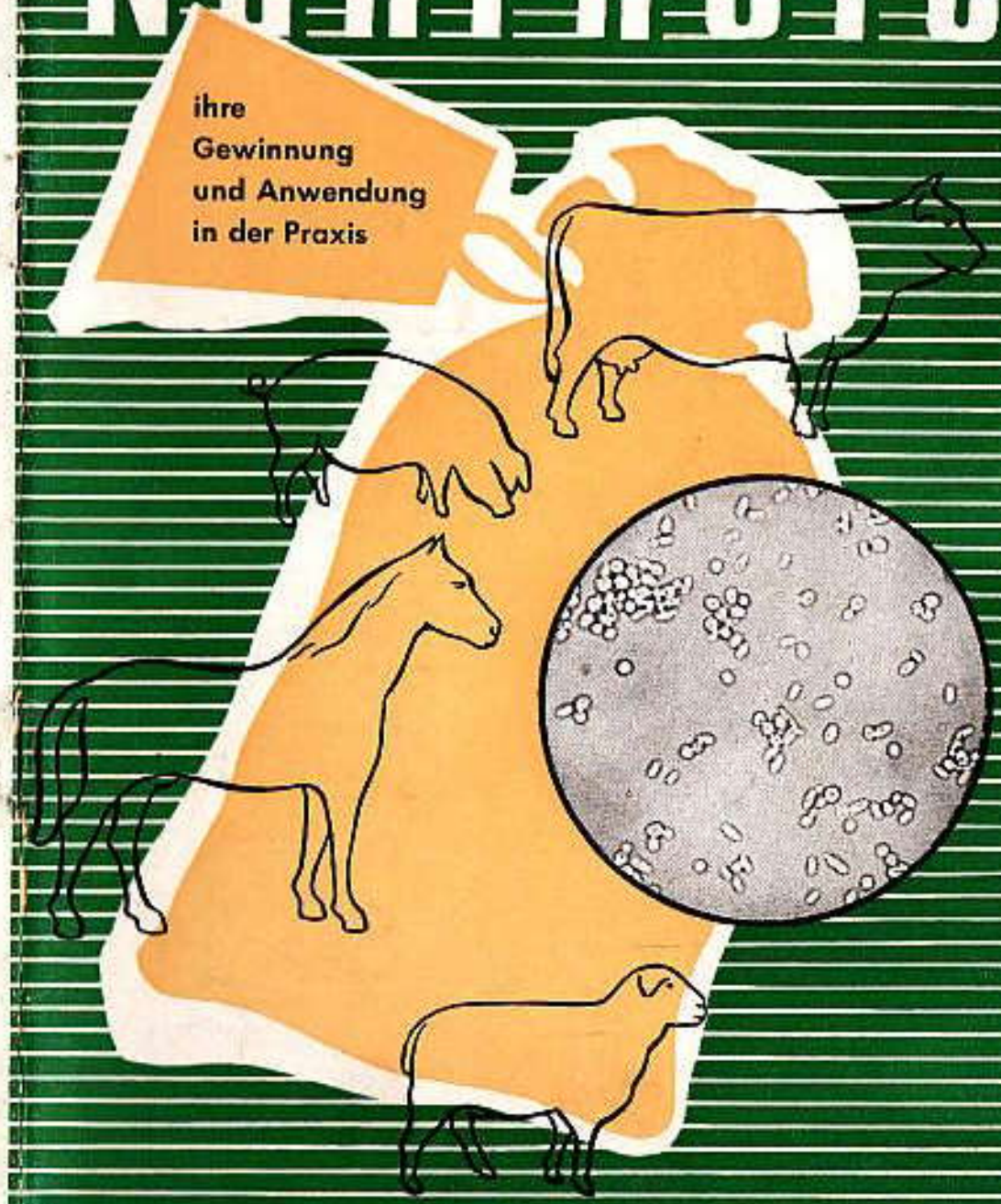
Nährhefe

ihre
Gewinnung
und Anwendung
in der Praxis



W24809/m

„Die beste Medizin ist eine richtige Ernährung"

Seit etwa 10 Jahren erfreut sich die Nährhefe bei allen Tierhaltern steigender Beliebtheit, da man bei ihrer Verfütterung an alle Haustiere beste Aufzuchterfolge, beste Gesundheit und höchste Leistungen beobachtet. Die Verwendung von Hefe als Futtermittel ist keineswegs erst 10 Jahre bekannt; wer immer nur irgendwie die Möglichkeit hatte, Abfallhefe, Schlempe und Treber von Brauereien und Brennereien zu bekommen, der verfütterte sie gern und mit gutem Erfolg.

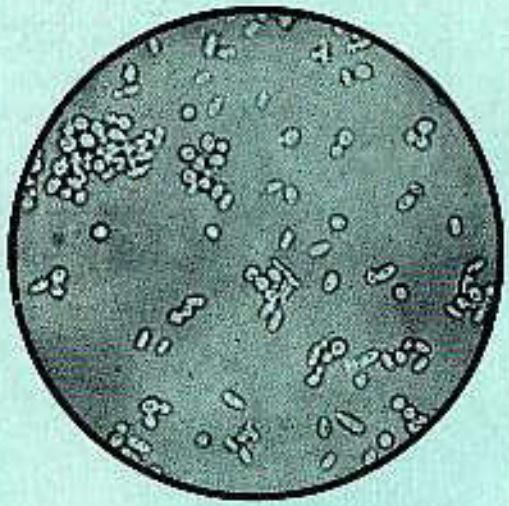
Die Hefe ist ein einzelliger Sproßpilz mit sehr hohem Eiweißgehalt, und Eiweißfuttermittel sind in Deutschland nie genug vorhanden, so daß schon aus diesem Grunde die Hefe gern verfüttert wurde. Es kommt noch hinzu, daß das Hefeeiweiß ein sehr hochwertiges ist und dem Milcheiweiß in seiner Zusammensetzung sehr nahe steht. Aber nicht nur der hohe Eiweißgehalt, sondern auch sehr viele Vitamine, Fermente und Fettstoffe sind in der Hefe vorhanden, auf deren ständige Zufuhr mit der übrigen Nahrung der Organismus angewiesen ist, und die in solcher günstigen Zusammensetzung und Vielzahl wie in der Hefe nur noch in der Leber gefunden werden. Wir bringen damit auch unseren Haustieren eine ihrer natürlichen Lebensweise entsprechende Nahrung, deren sie durch die Stallhaltung verlustig gegangen sind. Das Schwein beispielsweise hat mit seinem Rüssel den Waldboden durchwühlt und fand dort nicht nur Trüffel, sondern auch reichlich Pilzmycel, das jeden Waldboden durchwächst, und in dem auch dieselben Eiweißstoffe und Vitamine wie in der Hefe vorhanden sind.

Man hat nun gelernt, solche Organismen industriell im Großen zu züchten, und die Hefe erfreut sich, wie schon erwähnt, im Verbraucherkreise steigender Beliebtheit, so daß auch der Bedarf und die Nachfrage immer größer wurde.

