

etwa 48% aller Erkrankungen auf den Genuß von Fleisch von notgeschlachteten Tieren. Für die nachträgliche Infektion des Fleisches kommen als Bazillenträger fast immer nur Schlächter oder ihre Angehörigen in Frage. Nach einer Statistik für das Jahr 1926 haben die Fleischvergiftungsepidemien gegenüber dem Vorjahr zugenommen, aber hierbei ist zu bemerken, daß in dieser Statistik die Privatschlachtungen mit aufgenommen sind, die früher in der Statistik vernachlässigt wurden. Vortr. verweist dann auf aufgetretene Vergiftungen auch nach Genuß von Gänsefleisch und von Fisch. Bei der postmortalen Infektion spielen oft Übertragungen durch Ratten und Mäuse eine Rolle. Eine gute Fleischschau kann einen großen Teil der Fleischvergiftungen verhüten. Durch Zahlen belegt Vortr., wieviel Fälle von Fleischvergiftungsverdächtigem Fleisch durch die Fleischuntersuchung ermittelt wurden. Er betont, daß entgegen den Anschauungen vieler Ärzte auch faules Fleisch oft gesundheitsschädlich wirken kann. Bei den als Gegenbeweis zum Vergleich herangezogenen faulen Eiern der Chinesen handelt es sich nicht um wirkliche Fäulnis, sondern um einen Gärungsprozeß. Der Botulismus mit etwa 40% Mortalität ist eine anaerobe Infektion, die aber nicht auf Fleisch allein beschränkt ist, in Nordamerika wurde sie oft nach Genuß von z. B. konserviertem Spinat beobachtet.

Vortr. erörtert dann die Milzbrandinfektionen, die durch den Zwang, alle Tiere der Fleischschau zuzuführen, sehr eingeschränkt wurde. Der lokale Milzbrand, der durch Verfüttern von mit Milzbrandsporen behaftetem ausländischen Mehl entsteht, ist erst durch die Fleischschau aufgedeckt worden, und mit der Drosselung der Einfuhr dieses Mehls hörten die Erkrankungen auf. Der Hautmilzbrand trat insbesondere bei Fleischern, Schäfern, Abdeckern auf. Von großer Bedeutung ist die Fleischschau für die Bekämpfung des Rotz. Heute sind Pferderotz und Menschenrotz fast ganz beseitigt. Dagegen ist im Berliner Schlachthaus fast die Hälfte aller Kühe tuberkulose erkrankt, und es werden also mit der Milch ständig Tuberkelbazillen ausgeschieden. Durch die Fleischschau wird jedenfalls tuberkuloses Fleisch dem Verkehr entzogen. Bezüglich der bei Schweinepest beobachteten Bazillen ist zu sagen, daß eine Schädigung nach Genuß auch nicht gekochter Teile nicht beobachtet wurde, diese Bazillen haben also keine menschenpathogenen Eigenschaften. Auch die Spaltpilzkrankheit ist kaum auf den Menschen übertragbar. Vortr. bespricht dann die Übertragung der Trichinose, besonders durch den Genuß von rohem Fleisch, dem leider noch immer sehr beliebten Beefsteak tatar. Es ist bedauerlich, daß die Trichinenschau noch nicht in ganz Deutschland einheitlich eingeführt ist, so ist sie in Württemberg erst 1927 und mit Einschränkung eingeführt worden, in Bayern ist sie noch nicht obligatorisch. Über die Zahl der auf dem Berliner Schlachthof jährlich geschlachteten trichinösen Schweine gab eine Kurve Aufschluß, aus der man deutlich ersah, daß im Jahre 1918 die größte Zahl der trichinösen Schweine auftrat, als viel serbische Schweine geschlachtet wurden. Dies zeigt die Gefahr der Trichinoseeinschleppungen aus dem Ausland. Durch das Fleischbeschaugesetz haben die Schweinefinnen stark abgenommen. Vom Jahre 1904 bis 1913 ist der Prozentsatz von mit Schweinefinnen behafteten Tieren von 0,026 auf 0,008% zurückgegangen, er stieg dann infolge der Einfuhr ausländischer Schweine auf 0,06%. Die früher öfter auftretenden Augen- und Gehirnfinnen beim Menschen haben seit der Einführung der Fleischschau abgenommen. Die Häufigkeit der Schweinefinnen auf dem Berliner Schlachthof hat in den letzten Jahren nach einer von Dr. Kirsch zusammengestellten Statistik seit 1883 stark abgenommen und ist fast auf den Nullpunkt gekommen, nur im Jahre 1918 sehen wir einen Anstieg, es fällt dies wieder zusammen mit der starken Einfuhr der serbischen Schweine. Im Jahre 1924 wurden in Deutschland aber nur 0,0045% mit Schweinefinnen behaftete Schweine ermittelt. Schwieriger als die Schweinefinne ist die Rinderfinne zu bekämpfen. Eine Zeitlang wußte man überhaupt nicht, woher der Rinderbandwurm kommt. Erst 1888 gelang es der Berliner Fleischschau, den Sitz der Finnen in den Kaumuskeln zu ermitteln. Die Rinderfinnen haben nicht in dem Maße abgenommen wie die Schweinefinnen, infolge der Schwierigkeit des Nachweises; es ist aber sehr notwendig, die Rinderfinnen energisch zu bekämpfen. An Hand von Kurven zeigt Vortr.,

