Zeitschrift: Landwirthschaftliche Blätter von Hofwyl

Herausgeber: Emanuel Fellenberg

Band: 3 (1811)

Artikel: Einige Worte über die Erzeugung, Bestandtheile und Wirkungen der Jauche

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-394753

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Einige Worte über die Erzeugung, Bestandtheile und Wirkungen der Jauche.

Es haben sich schon viele Männer von Gewicht und anerkanntem Verdienst mit der eigenthümlichen Beschaffenheit der Jauche beschäftigt. Wir haben mehrere gute Schriften darüber aufzuweisen, und gleichwohl wage ich es, einige Worte über ihre Erzeugung, Bestandtheile, und daraus zu abstrahirenden Wirkungen zu sagen. Ihre Erzeugung und Wirkungsweise ist chemisch - physikalischen Gesetzen unterworfen, welches leicht einzusehen ist, sobald man bedenkt, daß Chemie und Physik Hand in Hand gehen, daß in der Natur nichts rein todtes existirt, sondern daß das Aufhören der Lebensthätigkeit, die nur ein höherer Grad des in der Natur waltenden Wirkens ist, den Anfang und den Impuls zu neuen Verbindungen bedingt, und daß in der Natur nichts verloren geht, sondern daß ein Stoff, der aufhört uns als solcher zu erscheinen, sich mit andern verbindet,

und sich unsern Sinnen als ein neuer, erstgebildeter zeigt, wodurch der immer in sich zurückkehrende Kreis gezogen, und die Unendlichkeit in der Natur, so wie sie selbst, gegründet wird. — Die Jauche entsteht durch das Faulen verschiedener Thier- und Pflanzenkörper; Fäulniß ist die letzte Periode der Gährung, und unterscheidet sich von den übrigen zwei Perioden durch ihre Erscheinungen und Produkte. Wenn die verschiedenen Urinarten mit andern thierischen und vegetabilischen Substanzen nebst der Wärme in Berührung kommen, so entsteht eine innere Bewegung in der Flüssigkeit, es erheben sich Luftblasen in derselben, ein stechend säuerlicher Geruch steigt empor, und die Oberfläche desselben wird mit einem Schaume bedeckt, der sich, wenn er durch das Dazwischenfahren mit einem Stocke getrennt wird, nur langsam wieder vereinigt, weil sich die beständig erzeugt werdende Kohlensäure zwischen die Schaumtheile drängt, und so die Vereinigung der Masse hindert, das Lakmuspapier röthet, und das Kalkwasser trübt. Alle diese Phänomene deuten auf geistige und saure Gährung, und es scheint als ob diese zwei Gährungsarten, wo nicht zugleich entstünden, doch so schnell in einander übergiengen, daß wir das Aufhören der einen, und den Anfang der andern, nicht zu bemerken im Stande sind. Eine solche Erscheinungen darbietende Jauche hat noch nicht ausgegohren, d. h. hat die in ihr befindlichen Stoffe, den Harnstoff, Extraktivstoff u. s. w. noch nicht verändert, sondern besitzt noch zu viel freie Säure, kann also nicht als Düngungsmittel gebraucht werden, und daher mögen denn die Klagen kommen, welche man über das Beschütten der Pflan-

zen mit Urin führt. So lange der Urin, so wie auch die Jauche, nicht gefault sind, d. h. ihre freie Säure durch Aktion und Reaktion mit der Atmosphäre, und den in ihnen befindlichen Stoffen abgestumpft sind, und eine alkalische Form angenommen haben, so lange können sie den Pflanzen nicht nützen, sondern müssen schaden, weil eben diese Säure die Pflanzensäften oxydirt, d. h. in konkrete Formen bringt, und dadurch Einsaugung und Aushauchung aufgehoben werden. Anders aber verhält es sich mit gegohrner oder gefaulter Jauche, die entsteht indem die Substanzen aus der geistigen sauern Gährung in fauligte übergegangen sind, in welcher letztern folgende Erscheinungen obwalten.

Erstens verwandelt sich der stechend säuerliche Geruch in einen minder stinkenden; zweitens entsteht statt des Schaums eine Haut, die mit dem Stocke getrennt, gleich wieder zusammengeht, weil sich keine Kohlensäure mehr entwickelt, und die Anziehung der Massentheile zu einander zu groß ist, als daß sie durch diesen geringen Widerstand ganz aufgehoben werden könnte. Nicht in jeder Quelle findet dies statt, denn in in vielen prädominirt freie Säure, gewöhnlich Phosphorsäure, die am besten durch Kalk oder Asche abhorbirt wird. Drittens wird das Lakmuspapier nicht geröthet, das mit Eßig roth gefärbte hingegen wird wieder blau, und das Kalkwasser wird nicht getrübt. Erscheinungen, welche den alkalischen Karakter verrathen, und dieser ist es denn auch, der den größten Theil ihrer Wirksamkeit ausmacht. Die Fäulniß hat nämlich die Stoffe, aus welchen thierische und vegetabilische Körper bestehen, so verändert

und vorbereitet, daß sie, mit Einwirkung der Atmosphäre und der den Pflanzen zukommenden Lebensthätigkeit, diese Stoffe wieder in ihre Bestandtheile verwandeln können. Denn die Zerlegung der Jauche wird uns beweisen, daß die entferntesten Bestandtheile organischer Körper auch in ihr enthalten sind, und um dies deutlicher einzusehen, wollen wir zuerst einen Blick auf die organischen Körper werfen.