In der richtigen Erkenntnis des großen Wertes der Hefebeifütterung zur Aufzucht, zur Gesunderhaltung und nicht zuletzt auch zur Leistungssteigerung aller Nutz- und Haustiere hat die Re-

gierung der Deutschen Demokratischen Republik in einem Ministerratsbeschluß vom Februar 1954 verfügt, daß alle Möglichkeiten zur Steigerung der Hefeproduktion ausgenutzt werden, und schon beginnt langsam mehr Hefe anzufallen und auf den Markt zu kommen.

Einleitend wurde schon erwähnt, daß die Hefe ein einzelliger Organismus, ein Sproßpilz ist. Wie sein Name besagt, vermehrt er sich durch Sprossung, wenn man ihm die günstigen Bedingungen dazu gibt. Die grünen chlorophyllhaltigen Pflanzen sind bekanntlich in der Lage, sich mit Hilfe des Sonnenlichtes aus dem Kohlendioxyd der sie umgebenden Atmosphäre ihre zur Ernährung notwendigen Kohlehydrate, wie Stärke und Zucker, selbst zu bilden, man sagt, sie sind autotroph. Alle anderen, zum Aufbau und zur Durchführung des Stoffwechsels notwendigen Salze, wie Stickstoff, Kali, Kalk, Phosphor, muß die Pflanze in gelöster Form entweder aus dem Boden oder der sie umgebenden Flüssigkeit entnehmen. Die Hefe besitzt nun kein Blattgrün, das sie in die Lage versetzt, sich ihre Kohlehydrate selbst



Sprossende Hefe im mikroskopischen Bild

aufzubauen. Bringt man wenig Hefe in eine Zuckerlösung, so fängt die Hefe bald an zu gären, sie verwandelt den Zucker zu Alkohol; sie tut das um so besser, je mehr man ihr den Luftsauerstoff fernhält. Am Ende der Gärung hat man dann nicht nur den Alkohol, sondern auch die Hefe hat sich vermehrt. Die Vermehrung der Hefe kann man aber sehr stark fördern, wenn man in die hefehaltige Zuckerlösung Luft leitet. Dann bildet sich nämlich kein Alkohol mehr, sondern die Hefe benützt den Zucker, um reichlich zu sprossen, d. h. sich zu vermehren.

Auf diese Art hat man seit geraumer Zeit für die Bäckereien die Triebhefe hergestellt. Als Zucker diente anfangs das Getreidekorn, später die bei der Zuckerherstellung anfallende Melasse. Das Wissen um den hohen Wert der Hefe für die menschliche und tierische Ernährung veranlaßte den Gelehrten Delbrück, Hefe nicht nur für die Bäckereien, sondern auch für die Ernährung auf Melasse zu züchten. Es war dies im Jahre 1916, also während des ersten Weltkrieges, wo man dringend Eiweiß für Mensch und Tier benötigte, wo die ersten Hefefabriken für diese Zwecke errichtet wurden. Bald aber war weder genügend Melasse als Rohstoff für die Hefeerzeugung und schon gar kein Getreide für diesen Zweck mehr zur Verfügung, und so sah man sich gezwungen, die kaum angelaufene Produktion wieder stillzulegen. Die in der kurzen Zeit mit der Hefe gemachten Erfahrungen an Tieren und Menschen waren so überraschend gute, daß es nie mehr ganz still geworden ist um die Hefe. Die Wissenschaft hat sich dieses hochwertigen Eiweiß- und Vitaminträgers immer wieder angenommen und hat nach Zuckerquellen gesucht, die es ermöglichten, rationell Hefe für diese Zwecke in industriellem Maßstabe zu erzeugen.

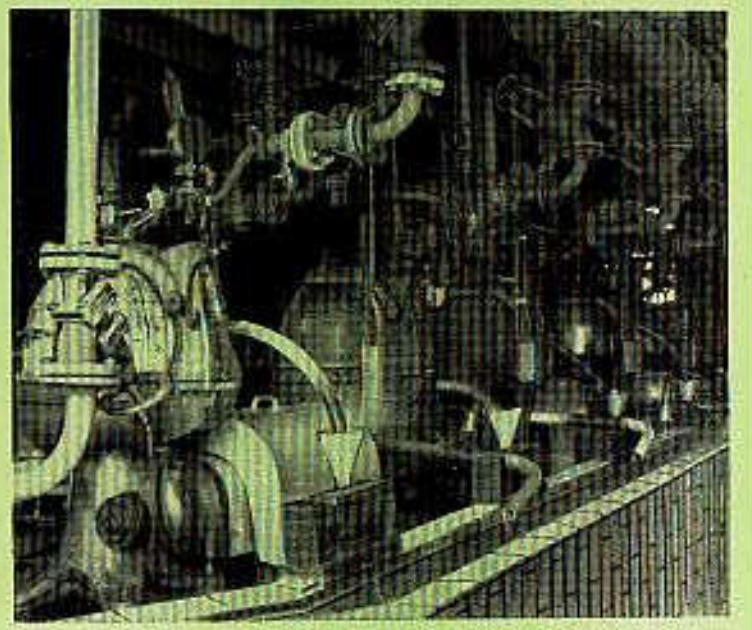
Um das Jahr 1930 herum wurde es wieder lebendig um die Hefe, denn man hatte gelernt, aus Holz Zucker zu erzeugen. Dieser Zucker nun war für nichts besser geeignet, als als Nährstoff für Hefen zu dienen; aber das Verfahren der Zuckergewinnung war umständlich und teuer. Wenige Jahre später, 1936, gelang es dann auch, Sulfitablaugen, wie sie bei der Zellstoffherstellung anfallen, zur Hefegewinnung einzusetzen.

Was sind nun Sulfitablaugen und wie kann man daraus Hefe

erzeugen, wird man sich fragen. Die Antwort ist schnell gegeben.