wie die Zahl der finnigen Rinder am städtischen Schlachthof in Berlin stark zugenommen hat. Wegen der Übertragung von Bandwürmern durch Hunde empfiehlt Vortr. besondere Vorsicht beim Verkehr von Kindern mit Hunden.

Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik, gemeinsam mit dem Ausschuß für technische Mechanik im Berliner Bezirksverein des Vereins Deutscher Ingenieure.

Berlin, 27. Januar 1928.

Prof. Dr. v. Mises, Berlin: „Mechanik der plastischen Formänderung von Kristallen.“

Wenn man von einer Elastizitätstheorie spricht, muß man sich vor Augen halten, daß es in der Natur ebenso wenig vollkommen plastische wie vollkommen elastische Körper gibt; diese sind nur durch Idealisierung entstanden. Als elastisch bezeichnet man einen festen Körper, dessen Grundeigenschaft ist, daß Spannungs- und Deformationszustand einander gegenseitig bestimmen, zu einer bestimmten Deformation gehört ein bestimmter Spannungszustand. Energetisch läßt sich dies auch ausdrücken: Die ganze Arbeit, die zur Formänderung verwendet ist, ist im Körper als potentielle Energie enthalten. Die Vollkommenheit der Elastizität wird beeinträchtigt durch die Erscheinungen der bleibenden Formänderung, die zurückbleibt, auch wenn die Spannung aufgehört hat, und durch die Hysteresis. Der plastische Körper ist dadurch gekennzeichnet, daß kein Zusammenhang zwischen Deformation und Spannung besteht, die Spannungen sind nur verknüpft mit den Deformationsänderungen und der Deformationsgeschwindigkeit. Diese Eigenschaft, die für den festen Körper gilt, gleichgültig, ob es sich um Kristalle handelt oder nicht, teilt der plastische feste Körper mit den flüssigen Körpern, typisch für den festen plastischen Körper ist, daß die Größe der Spannung, die zur Deformation aufgewendet wird, nicht willkürlich ist. Für den Fließvorgang an Metallen entsteht das Bild, das zunächst Spannung und Dehnung proportional sind, solange man sich im elastischen Gebiet befindet; dann hört dieser Zustand auf, die Deformation wird sehr viel größer, als dem elastischen Zustand entspricht. Die Abweichungen, die den unvollkommenen elastischen Körper gegenüber dem theoretischen charakterisieren, sind die Eigenschaften der Verfestigung. Wenn man die Fließvorgänge theoretisch untersuchen will, ist es erforderlich, daß der Vorgang der Verfestigung vollkommen ausgeschaltet wird. Die Plastizitätstheorie ist die Zusammenfassung der Erscheinungen, die nach der Subtraktion der Verfestigung vorhanden sind. Energetisch kann man das in der Weise ausdrücken: Der fließende Körper ist dadurch charakterisiert, daß der Arbeitsaufwand für eine bestimmte Veränderung seiner Gestalt abhängig von der Geschwindigkeit ist. Dieser Satz betrifft eine Grundeigenschaft der technologischen Vorgänge. Die Aufgabe der mechanischen Theorie der Plastizität ist es, zu untersuchen, wie die Fließgrenze beschaffen ist, festzustellen, was es heißt, daß nur bei einem bestimmten Spannungszustand die plastische Formänderung vor sich geht. Im allgemeinen ist die Spannung an einem bestimmten Punkt eines Körpers durch sechs Teilspannungen dargestellt. Die Bestimmung der Fließgrenze ist zunächst eine Sache der Beobachtung, man kann aber von vornherein die Möglichkeiten suchen, unter denen die Fließgrenze auftritt. Man weiß, daß die Deformation im Fließzustand volumbeständig ist, und zwar gilt dies sowohl für isotrope als auch kristallinische Körper. Weiter darf bei der Fließgrenze die Funktion, durch die man die Fließgrenze darstellen kann, ihren Wert nicht ändern, wenn man das Koordinatensystem ändert. Hier tritt schon ein Unterschied zwischen isotropen Körpern und Kristallen auf. Bei isotropen Systemen bleibt die Funktion bei jeder Änderung des Koordinatensystems unverändert. Dieser Forderung genügen bei den isotropen Körpern zwei Annahmen, zwischen denen praktisch nur ein sehr geringer Unterschied besteht. Vortr. zeigt, daß man auch die Möglichkeit hat, die Fließbedingungen für kristallinische Körper anzugeben, und erörtert, wie die bisherigen Versuchsergebnisse sich zu den möglichen Hypothesen stellen. Man kann heute noch nicht entscheiden, welche Hypothese die brauchbarere ist. Aus der Kenntnis der Fließgrenze kann man auf die Deformationserscheinungen schließen. Die bisherigen Beobachtungen an

