

D e n k s c h r i f t

Möglichkeiten der Mehrproduktion von Futter- und Nahrungs-  
mitteln durch die Umwandlung unverwertbarer, organischer  
Substanz in verwertbare

und

einige Gedanken zur Überproduktion von Nahrungsmitteln  
tierischen Ursprungs wie Milch, Butter, Fleisch, Eiern  
und Geflügel.

---

Organische Substanz wird durch Pflanzen auf dem Wege der Fotosynthese gebildet. Die pflanzliche, organische Substanz wird entweder direkt als Nahrungsmittel verwendet oder nach entsprechender Umwandlung durch das Tier als Nahrungsmittel tierischen Ursprungs genossen. Die Gesamtmenge der erzeugten Nahrungsmittel reicht nicht aus, um die Weltbevölkerung vollwertig zu ernähren. Es gibt zwar in einzelnen Ländern eine Überproduktion (USA, Westeuropa, und Australien), das darf jedoch nicht über die Gesamtmangelage hinwegtäuschen. Bei zunehmender Bevölkerungszahl der Erde ist zu erwarten, daß sich trotz aller Anstrengungen auf dem Gebiet der Erzeugung organischer Substanz die Mangelage auf dem Nahrungssektor verschlimmern wird.

Es dürfte daher die Überlegung wert sein, wie man auch unabhängig von der Urproduktion helfen kann, die Mangelage zu mildern.

1.) Umwandlung produzierter unverwertbarer, organischer Substanz in verwertbare Futter- und Nahrungsmittel.

Bei der Urproduktion von organischer Substanz wird meist nur ein Teil der Pflanzen als Nahrungsmittel verwertet. Es verbleiben Reste, die heute unverwertbar sind.

Vom Weizen und anderen Getreidearten z.B. werden nur die Körner zu Nahrungsmitteln. Das Stroh, die Spreu, sind als Nahrungs- und Futtermittel unbrauchbar. Das Verhältnis Körner zu Stroh ist 1 : 2, d.h. auf 1 Million t Getreide fallen ca. 2 Millionen t Stroh an. Der Preis der Körner ist je Tonne etwa 300-400,-- DM, während das Stroh entweder überhaupt keinen Preis hat, daher auf dem Felde verbrannt wird, oder einen sehr niedrigen, von höchstens 40,-- DM je Tonne (in Deutschland).

Bei der Gewinnung von Öl aus Sonnenblumensamen, Oliven, Erdnüssen, Palmkernen usw. bleibt unverwertbare, organische Substanz übrig, desgleichen gibt es große Mengen solcher organischer Substanz in den Bananen-, Kaffe-, Sisal- u.a. Plantagen. Die Versuche, diese Materialien incl. Stroh zu kompostieren, führen nicht zu einer Werterhöhung des Materials. Die Verwendung des Komposts zur Bodenverbesserung und Düngung ist mit so hohen Transportkosten belastet, daß eine Nutzung über die Kompostierung nicht rentabel erscheint.

Gelänge es, diese zunächst unverwertbare, organische Substanz ohne Zwischenschaltung der Fotosynthese in Futter-, und damit in Nahrungsmittel zu verwandeln, so könnte man dazu beitragen, den Hunger in der Welt zu bekämpfen.

Unsere Arbeiten auf dem Gebiet der Kultur des Champignons zeigen, daß es solche Wege gibt. Wir erzeugen aus Stroh, unter Zugabe anderer pflanzlicher Produkte, d.h. aus einem billigen unkompostierten Substrat, Champignons von hohem Geldwert.

1 Tonne Substrat (Wert 80,-- DM, davon das Stroh 10,-- DM) erzeugt 200 kg Champignons, die einen Wert von 600,-- DM haben. Das Substrat kann außerdem mehrfach zur Pilzproduktion genutzt werden, das abgetragene Substrat könnte evtl. auch noch als eiweißreiches Futter Verwendung finden.

In Deutschland ist die Forstwirtschaft unrentabel geworden. Es erhebt sich die Frage, ob das Holz durch niedere Pflanzen und Tiere in Futter umgewandelt werden kann, so daß der Waldbau seine Rentabilität zurückgewinnt. In Japan wird Holz unmittelbar in Nahrungsmittel "verwandelt" (Shiitake- Speisepilz).

Wir haben auch Überlegungen angestellt, ob man die Symbionten der Waldbäume, die Mykorrhiza-Pilze, in "Kultur" nehmen könnte.

Will man einen wirtschaftlich gangbaren Weg der Umwandlung unverwertbarer, organischer Substanz gehen, dann muß man das Modell "Champignon" ausbauen und abwandeln. In jedem Fall muß das Endprodukt ein hochwertiges, möglichst eiweißreiches, Futter- oder noch besser Nahrungsmittel sein. Es liegen Anhaltspunkte dafür vor, daß , ausgehend von unseren Entwicklungsarbeiten neuer Champignonkulturmethoden, auf Strohbasis ohne Kompostierung mit Hilfe von Strohmikroorganismen ein hochwertiges Futter erzeugt werden kann. Die Umwandlung sollte möglichst am Ort des Anfalles des Rohproduktes erfolgen und auch das Futtermittel an Ort und Stelle genutzt werden. Bei der Umwandlung kann man sich sowohl der niederen Pflanzen als auch insbesondere der niederen Tiere bedienen. Letztere wären sogar in der Lage, einen Abtransport des tierischen Eiweißes selbst zu vollziehen. Hierdurch könnte die Trennung des hochwertigen eiweißreichen Futters von der Nährsubstanz erfolgen.