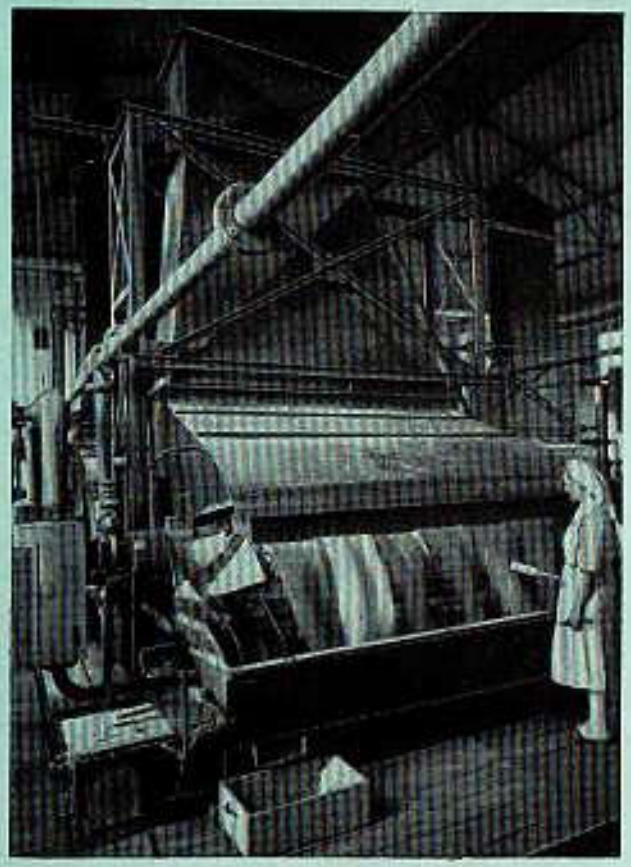
Wir wissen, daß die grünen Pflanzen in der Lage sind, sich mit Hilfe des Blattgrüns und des Sonnenlichtes Kohlehydrate, in erster Linie Stärke, selbst herzustellen. Diese Stärke wird zu löslichem Zucker abgebaut, der dann in der Pflanze in bestimmten Leitungsbahnen wandert und u. a. auch zum Aufbau der Zellwände, der Zellulose, dient. Kocht man nun Pflanzensubstanz, also Holz, mit Bisulfitlauge, so erhält man auf der einen Seite den gewünschten Zellstoff, der zur Herstellung von Zellwolle, Kunstseide und dgl. verwendet wird. Auf der anderen Seite aber bleibt die Kochflüssigkeit, eben die Sulfitablauge, in der etwa 50% der verarbeiteten Holzsubstanz enthalten sind, zurück. Während des Kochprozesses also haben sich die Inhaltsstoffe des Holzes, als da sind die Salze, die der Baum während seines Wachstums aus dem Boden aufgenommen hat, und was uns hier besonders interessiert, die Zucker aus den Leitungsbahnen des Holzes herauslöst, diese sind nun der Nährstoff für die Hefe.

Die zuckerhaltige Sulfitablauge, die also in gewissem Sinne für die Zellstoffgewinnung dasselbe ist wie die Melasse bei der Zuckerrübenherstellung, wird mit einer Temperatur von 90–95° angeliefert, sie ist sehr sauer; man sagt, sie hat einen pH-Wert ~ 2,0. Nun brauchen die Hefen, genau wie grüne Pflanzen, auch Mineralstoffe zum Wachstum und Aufbau. Entsprechend dem Zuckergehalt der Sulfitlauge wird Superphosphat, Kali und Magnesium zugegeben. Auch Ammoniak als Stickstoffsalz für die Eiweißbildung der Hefe oder auch Ammonsulfat müssen der Nährlösung zugesetzt werden. Bei dem niedrigen Säuregrad von pH2 bis 2,5 kann keine Hefe wachsen, weshalb der Nährboden mit Kalk neutralisiert werden muß. Man sieht also, daß es sich um dieselben Nährsalze handelt, die wir auch den grünen Pflanzen anbieten müssen, wenn sie gedeihen sollen. Die Verhefung des Zuckers geht nun in großen Bottichen kontinuierlich vonstatten. Nachdem die Hefen einmal angewachsen sind, wobei sie Zucker verbraucht haben, muß ihnen neuer Zucker angeboten werden, und die fertig ausgebildeten Hefezellen können geerntet werden. Diesen Prozeß kann man nun so steuern, daß laufend so viel hefehaltige Maische entnommen wird, wie neue Flüssigkeit zufließt. Während des Wachstums muß für eine gute Belüftung der hefehaltigen Maische gesorgt werden, da nur dann, wie schon erwähnt, die Hefevermehrung begünstigt wird. Die Ernte der Hefe, also die Abtrennung der Flüssigkeit von den gewachsenen Hefezellen, geschieht mittels Separatoren, die genau so gebaut sind wie Milchzentrifugen. Auf der einen Seite läuft die hefefreie Sulfitablauge ab, auf der anderen Seite die Hefesahne, die nun mehrmals gewaschen wird, um die anhaftende Sulfitablauge weitgehendst zu entfernen. Die so gut gereinigte Hefe wird nun auf Walzentrocknern bei hohen Temperaturen abgetötet und getrocknet. Dadurch ist die Hefe bei richtiger Lagerung, d. h. kühl und trocken, jahrelang haltbar,



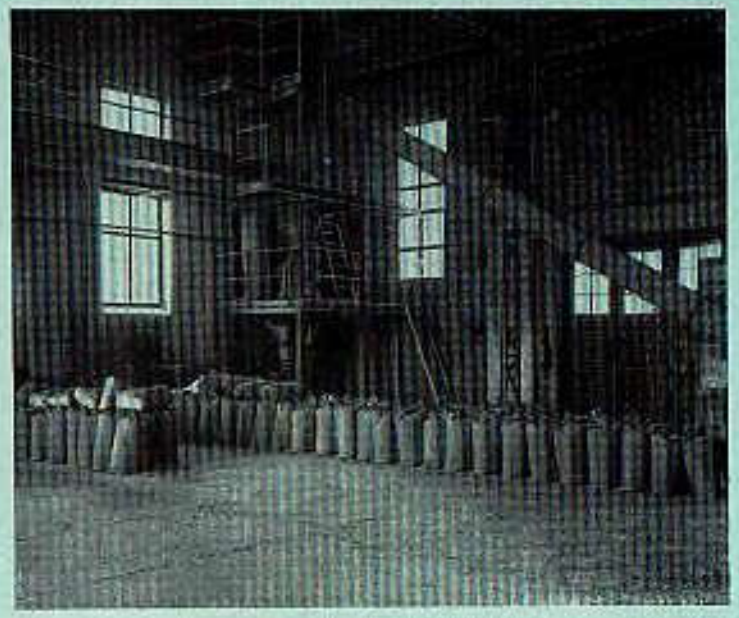
Hefeseparatoren zur Abtrennung und Reinigung der Hefe

ohne Einbuße der hohen Eiweißmenge und der vielen in ihr vorhandenen Wirkstoffe.
Welche Faktoren und Inhaltsstoffe bedingen nun den großen ernährungsphysiologischen Wert der Hefe?



Walzentrockner zur Hefetrocknung

Wir finden in der Hefe Mineralstoffe, insbesondere Kalk und Phosphor, beides Stoffe, die dem tierischen Organismus zum



Verpackung und Lagerung der Hefe

Aufbau des Knochengerüstes zugeführt werden müssen. Ferner finden wir Fettstoffe in der Hefe, in nicht unbeträchtlichen Mengen bis zu 3% der Trockensubstanz. Zu diesen Fettstoffen rechnet man auch das Ergosterin und das Squalen. Das Ergosterin geht, wenn man es mit ultraviolettem Licht bestrahlt, in das Vitamin D über, worüber wir später noch berichten werden. Das Squalen ist in der Natur sehr wenig verbreitet, ist aber, wie neuerdings gefunden wurde, unbedingt notwendig, um die Milchsekretion in Gang zu bringen und aufrechtzuerhalten.
Eiweiß finden wir in der Hefe bis zu 50%. Aber nicht nur diese hohe Konzentration an Eiweiß, sondern auch die hohe biologische Qualität des Eiweißes bedingen neben den Vitaminen des B-Komplexes den hohen physiologischen Wert der Hefe. Das Eiweiß ist der lebenswichtigste Körper, ohne Eiweiß kein Leben.