Kristallen sind nur in sehr geringem Umfang hinsichtlich der möglichen Spannungszustände gemacht worden. Vortr. verweist auf die Untersuchungen von Georgieff und E. Schmid an regulären Wismutkristallen und auf die Untersuchungen von Rosbaud und E. Schmid an hexagonalen Zinkkristallen. Vortr. hat diese beiden Fälle durchgerechnet, man kann aber nicht entscheiden, welche der Hypothesen hier richtiger ist. Man kann sowohl die Kurve, die der stetigen Funktion entspricht, annehmen, als auch die Schubspannungshypothese zugrunde legen. Zum Zusammenhang der Fließfunktion und der Deformation bemerkt Vortr., daß, seit man bleibende Formänderungen an Kristallen beobachtet hat, eine gewisse Neigung besteht, zu sagen, daß ein Kristall sich nur so deformieren kann, daß er eine Gleitbewegung macht. Polanyi hat dies durch ein Modell sehr anschaulich gemacht, mechanisch kann man dies in der Weise ausdrücken, daß der Deformationsvorgang in jedem Punkt ein zweidimensionaler ist. Die Richtigkeit dieser Beobachtungen ist durch eine Reihe sehr sorgfältig in Cambridge von I. G. Taylor und Miß Elam an Aluminiumkristallen sowie anderen Kristallen durchgeführten Versuchen nachgewiesen. Als weitgehende Hypothese über den Zusammenhang von Fließgrenze und Deformation kann man annehmen, daß nicht die Deformationsgröße, sondern die Deformationsgeschwindigkeit von der Spannung abhängt. Die Deformationsgeschwindigkeiten stellen sich bei plastischen Körpern so ein, daß die Variation der Arbeit bei der Variation der Spannung verschieden wird. Dies stimmt mit den bisherigen Beobachtungen gut überein. Am besten ist dies an hexagonalen Kristallen gezeigt worden. Bei Zink läßt sich dies gut verfolgen. Man kann diese Theorie auch auf die isotropen Körper anwenden; die einfachsten Versuche zeigen aber, daß hier die Deformation dreidimensional ist, was aus der vom Vortr. schon vor Jahren gemachten Annahme auch hervorgeht. Vortr. streift dann noch die Erklärung der Übereinanderlagerung. Man war oft geneigt, in der Plastizitätstheorie der Kristalle etwas anderes zu sehen als bei den isotropen Körpern. Man ist hier durch molekulartheoretische Überlegungen voreingenommen, man nimmt etwas Quantenhaftes an, ausgezeichnete Richtungen usw. Demgegenüber bemerkt Vortr., daß die plastische Mechanik imstande ist, die Bevorzugung einzelner Richtungen in die Theorie hineinzulegen und dem kristallinen Charakter also vollkommen gerecht zu werden. Die klassische Mechanik ist imstande, eine Erklärung der Plastizitätsvorgänge zu geben.