Es sei erwähnt, daß auch Andeutungen vorhanden sind, daß bei Temperaturen von 50-60 °C bestimmte Mikroorganismen Luftstickstoff assimilieren können. Eine solche Stickstoff-Assimilation könnte wesentlich zur Verwertung stickstoffarmer Ausgangsmaterialien beitragen und die Erzeugung eiweißreicher Produkte erleichtern.

Mein Vorschlag unterscheidet sich von den heute üblichen Verwendungsarten der als Futter nicht nutzbaren Substanz dadurch, daß die Umwandlung der organischen Substanz in Futter ohne Zwischenschaltung der Fotosynthese erfolgt, wie bei der Verwendung von Kompost als Dünger für normale Kulturpflanzen.

Es ist ein Versuch, auf Grund der heutigen Verhältnisse in der Welternährung und des Vorhandenseins großer Reserven organischer Reste der pflanzlichen Urproduktion, neue Wege zur Verbesserung der Ernährungsnotlage zu finden. Es wird erheblicher Forschungsarbeit bedürfen, die gestellten Ziele zu erreichen.

2.) Die Umwandlung unverwertbarer, organischer Substanz der städtischen Abwässer und des Mülls in verwertbare Futter- und damit auch Nahrungsmittel.

Die Reinigung der Abwässer und die Beseitigung des Mülls stellt die Städte und Industrien in aller Welt vor große Aufgaben.

Die Abwässer werden heute biologisch geklärt. Der Schlamm ist fast unverwertbar, weil seine Nutzung als Düngemittel mit hohen Transportkosten belastet ist.

Der Müll wird z.B. in Hamburg zu 70 % auf Halden gefahren, zu 20 % verbrannt und zu 10 % kompostiert. Für den Kompost gilt das gleiche wie oben für den Schlamm. Wenn die Möglichkeit bestünde, ihn rentabel zu nutzen, wäre der Anteil nicht so niedrig.

In beiden Fällen wird eine Vernichtung der anfallenden Substanz angestrebt. Die Kosten, die dafür aufgewendet werden, dürften je nach Umständen je Einwohner auf 30-60,-- DM zu schätzen sein, d.h. für die Bundesrepublik Deutschland bei 30 Millionen Städtern etwa 1,5 Milliarden DM betragen.

Die Verunreinigungen des Wassers und der Müll dürften zum größten Teil aus organischer Substanz bestehen. Es liegt auch hier der Gedanke nahe, diese Substanzen, statt sie zu vernichten, in hochwertige Futtermittel, und damit Nahrungsmittel, umzuwandeln.

Der hohe Stickstoffgehalt der Abwässer und der hohe Zellulosegehalt des Mülls dürften zusammen gute Voraussetzungen für die Kultur von niederen Pflanzen und insbesondere Tieren (Erzeugung von tierischem Eiweiß) bieten.

Wir haben bei unseren Fischarbeiten Anhaltspunkte gewonnen, daß in der Wasserkläranlage gute Voraussetzungen für die Entwicklung von Fischen gegeben sind, auch ohne daß sie gefüttert werden. Ähnliche Ergebnisse liegen auch andererseits vor.

Sonderprobleme sind der mikrobiologische Abbau der synthetischen Stoffe und die Vernichtung der Krankheitskeime.

Um eine kontrollierte und planmäßig gesteuerte Futter- und Nahrungsproduktion auf der Basis von städtischen Abwässern und Müll zu erreichen, wird man auch hier umfangreiche Forschung betreiben müssen.

Die hier geschilderten Forschungsvorhaben sind weltweit zu sehen, sie sind aber auch für die deutschen Verhältnisse nicht ohne Interesse.

Die Verhältnisse auf dem Sektor Ernährung könnten sich in Zukunft für Deutschland in dem Augenblick grundsätzlich ändern, in dem es auf dem Weltmarkt nicht mehr in unbegrenztem Umfang Futtermittel (Einfuhr heute etwa 5 Millionen Tonnen) zu kaufen gibt.

Im Nachfolgenden habe ich noch einige Gedanken zur Frage "Überproduktion" und "Überangebot" zusammengestellt, die insbesondere die Lage auf dem Gebiet der Nahrungs- und Futtermittel beleuchten soll.

In Deutschland decken wir unseren Bedarf an Nahrungsmitteln nur zu etwa 70 % aus eigener Produktion. Die vorhandene Fläche reicht für eine vollständige Bedarfsdeckung nicht aus. Dabei gibt es auf dem Sektor "tierische Nahrungsmittel" eine Überproduktion bzw. ein Überangebot, was dadurch zustande kommt, daß entweder Futtermittel eingeführt werden und mit ihrer Hilfe Milch, Butter, Fleisch, Eier und Geflügel im Übermaß erzeugt werden oder direkt die Produkte Geflügel, Gemüse, Käse und Fleisch aus Ländern eingeführt werden, die eine Überproduktion an Futtermitteln haben (USA) oder diese billig zu Weltmarktpreisen erhalten können (Dänemark).

Solange in der Welt Futtermittel zu kaufen sind und man in der Lage ist, sie zu bezahlen, wird man diese "Überproduktion" beliebig steigern können.

Die von mir behandelten Probleme sind daher im Augenblick besonders interessant für die Länder (Entwicklungsländer), die ihren Eigenbedarf an Futter- und Nahrungsmitteln nicht aus eigener Produktion decken können und darüber hinaus auch nicht die Einnahmen haben, um Importe tätigen zu können.