Überall in der pflanzlichen und tierischen Welt finden wir es. Aber es ist nicht genügend da, um Mensch und Tier zu ernähren. Die Wichtigkeit der Eiweiße für den Organismus geht schon daraus hervor, daß sie nicht durch andere Nährstoffe zu ersetzen oder untereinander auszutauschen sind. Die Eiweißkörper zeichnen sich im Gegensatz zu den Fetten und Kohlehydraten durch ihren Gehalt an Stickstoff aus. Es sind höchst kompliziert zusammengesetzte Verbindungen. Ein Eiweißmolekül ist aus vielen Aminosäuren zusammengesetzt. Bei der Verdauung der Eiweiße im tierischen Magen zerfallen sie in ihre Bausteine, die Aminosäuren. Diese gehen in das Blut und werden in den Körperzellen wieder zu Eiweißen zusammengefügt. Durch die große Zahl der sie aufbauenden Aminosäuren ist auch die große Mannigfaltigkeit der vorkommenden Eiweißkörper bezüglich ihrer Zusammensetzung bedingt.

Da ein Teil der Eiweißkörper ständig verbraucht wird, muß eine bestimmte Menge Eiweiß immer ersetzt werden. Wenn ein Organismus gerade so viel Eiweißstickstoff ausscheidet, als er zugeführt bekommt, so nennt man diesen Zustand das Stickstoffgleichgewicht. Ein bestimmtes Eiweißminimum muß dem Körper immer zugeführt werden. Jede Körperzelle baut sich ihr Eiweiß selbst auf, und die Eiweiße einer Zellart zeigen immer eine konstante Zusammensetzung. Schon daraus ergibt sich, daß man einen Organismus nicht einseitig mit einem Eiweiß, etwa nur mit Sojaeiweiß oder Maiseiweiß oder auch Hefeeiweiß ernähren kann, weil in ihm nicht alle notwendigen Aminosäuren enthalten zu sein brauchen, die die Zelle zum Aufbau ihres artspezifischen Eiweißes benötigt. Ein sogenanntes biologisch wertvolles Eiweiß ist also ein solches, das in seiner Zusammensetzung dem eigenen Körpereiweiß am nächsten kommt. Es ist nun leicht einzusehen, daß tierische Eiweiße – also Fleisch, Blut und Milch – für den tierischen Organismus wertvoller sind als etwa pflanzliche Eiweiße, wie sie in Erbsen, Bohnen und auch im Getreide vorliegen. Diese weniger vollwertigen Eiweiße können nie allein verfüttert werden, sie bedürfen einer Ergänzung durch Milch, Blutmehl, Fischmehl oder Hefe. Es hat sich nämlich gezeigt, daß Hefeeiweiß eine Mittelstellung zwischen pflanzlichen und tierischen Eiweißen einnimmt. Es ist nachgewiesen worden, daß 5% Trockenhefe genügen, um Maiseiweiß so zu ergänzen, daß Schweine ein richtiges Wachstum erreichen. Ja, es gelang sogar, junge Ferkel mit Hefe als einzigem Eiweißfutter, d. h. ohne Milch, aufzuziehen und bis zur Schlachtreife zu bringen. Allerdings kann man Zuchttiere nicht so lange einseitig mit Hefe ernähren. Aus alledem geht schon hervor, was für ein wertvoller Eiweißspender Hefe für die Tierernährung ist. Auch konnte sowohl im Laboratorium- als auch im Tierversuch nachgewiesen werden, daß die Verdaulichkeit des Hefeeiweißes eine sehr gute ist. Nur Eiweiße tierischer Herkunft, etwa Kasein oder Fibrin, wurden besser verdaut als Hefeeiweiß. Das Hefeeiweiß wiederum wurde besser verdaut als hochwertige Pflanzeneiweiße, etwa Sojabohnenschrot.

In neuerer Zeit werden auch Abfallmycelien, wie sie bei der Antibiotikaherstellung anfallen, als Beifutter mit herangezogen. Columbus und Gebhardt prüften solche Mycelien in langdauernden Versuchen im Vergleich zur AGFA-Hefe an männlichen Albinoratten in ihrer Ansatzwirkung. Aus ihrer Arbeit geht hervor, daß die AGFA-Hefe die gleiche biologische Wertigkeit aufweist wie Penicillin- und Streptomycinmycelien. Wird der Wert auf die Proteinproduktion gelegt, so schneiden die mit AGFA-Hefe gefütterten Tiere besser ab als die mit Streptomycin- oder gar mit Penicillinmycelien gefütterten. Was den mittleren täglichen Zuwachs anbetrifft, so ist die AGFA-Hefe den Penicillinmycelien überlegen. AGFA-Hefe brachte einen mittleren Zuwachs von 1,10 g pro Tag, während Penicillinmycel nur einen Zuwachs von 1,04 g pro Tag erbrachte. Bei der Verfütterung von Streptomycinmycelien wurden 1,11 g bzw. 1,19 g mittleren Zuwachses pro Tag gemessen.

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß Hefe auch sehr vitaminreich ist. Besonders viel und reichlich sind die Vitamine des B-Komplexes in der Hefe vorhanden. Die Vitamine sind Wirkstoffe, die nur vom pflanzlichen Organismus gebildet werden. Das Tier ist also auf die Zufuhr der Vitamine bzw. der Provitamine mit der Aufnahme der Nahrung angewiesen, da es nicht in der Lage ist, selbst Vitamine zu erzeugen. Werden dem Tier

zu wenig Vitamine zugeführt, so kommt es zu Stoffwechselstörungen, die sich auf das Wohlbefinden und somit auch auf die Leistung der Tiere sehr unangenehm bemerkbar machen. Kommt es zu einem ausgesprochenen Vitaminmangel, so erkranken die Tiere, ja sie verenden. Wir kennen heute bei unseren Haus- und Nutztieren leider sehr viele Krankheiten, die auf das Fehlen bzw. auf ungenügende Zufuhr einzelner Vitamine zurückzuführen sind. Die Vitamine sind also keine Nahrungsstoffe an sich, sondern Wirkstoffe, die schon in geringsten Mengen Wirksamkeit entfalten. Es gibt eine große Anzahl von Vitaminen, die man mit Buchstaben bezeichnet, etwa Vitamin A, Vitamin B, C, D; teilweise unterteilt man sie entsprechend ihrer Wirkung. So hat man besonders beim Vitamin B sehr viele Unterteilungen gemacht, so daß man geradezu von einem Komplex spricht. Jedem einzelnen Vitamin fällt eine ganz bestimmte Funktion im Stoffwechsel zu. Fällt ein Vitamin aus, da es nicht genügend in der aufgenommenen Nahrung vorhanden ist, kommt es zu ganz bestimmten Ausfallerscheinungen, die sich früher oder später stärker oder weniger stark bemerkbar machen. Am besten ist also, im Hinblick auf die Vitaminversorgung ein Nahrungsmittel zu haben, in dem alle Vitamine in optimaler Konzentration und gut zueinander abgestimmt zur Verfügung stehen. Aber die gibt es leider nicht. Wir kennen Pflanzen und Früchte, die besonders viel Vitamin C enthalten, solche, die viel Vitamin B enthalten, und wir sehen schon wieder, daß nicht nur vom Standpunkt des Eiweißes aus, sondern auch von der geregelten Vitaminzufuhr aus eine gemischte Kost, vernünftig zusammengestellt und richtig zubereitet das beste ist. Auch auf die richtige Zubereitung kommt es an, denn viele Vitamine und andere Wirkstoffe sind sehr empfindlich gegen Hitze, also zu langes Kochen oder gar Aufwärmen. Andere wieder sind empfindlich gegen Luftsauerstoff.