Deutsche Weltwirtschaftliche Gesellschaft E. V.

Berlin, 27. Januar 1928.

Vorsitzender: Reichsminister a. D. Dr. Koeth.

F. v. Lochow, Petkus: „Die weltwirtschaftliche Bedeutung der landwirtschaftlichen Produktionssteigerung durch Züchtung.“

Als die Weltwirtschaftliche Gesellschaft im August vorigen Jahres die Betriebe in Petkus besichtigte, konnte der Redner unter den Gästen auch Dr. Bröger begrüßen, der seit 1912 in Uruguay sich mit Pflanzenzüchtung beschäftigt, und dem es gelungen ist, die Produktion dieses Landes an Weizen auf das Doppelte zu steigern. Der Einfluß seiner Arbeiten hat sich auch auf Argentinien erstreckt, so daß nun der argentinische Weizenausfuhrüberschuß sich um 30% erhöhte. Dieses hatte freilich zur Folge, daß die Getreidepreise gedrückt waren, daß der Roggen teurer war als der Weizen, aber gerade durch die Züchtung war die Qualität gehoben, ganz besonders die Backfähigkeit erhöht, so daß der argentinische Weizen, der augenblicklich nach Europa gebracht wird, eine Qualität zeigt, wie sie seit Jahren nicht festzustellen war, während gerade die deutsche Ernte durch die Mißgunst der Verhältnisse in diesem Jahre nicht auf der Höhe ist. Einige Jahre vor dem Kriege hatten sich Herren aus Kamerun an den Vater des Vortr. gewandt, mit der Bitte, sich der Kakaopflanzung in Afrika anzunehmen. Tatsächlich ist es dort gelungen, Mengen und Qualität günstig zu beeinflussen. — Bereits die Römer haben in gewissem Sinne Pflanzenzüchtung betrieben. Eine der größten späteren Taten auf diesem Gebiete ist der Kartoffelanbau in Preußen durch Friedrich den Großen, und in der neuesten Zeit hat Mussolini durch eine riesige Ausstellung das italienische Volk gezwungen, sich mit dem täglichen Brot zu

