung verwendet, so können sie allein das Eiweißproblem doch nicht lösen, denn dazu wäre ein Gesamtanbau von etwa 1 000 000 ha Körnerlupinen und Soja notwendig.

Bis zur praktisch bedeutungsvollen direkten Eiweißgewinnung aus Pflanzen müssen noch eine ganze Reihe von Fragen gelöst werden, von deren Beantwortung die direkte Eiweißgewinnung abhängen wird. Diese kann unter normalen Verhältnissen bedeutungslos sein, sie kann aber in Notzeiten eine Radikallösung des Eiweißproblems bedeuten. Aus diesem Grunde halte ich es für wichtig, daß man alle mit diesem Problem zusammenhängenden Fragen einer genauen Prüfung unterzieht und, wenn der Weg gangbar befunden wird, die notwendigen praktischen Schritte unternimmt.

Der Krummholz-Typus

Von Privatdozent Prof. Dr. Ludwig L ä m m e r m a y r,
Universität Graz

Seit geraumer Zeit bezeichnen wir mit dem Begriff Krummholz-Typus die weitgehende Übereinstimmung der Wuchsform von Holzgewächsen sehr verschiedener systematischer Zugehörigkeit, aus den verschiedensten Gebieten der Erde, aber unter mehr oder weniger ähnlichen äußeren Verhältnissen, — also eine typische K o n v e r g e n z e r s c h e i n u n g. Man kann diesen Begriff enger und weiter fassen. Krummholz-Typus im engeren Sinne liegt vor, wenn eine aufrechte Hauptachse fast oder völlig fehlt, die Nebenachsen (oder der Hauptstamm) auf weite Strecken zunächst horizontal oder dem Boden anliegend verlaufen und erst mit ihren Enden sich im Bogen aufkrümmen. Diese Ausprägung tritt uns in vollendeter Weise bei unserer Legföhre (*Pinus mugo Turra*), bei der sibirischen Legzirbe (*Pinus pumila Regel*), bei der alpinen Legzirbe [*Pinus cembra L. subsp. alpina (Rikli) forma prostrata Lämmermayr*], bei der Grünerle (*Alnus viridis*) der Hochlage, beim Zwergwacholder (*Juniperus nanu Willd.*), bei der Legbuche (Krummholzform von *Fagus sylvatica*), bei der bewimperten und bei der rostrotten Alpenrose (*Rhododendron hirsutum* und *Rh. ferrugineum*), fallweise auch bei der Besen-

Tabelle 2