Hefe ist nun eines der Vitamin-B-haltigsten Nahrungsmittel und kann als die billigste und ausgiebigste Quelle für Vitamin B angesprochen werden. Sein Fehlen äußert sich durch Nervenentzündungen, Darmkrankheiten, Herzschwäche, Mundschleimhautentzündungen usw. Bei der Atmung betätigt sich auch das

Vitamin B bzw. der Vitamin-B-Komplex als sogenannter Zwischenkatalysator, der Beihilfe leistet bei der Verbrennung der Kohlehydratnahrung. Schon vor längerer Zeit hatte man beobachtet, daß sich bei Mangel an Vitamin B eine Herabsetzung der Oxydations- und Verbrennungsvorgänge bemerkbar machte. Der Stoffumsatz und die Körpertemperatur sanken, der Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäurebildung wurden geringer. Schließlich kamen auch abnorme Zuckerspaltprodukte, wie Brenztraubensäure, zur Ausscheidung. Fügte man jetzt Vitamin B, insbesondere in Form von Hefe, der Kost bei, so verschwand die Stoffwechselstörung, d. h., das Vitamin regelte nun wieder die normale Zuckeroxydation. Der Tagesbedarf an Vitamin B liegt beim Menschen bei 1000 bis 2000 γ*) für Vitamin B_1 und B_2. Mit unserer täglichen Nahrung ist diese hohe Menge an Vitaminen kaum zu decken. So sind zum Beispiel in 100 g normalem Roggenbrot nur 150 γ Vitamin B_1 und 200 γ Vitamin B_2 enthalten. In normalen 100 g Weizenbrot sind auch nur 200 γ Vitamin B_1 und 90 γ Vitamin B_2 enthalten. Von den Gemüsen seien nur einige genannt, bei Grünkohl 40 γ Vitamin B_1, Kohlrabi 50 γ, Mohrrüben 60 γ Vitamin B_1, Tomaten 60 γ. Man sieht also, daß die normale Kost sehr Vitamin-B-arm ist und auch unbedingt einer Aufbesserung und Ergänzung bedarf. Zur Vervollkommnung seien auch noch einige Zahlen über Hülsenfrüchte und Obst genannt, wobei wir immer wieder berücksichtigen müssen, daß 1000 bis 2000 γ benötigt werden und in 100 g grünen Bohnen nur 100 γ Vitamine enthalten sind. Grüne Erbsen enthalten roh 150–200 γ, während sie in gekochtem Zustand nur noch etw 50 γ wirksam werden lassen können. Die Kartoffel weist in rohem Zustand eine Vitaminmenge von 100 γ in 100 g auf. Im Oktober läßt sich selbst in rohen Kartoffeln schon kein Vitamin mehr nachweisen. Von den Obstsorten sind die getrockneten Pflaumen mit 200 γ wohl die Vitamin-B-reichsten, während Äpfel, Quitten, Aprikosen u. ä. das Vitamin B nur in Größenordnung von 25–50 γ aufweisen. Unverhältnismäßig reich an Vitamin B sind noch Haselnüsse und Walnüsse

*) 1 γ = 0,001 mg.

mit 200–300 γ. Demgegenüber stehen allerdings sehr hohe Vitamingehalte in der Leber mit etwa 360 γ, ebenso in der Niere mit etwa 450 γ. Diese Zahlen sind aber Zwerge gegen unsere Hefe, die in 100 g einen Vitamingehalt von 1000–2000 γ Vitamin B_1 und 1800–2400 γ Vitamin B_2 enthält. Wir können also sagen, daß die Hefe nicht nur wegen ihres Eiweißes, sondern auch wegen des Vorhandenseins des Vitamin-B-Komplexes mit seiner antineuritischen, wachstumsfördernden und oxydationsbeschleunigenden Wirkung vom Verbraucher geschätzt wird.

An jungen Ratten konnte gezeigt werden, daß sie nicht wachsen konnten, wenn sie von Müttern genährt wurden, deren Nahrung entweder in bezug auf Vitamin A oder B unzulänglich war. Von den Vitaminen, die die Mutter mit der Nahrung zu sich nimmt, geht nur ein geringer Teil in die Milch über. Um die Muttermilch mit Vitaminen anzureichern, ist daher auf besonders vitaminreiche Nahrung der Mutter zu sehen. Der Bedarf der schnell wachsenden Frucht und des Säuglings an Vitamin B ist so groß, daß mit der Nahrung für Ergänzung gesorgt werden muß. Gerade Jungtiere haben einen besonders großen Bedarf an Vitaminen und vor allem an Vitaminen des B-Komplexes. Auch eine Erhöhung der Milchsekretion durch Verabfolgung von Vitaminen, insbesondere in Form von bestrahlten Hefen, ist bekannt.

Die Hefe enthält neben dem gesamten B-Komplex, wie kein anderes Produkt, in beträchtlichen Mengen das Provitamin des Vitamins D, das Ergosterin. Diese Vorstufe des D-Vitamins ist im Hefefett enthalten und wird durch Bestrahlung mit der Höhensonne, also mit ultravioletten Strahlen, in das wirksame Vitamin übergeführt. Die bestrahlte Hefe ist in den meisten Fällen in ihrer Wirkung der nicht bestrahlten stark überlegen. E. Gerriets und H. Stahl kommen in einer Arbeit „Vergleichende Kückenwachstumsversuche mit dem Animal Protein Faktor-Antibiotika-Vitamin-B_{12}-Komplex" zu dem Ergebnis, daß die gute Wirkung eines untersuchten Präparates (Betamehl), das ultraviolettbestrahlte Hefe und Fischpreßwässer enthält, nicht allein auf die Fischpreßwässer, sondern auch auf die darin enthaltenen ultraviolettbestrahlten Hefen zurückzuführen sind. Sie weisen darauf hin, daß insbesondere die bestrahlten Hefen eine Vielfalt der Fraktionen des Vitamin B, Vitamin B_{12}, Aminosäuren, Spurenelemente und wahrscheinlich noch unbekannte Stoffe enthalten. Das Vitamin D ist ja bekannt dafür, daß es die Knochenweiche, die so gefürchtete Rachitis oder englische Krankheit verhindert. Auch Lebertran enthält sehr viel Vitamin D neben dem Vitamin A. Dadurch aber, daß in der Hefe, wie schon oben erwähnt, auch sehr viel Phosphat und Calcium ist, deren Stoffwechsel vom Vitamin D gesteuert wird, hat sich zur Vorbeugung und Verhütung von Rachitis bestrahlte Hefe in der Mehrzahl der Fälle besser bewährt als Lebertran oder rein dargestellte Vitamine in öliger Lösung. Auch hier gilt, was schon vom Vitamin B berichtet wurde, daß es am vorteilhaftesten den Jungtieren über die Muttermilch zugeführt wird, daß man also schon tragende Muttertiere reichlich mit bestrahlter Hefe füttert. Eine Überdosierung, wie sie oft bei Verabreichung von D-Vitaminen in öliger Lösung beobachtet wurde, konnte bei Verfütterung bestrahlter Hefe bisher nicht bemerkt werden. Bestrahlte Hefe erwies sich nach drei Jahren noch genau so antirachitisch wirksam wie unmittelbar nach der Bestrahlung.