beschäftigen, er hat gleichzeitig sehr große Summen für die Förderung der Züchtung von Pflanzen und Tieren ausgesetzt. Die erste planmäßige Züchtung betrifft die Zuckerrübe, wobei es gelang, ihren Zuckergehalt von 8½% auf das Doppelte zu erhöhen, und in dem Betriebe von Rabethge werden heute Rüben mit 25% Zucker gezüchtet. Der Vater des Vortr. hat 1881 mit der Roggenzüchtung begonnen, mit dem Erfolg, daß heute etwa 85% des deutschen Roggens aus Petkus stammen. Der Mehrertrag gegenüber der nächsten besten Sorte beträgt heute für Deutschland jährlich 150 Goldmillionen. Auf Grundlage der Mendelschen Lehre wurde auch die Weizenzüchtung durchgeführt, mit dem Erfolg einer Ertragssteigerung und Verbesserung der Backfähigkeit. Für Schweden wurde erreicht, daß durch Züchtung einer winterfesten Sorte die Anbaufähigkeit des Weizens um 100 km nach Norden verschoben wurde. In Amerika hat der sogenannte Hundert-Tage-Weizen die Ernte verdoppelt. Beim Hafer wurde durch Kreuzung erreicht, daß der bittere Geschmack wegfiel, und damit die Kreuzung auch für die Nahrungsmittelfabrikation verwendbar wurde. Für das Volk ohne Raum hat der Kartoffelanbau die größte Bedeutung, denn hier handelt es sich um höchste Flächenausnutzung, und es müssen Sorten geschaffen werden, die das höchste Ausnutzungsvermögen für Stickstoff besitzen. Für Amerika, das in gewissem Sinne noch als Kolonialland anzusehen ist, liegen die Verhältnisse anders, hier werden die züchterischen Maßnahmen durch die Erntemöglichkeit diktiert, man muß das Getreide schnell und sicher ernten können. Es muß also kurz im Stroh sein, steifhalmig, und eine gleichartige marktfähige Ware liefern. Der Vater des Vortr. hat in gleichem Sinne den Roggen umgezüchtet, so daß man ihn tatsächlich mit der Bindemähmaschine mähen kann. Große wirtschaftliche Bedeutung hat auch die Züchtung von Textilpflanzen. 1917 wurde die Leinzüchtung in Angriff genommen und es dadurch der Leinenindustrie erst ermöglicht, ein gleichartiges Produkt zu erhalten mit wesentlich höheren Faserprozenten. Während vor kurzem nach Oberschlesien noch jährlich 20 Waggons Leinsaat aus Rußland eingeführt wurden, wurden jetzt nurmehr zwei Waggons aus Rußland eingeführt. Dagegen haben die Russen mit Petkus über den Ankauf von Leinsaat verhandelt. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse beim Baumwollbau in Ägypten und Kleinasien. Es wurden in der Türkei aus diesem Grunde Züchtungsanstalten geschaffen, wie ja überhaupt durch den Anbau in anderen Weltteilen geernteter Pflanzen auf diesen Gebieten viel Verbesserungsmöglichkeiten gegeben sind. Diese machen sich hauptsächlich die Russen zunutze, die durch hervorragende Fachleute die Welt nach solchen Pflanzen, die für Rußland besonders geeignet erscheinen, absuchen lassen. Vom Stand des Grünlandes hängt die Milchviehhaltung ab, hier werden wir erst dann erfolgreich sein, wenn wir gezüchtete Gräser verwenden. Wir sind hierbei noch im Anfang, aber um so leichter sind Ertragssteigerungen zu erzielen, und es ist tatsächlich bereits gelungen, Mehrerträge von 200% an Eiweiß und Stärke zu erreichen. Auch für die Viehzucht gelten sinngemäß dieselben Verfahren der Vererbungslehre und statistischen Feststellung. Hier hat sich Vortr. besonders auf dem Gebiete der Milchviehzüchtung betätigt. Bei einem Bullen, dessen Mutter jährlich 8000 Liter Milch mit 4% Fettgehalt lieferte, konnte er feststellen, daß dessen Nachkommenschaft stets höhere Fettprocente der Milch lieferte, bei einem anderen Bullen, daß sich bei der Nachkommenschaft der Milchertrag um 1588 Liter jährlich steigerte. Durch Kreuzung der Nachkommenschaft beider wurde ein Milchertrag von 25—30 Liter pro Tag erzielt, mit hohem Fettgehalt, und so besitzen wir heute bereits in Deutschland Kühe, die bis 10000 Liter Milch liefern, freilich besitzt Amerika Kühe, die 16000 Liter liefern und die ihr eigenes Körpergewicht an Butter produzieren. Es ist möglich, allein durch die Züchtung in Deutschland den Durchschnittsertrag an Milch so weit zu steigern, daß eine Einfuhr überflüssig wird. Der Wert der Einfuhr an Fleisch und Fett beträgt jährlich 378 Millionen Mark, auch hier wird sich Erhebliches durch die Züchtung erreichen lassen, ist es doch dem Vortr. gelungen, Schweine zu züchten, die nach 10 Wochen bereits durch ihre Ferkel das doppelte Gewicht der Mutter erreichten. Freilich besteht jetzt die Gefahr der Einfuhr von Schweinen aus Polen. Der bedenklichste Posten