Ob auch das Antisterilitätsvitamin E in der Hefe ist, es müßte dann im Hefefett sein, ist noch nicht sicher erwiesen. Es sprechen aber viele Befunde dafür, daß in der Hefe ein Stoff, eben vielleicht das Vitamin E, vorhanden ist, der günstig auf die Geschlechtsfunktion wirkt. Es mag aber auch dahingestellt bleiben, ob nicht bei gleichmäßiger Fütterung von Hefe der allgemeine Gesundheitszustand und das Wohlbefinden der Tiere derart gesteigert ist, daß auch die Geschlechtsfunktionen erfolgreich betätigt werden können.

Wir sehen also, daß die Hefe in sich sehr wichtige Aufbaustoffe enthält. Durch ihre Zusammensetzung eignet sie sich in ganz hervorragender Weise zur Verhütung vieler, auf falscher Ernährung beruhender Krankheiten. In diesem Zusammenhang sei nochmals darauf hingewiesen, daß die Hefe, weil sie industriell erzeugt wird, kein Ersatz ist, sondern ein Naturprodukt, das alles enthält, was zur gesunden Ernährung benötigt wird.

Wir beobachten bei Verfütterung von Hefe eine rasche Zunahme des Appetits, des Gewichtes und der Zahl der roten Blutkörperchen und besten Gesundheitszustand der Tiere.
Über die Rentabilität der Hefeanwendung wird oft Klage geführt. Dazu hat der Bauer Hendrich aus Schmockau, Kreis Kamenz, im „Freien Bauer", 7. Jahrgang, vom 24. 2. 1952, Nr. 8, Seite 10, Stellung genommen.

Er schreibt:

„Der Fütterungsversuch hat aber aufgezeigt, daß 150 g Trokkenhefe einen Fleischzuwachs von 210 g täglich bewirken, das bedeutet eine wesentlich bessere Ausnutzung des Grundfutters, so daß mit dem vorhandenen Grundfutter etwa 40 % mehr Fleisch erzeugt werden kann. Ohne Eiweißfütterung wird die Schweinemast unrentabler als bei Zufütterung auch teurer Eiweißfuttermittel. Das haben auch meine früheren Fütterungsversuche bewiesen."

Wie ist nun die Hefe am besten in der Praxis eingesetzt? Bei der Schweinemast hat sich Prowonahefe bestens bewährt. Der hohe Gehalt des Hefeeiweißes an Lysin läßt es zur Aufzucht der Jungtiere geradezu prädestiniert erscheinen; denn Lysin ist der Eiweißbaustein, der zum normalen Wachstum unentbehrlich ist. Wir finden in dem Hefeeiweiß etwa gleiche Lysinmengen wie in dem Eiweiß der Kuhmilch. Weizen- und Kartoffeleiweiß enthalten nur den dritten Teil davon. Auf den Ergänzungswert des Hefeeiweißes für pflanzliches Eiweiß wurde schon einleitend hingewiesen. 5 % Hefe können Maisfutter so ergänzen wie 2 % Casein. Auch die Verdaulichkeit des Hefeeiweißes ist beim Schwein eine sehr gute und die Hefezufütterung unterstützt die bessere Ausnützung der anderen gebotenen Nahrung. Bei Hefefütterung beobachtet man auch eine beste Gesundhaltung der Tiere, und die Freßlust wird sehr stark angeregt. Das Wildschwein besorgt sich im Wald seine Vitamine durch Wühlen im Waldboden, wo es viel Pilzmycel, das reich an B-Vitaminen ist, findet. Unserem Hausschwein müssen wir also auch reichlich B-Vitamine zuführen, wofür es keine

bessere Quelle als die Hefe gibt, die den gesamten Vitamin-B-Komplex enthält. Füttert man nun auch noch zusätzlich bestrahlte Vitamin-Eiweiß-Nährhefe mit 5000 I. E. Vitamin D pro Gramm zu, so beugt man auch gleichzeitig noch der so gefürchteten Knochenweiche (Rachitis) mit all ihren Begleiterscheinungen vor, und man hat alles getan für bestmögliche Entwicklung und Leistung seiner Tiere. Die Mastzeit wird verkürzt, die Tiere nehmen schnell zu und zeigen erhöhten Fettansatz, der Fleischgeschmack wird besser und die Qualität ausgeglichener. Das Fleischsoll ist leichter zu schaffen bei solchen Tieren, die mit Prowona aufgezogen sind und gemästet werden. Auf Grund bisheriger Ergebnisse und Beobachtungen des Institutes für Tierzucht und Molkereiwesen der Universität Halle werden bei Mangel an tierischem Futter folgende Mengen vorgeschlagen, wobei der wirtschaftliche Gesichtspunkt schon berücksichtigt ist.

Mastschweine bei Kartoffelmast mit 1/3 bis 1 kg Schrotbeigabe	100–150 g	Prowona je Tag
Stark abgesäugte Sauen nach dem Absetzen	200 g	„ „ „
Alle anderen abgesetzten und abgesäugten Sauen	100 g	„ „ „
Säugende Sauen bis	250 g	„ „ „
Jungeber je nach Rasse und Entwicklung (6 Monate alt)	75–100 g	„ „ „
Absatzferkel von 10 Wochen	50– 75 g	„ „ „

Steht ein vielfältig zusammengesetztes Futter zur Verfügung, so genügen auch folgende Mengen an Prowona pro Tag:

Mastschweine	etwa 50 g	
Zuchtsäue tragend	„ 50– 75 g	
Absatzferkel und Läufer	„ 20– 50 g	je nach Zahl der Ferkel
Zuchtsäue säugend	„ 150–250 g	je nach Zahl der Ferkel
Zuchteber	„ 50–100 g	

Zu den oben angegebenen Mengen füttert man zusätzlich zur Rachitisbekämpfung und -verhütung an:

Mastschweine	etwa 5 g	Prowona-Vitam-Nährhefe je Tag
Zuchtsauen tragend	„ 5– 7 g	„ „ „ „ „
Zuchtsauen säugend	„ 15–25 g	„ „ „ „ „
Absatzferkel und Läufer	„ 2– 5 g	„ „ „ „ „
Zuchteber	„ 3– 5 g	„ „ „ „ „

Wichtig ist, daß schon die tragenden Sauen mit Prowona Vitam-Eiweiß-Nährhefe versorgt werden, da sich dann schon die Milch außer mit dem so wichtigen B-Vitamin auch noch mit dem D-Vitamin anreichert.

Wiederkäuer sind durch die im Pansen vorhandene Bakterienflora nicht so sehr auf die Zufuhr von Wirkstoffen und Eiweißen angewiesen wie Tiere mit einhöhligem Magen. Die Praxis hat jedoch gezeigt, daß auch hier große Erfolge zu erzielen sind, insbesondere dann, wenn regelmäßig auf längere Zeiträume Hefe zugefüttert wird. Hier kommen die Eiweiße und Vitamine den Pansenbakterien zugute, die sich stark vermehren und so eine bessere Leistung der Tiere bedingen. Wir erhalten so hohe Milcherträge und Fettprozente bei schwarz-bunten Niederungsrindern, wie wir sie sonst nur von Almenkühen her kennen. Neben der Steigerung der Milchleistung und auch einer mäßigen Erhöhung des Fettgehaltes der Milch beobachtet man bei Trockenhefefütterung eine sehr nennenswerte Gewichtszunahme der mit Hefe gefütterten Tiere. Bekannt ist auch, daß sich die Verfütterung von Hefe sehr günstig auf den Gesundheitszustand der Atmungsorgane auswirkt, ja, tuberkuloseverdächtige Tiere erholten sich nach kurzer Hefefütterung sehr schnell und wiesen die besten Leistungen auf.

Auf die Zufuhr von Vitamin D, wie es in der Prowona-Vitam-Eiweiß-Nährhefe vorhanden ist, sind aber auch Wiederkäuer unbedingt angewiesen. Besonders schnell entwickelt sich die Rachitis bei Kälbern, wenn deren Muttertiere bei Futterrationen gehalten werden, die arm an Vitamin D sind, oder wenn die Kälber selbst bei kleinen Vollmilchrationen aufgezogen werden. Die Jungtiere erhalten im Winter mit der Milch zu wenig Vitamin D. Bei Anreicherung der Futterration mit Prowona-Vitam-Eiweiß-Nährhefe wird der Vitamin-D-Gehalt der Milch stark gesteigert, und auch die Milchleistung steigt an. Mit der auf natürliche Art an Vitamin D angereicherten Milch wird nicht nur eine gesunde, rachitisfreie Kälberaufzucht gewährleistet, sondern auch der Mensch, der seinen Vitamin-D-Bedarf weitgehend aus der Milch und der Butter deckt, kommt so in den Genuß des für ihn auch so wichtigen Vitamins.

In der Kälberaufzucht ersetzen pro Tag etwa 100 g Prowona-Nährhefe hinsichtlich ihres Eiweiß-Vitamin- und Mineralstoffgehaltes etwa 1 Liter Vollmilch. Mehr als 2 Liter Vollmilch sollten aber nicht durch Prowona-Nährhefe-Eiweiß ersetzt werden. Zur Rachitisverhütung füttert man zusätzlich bis zu 5 g Prowona-Vitam-Eiweiß-Nährhefe. Milchkühen kann man pro Tag bis zu 500 g Prowona-Nährhefe-Eiweiß zufüttern.

Bei regelmäßiger Verabreichung steigen nach genügend langer Anwendung Milchleistung und Fettgehalt. 10–50 g Prowona-Vitam-Eiweiß-Nährhefe lassen den Vitamin-D-Gehalt der Milch ebenfalls nach genügend langer Verabreichung auf das 5- bis 7fache des normalen ansteigen. Wenn die Landwirtschaft bestrahlte Hefe verfüttert, erhält sie dafür größere Mengen Milch und liefert gleichzeitig unserem Volke eine antirachitische, wachstumsfördernde Milch, die unseren Kindern sicheren Schutz vor der gefürchteten Rachitis bietet. Die umständliche, teure Bestrahlung der Milch selbst oder gar der Kühe, ja sogar der Ställe, ist überholt und der Gesunderhaltung unserer Jugend ist geholfen.

Auch für die **Ziege** gilt, was für die Wiederkäuer gesagt wurde. Beste Aufzuchterfolge, gesunde Tiere und starken Knochenbau bedingen auch hier die Prowona-Erzeugnisse, und außerdem zeigt sich sehr bald ein glänzendes Fell.

Man verfüttert an Ziegen etwa 50 g Prowona-Eiweiß-Nährhefe und zusätzlich 5 g Prowona-Vitam-Eiweiß-Nährhefe.

Für **Hühner** ist Hefe das ideale Eiweißfutter. Die Legeleistung wird erhöht und die Mauserzeit verkürzt. Junghühner fangen früher an zu legen, wenn sie als Küken schon Hefe beigefüttert bekommen haben. Insbesondere ist hier bei der starken Beanspruchung des Kalziumstoffwechsels Prowona-Vitam-Eiweiß-Nährhefe angebracht. Die Wert- und Wirkstoffe der Hefe gehen dann auch in das Ei über. In einem Kilo Eigelb sind im Winter 0,035 Milligramm und im Sommer 0,12–0,15 Milligramm des Vitamins D enthalten. Durch Zufütterung von Vitamin D läßt sich sein Gehalt auf das 5- bis 8fache steigern, was auch wieder der menschlichen Ernährung zugute kommt. Man füttert täglich etwa 5 g Prowona-Nährhefe-Eiweißflocken und gibt sie

dem Weichfutter bei. Dem Kückenfutter werden etwa 3 g beigemengt, und die Tiere zeigen Frohwüchsigkeit, und die Sterblichkeit ist geringer. 0,5 bis 1 g Prowona-Vitam-Eiweiß-Nährhefe zusätzlich gegeben, steigert die Wirkung ungemein und bedingt bessere Schlupfergebnisse.

Um die Zugleistung sowie die Widerstandsfähigkeit der Pferde zu steigern, ist es vorteilhaft, Prowona-Nährhefe-Eiweißflocken bis zu 500 g pro Tag zuzufüttern. Auch hier ist eine weitere Zufütterung von Prowona-Vitam-Eiweiß-Nährhefe vorteilhaft, und zwar gibt man Pferden und Fohlen 10–15 g pro Tier und Tag. Besonders bewährt hat sich die Zufütterung von Hefe bei Tieren, die starken Beanspruchungen ausgesetzt sind, insbesondere auch bei Rennpferden.

In der Gruppe der B-Vitamine finden wir auch solche, die einen günstigen Einfluß auf die Ausbildung des Haarkleides ausüben. Wir wissen, daß bei vielen Pelztieren, wie Meerschweinchen, Bisamratten, Silberfüchsen, und auch bei Hunden infolge Vitaminmangels ein Ergrauen der Haare eintritt. Bei den Küken verursacht Mangel an diesem Vitamin Veränderung des Federkleides. In der Hefe finden wir dieses Vitamin, die Pantothensäure, in etwa zehnfacher Menge als im Weizen oder Roggenvollkorn, und es wundert uns nicht mehr, wenn wir hören, daß bei regelmäßiger Verfütterung von Hefe an Pelztiere das Haarkleid besonders fein ausgebildet wird, und solche Züchter, die ihren Tieren Hefe beifüttern, höchste Preise für deren Felle erzielen. Die gleichen Wirkungen sind auch bei Schafen beobachtet worden, wo über eine besonders gute Ausbildung des Wollvlieses berichtet wird, wenn regelmäßig Hefe zugefüttert wird.

An Schafe und Pelztiere verfüttert man bis zu 50 g pro Tag und Tier an Prowona-Nährhefe-Eiweißflocken. Es ist jedoch ratsam, da diese Tiere mitunter nicht unempfindlich sind, mit geringsten Mengen zu beginnen und vorsichtig zu steigern. Der erfahrene Züchter wird bald die optimale Menge für jedes Tier herausfinden. Er wird aber auch hier feststellen, daß eine Zufütterung von Prowona-Vitam-Eiweiß-Nährhefe die Gesunderhaltung begünstigt und die Aufzucht erleichtert.

Der Hund ist, wie wohl kein anderes Haustier, unbedingt auf tierisches Eiweiß angewiesen. Und doch müssen wir ihm viel vegetative Nahrung anbieten. Wie vorteilhaft ist es da, daß wir in der Hefe ein dem tierischen Eiweiß so fast ebenbürtiges Futter besitzen, das noch dazu gern von ihm genommen wird. Wir wissen auch, daß der Hund unbedingt auf die Zufuhr von verschiedenen Vitaminen der B-Gruppe angewiesen ist, wenn er sich normal entwickeln soll. Aber nicht nur die B-Vitamine benötigt er zum Wachstum, sondern auch das D-Vitamin, wie es in der Prowona-Vitam-Eiweiß-Nährhefe vorliegt, ist für ihn geradezu lebensnotwendig, da fast alle ihm gereichten Futtermittel dieses Vitamin, wenn überhaupt, so nur in geringen Mengen enthalten.

Wenn wir so unsere großen und kleinen Hunde von Jugend auf richtig mit beiden Prowona-Erzeugnissen ernähren, geben wir ihnen auch gleichzeitig die beste Vorbeugung, die so gefürchtete Staupe schnell und gefahrlos zu überwinden.

Für die Verabreichung gilt dasselbe, wie für die Pelztiere bereits gesagt. In beiden Fällen gibt man die Prowona-Flocken, mit dem üblichen Futter gut gemischt. Ein Aufkochen schadet nicht und zerstört auch die Vitamine nicht, da sie in natürlicher Bindung vorliegen und so noch temperaturunempfindlicher sind als die kristallinen Vitamine. Besser aber ist es noch, wenn man sie nach der Zubereitung des Futters untermischt. Die bei den Pelztieren anempfohlene vorsichtige Steigerung braucht hier nicht so ängstlich beachtet zu werden.

Aber nicht nur für die Tiere ist die Hefe ein durch nichts zu ersetzendes Beifuttermittel, auch die Pflanzen sprechen gut auf eine Hefedüngung an, wovon in der Gärtnerei leicht Gebrauch gemacht werden kann. Wenn man beispielsweise Erdbeerenbeete im zeitigen Frühjahr und später noch einmal nach der Blüte ganz wenig mit Hefe düngt, wird man über den Erfolg überrascht sein. Auch Tomaten zeigen, wenn man sie mit einer Hand voll Hefe, die gut mit Erde durchmischt ist, aussetzt, eine Blühfreudigkeit und einen starken Fruchtansatz, was nicht allein durch die Stickstoffdüngung erklärt werden kann. Auch über

günstige Wirkungen auf die Entwicklung der Pflanzen durch Begießen mit Hefeauszügen liegen bereits Erfahrungen vor. Abkochungen von 10 g Hefe in 100 ccm Wasser erzielten bereits Erfolge hinsichtlich der stärkeren vegetativen Entwicklung und reichlicheren Blüte bei den verschiedensten Pflanzenarten, wenn die Pflanzen auf magerem Boden, Sand oder Lehm wachsen, wo der Erfolg eines wiederholten Begießens mit Hefeauszügen oft verblüffend ist.

Im gelben Sand in Mitscherlich-Gefäßen gezogene Möhren

Links: Einmal in der Woche mit Abkochung von je 10 g Hefe in 100 ccm Wasser begossen;

unten: Kontrollen aus: Söding, „Wuchsstofflehre"

Die Hefe ist ein unabhängig von der Scholle natürlich gewachsener Eiweiß- und Vitaminträger, der sich wachsender Beliebtheit bei jedem Tierhalter erfreut. Wenn wir bedenken, mit wie geringem Einsatz so günstige Wirkungen erzielbar sind, so erkennt man, daß es sich nicht um ein Futtermittel schlechthin handelt. Wir müssen die Hefe vielmehr als Beifutter ansehen, das die üblichen Wirtschaftsfutter sinnvoll ergänzt, ihre Ausnutzung weitgehendst verbessert und so die Leistung und Gesunderhaltung unserer Tiere steigert. Man darf von der Hefe keine Wunderwirkung erwarten, ein sichtbarer Erfolg stellt sich nicht sofort ein, sondern der Organismus muß sich erst an die Hefe gewöhnen, und dann beobachtet man die oben beschriebene Wirkung. Es ist nicht vorteilhaft, mit großen Mengen Gewaltkuren durchführen zu wollen. Besser ist es, mit kleinen Mengen zu beginnen und langsam zu steigern. So wird auch der ökonomisch arbeitende Tierhalter bald erkennen, welche Vorteile ihm die Hefefütterung bringt.

Ein großer Vorteil liegt darin, daß man bei der Hefefütterung keinen Fehler machen kann durch Überdosierung, was sich besonders bei dem Vitamin-D-haltigen Präparat

„Prowona-Vitam-Eiweiß-Nährhefe"

bewährt, während bei synthetischen Präparaten ein Zuviel mehr schadet als nützt. Die Prowona-Erzeugnisse kann man aber jedem Tierpfleger ruhig anvertrauen, und bald werden weder er noch seine Pfleglinge

Prowona

missen wollen, wie das die Praxis seit mehr als zehn Jahren immer wieder bewiesen hat.

Prowona-Vitamin-Eiweiß-Nährhefe

mit 5000 I.E. Vitamin D_2 pro Gramm

Waren-Nummer: 43275300

ist registriert vom Ministerium für Land- und Forstwirtschaft, Abt. Veterinär-Medizin, als Tierarzneimittel unter Nummer V/08/03/–

und

Prowona-Nährhefe-Eiweißflocken

Waren-Nummer: 68573000

ebenfalls vom Ministerium für Land- und Forstwirtschaft, Abt. Veterinär-Medizin, unter der gleichen Nummer registriert

Hersteller:

VEB FILMFABRIK AGFA WOLFEN

Bezugsquellen weist nach:

VEAB Bitterfeld, Straße der Jugend 10

BI-18-177 Pd 872-57 674-57