Betrachten wir diese organischen Körper chemisch-analytisch, so erhalten wir, als ihre entferntesten Bestandtheile, Licht, Kohlen, Wasser, Salpeter und Säure zeugender Stoff, dem immer Wärmestoff adhärirt, Phosphor, Schwefel, Kalk, Bitter, Thonerde, einige Metalloxyde, und als ihre nähern Bestandtheile, Seife, Gummi, Zucker, Schleim, Oel, Kampher, Harz, Fett, Wachs, Eiweiß, Gerbe- und Aezstoff, verschiedene Säuren, wesentliche Sauersalze, Neutral- und Mittelsalze, Gallerte, Wallrath, Knochensubstanz, Milchzucker, thierischen Extraktivstoff, Pflanzen und thierische Faser; und als ihre nächsten Bestandtheile, Pflanzensäfte, Milch, Blut, Harn, Gehirn, Speichel, Galle, Magensaft, Gliedwasser, Muskeln, Zellgewebe, Sehnen, Häute, Knorpeln, Nägel, Hörner, Klauen, Haare u. s. w. Alle diese letzten Substanzen enthalten mehr oder weniger von den obengenannten entfernten Bestandtheilen, jedoch nicht so wie wir sie erhalten, denn durch den Prozeß, welchem wir sie unterwerfen, werden sie erst aus ihren vorigen Verbindungen gerissen, und erscheinen uns als vorher in den Substanzen nicht enthaltene Materien. Z. B. das bei trockener Destillation eines Pflanzenkörpers erhaltene

kohlensaure Gas war nicht vorher als solches in demselben, sondern entstand erst indem sich der durch die Operation getrennte Kohlenstoff mit dem freigewordenen Sauerstoffe verband, und der letztern stets begleitende Wärmestoff, diese neue Mischung zu einem Gas, zu kohlensaurem Gas ausdehnte, woraus wir nun auf das Vorhandensein dieser Stoffe in der Pflanze zu schliessen Ursache haben. Und so schliessen wir denn auch mit vollkommenem Rechte auf das Vorhandensein aller entferntesten Bestandtheile der thierischen und vegetabilischen Körper in der Jauche; nur lehrt uns die Erfahrung, daß ihre nähern und nächsten Bestandtheile nicht in derselben sind, weil sie die Fäulniß, die dritte Periode des Gährungsprozesses, in andere Materien und Stoffe verwandelte.

Bevor ich nun die Untersuchungsweise und die erhaltenen Resultate der Jauche angebe, sei es mir vergönnt, die chemische Analyse verschiedener Urinarten und Exkremente, die einen beträchtlichen Gemengtheil der Jauche ausmachen, anzugeben, und einige Worte darüber in chemisch-physiologischer Hinsicht vorauszuschicken. Der Urin wird bekanntlich aus dem Blute in den Nieren abgesondert, durch das Nierenbecken in die Harngänge, und von da in die Harnblase geführt, wo er sich sammelt, und dann theils vermöge seiner Schärfe, theils vermöge seines Drängens und Drückens auf den Schließmuskel des Blasenhalses einen Reiz hervorbringt, der das Thier nöthigt, ihn durch die Harnröhre aus dem Körper zu schaffen. Der nun abgesonderte Urin ist, seiner Grundmischung nach, in jeder Thiergattung, und zwar oft in einem und demselben Individuum ver-

schieden, wie dies eine Menge von Versuchen und Erfahrungen beweisen, und wovon wir den Grund kürzlich in folgenden Ursachen suchen können:

1) Haben die Nahrungsmittel und Getränke den wichtigsten Einfluß auf die Blutbereitung, so wie die Verdauungsorgane wieder mit den Nahrungsmitteln und Getränken in Wechselwirkung stehen.

2) Witterung. Die aushauchenden Gefäße der Haut stehen mit den Nieren in genauer Verbindung, wie dies die vermehrte Hautausdünstung und verminderte Harnabsönderung im Sommer beweiset. Leiden also diese Hautgefässe entweder durch nachtheilige Witterung oder Unreinlichkeit, und ist zwar ihre Thätigkeit unterdrückt, so wird eine vermehrte Urinsekretion eintreten, und dadurch eben so wohl Abnormität des Urins entstehen, als durch vermehrte Hautausdünstung und verminderte Harnabsonderung.

3) Kommt es sehr viel auf die Zeit an, in welcher der Urin gelassen wird, ob unmittelbar nach dem Nahrungnehmen und Trinken, oder mehrere Stunden nachher; und endlich

4) Fast jede krankhafte Beschaffenheit des Körpers. Nichts hat die Erfahrung so sehr bestätigt, als dies, und ich erwähne also dieser Ursache nur oberflächlich, da sie allgemein bekannt ist, und darauf einige der wichtigsten Sätze in der Semiotik und Symptomatologie gegründet sind.

Aus diesem erhellt nun leicht, daß eine quantitative Analyse des Harns nie gut statt finden könne, und nur in Beziehung auf ihre Qualität unternommen werden kann. Wir betrachten nun zuerst den Harn eines gesunden Menschen, und finden in dem-

selben Wasser, Phosphorsäure, Bittererde, mit einem Ueberschuß von Säure, kohlensaure Kalkerde, Blasenstein oder Harnsäure, Benzoesäure, Kochsalz, Harnsalz, phosphorsaures Natrum, salzsaures Amonium, salzsaures Kali, Schwefel, Gallerte, Eiweißstoff, Harnstoff, und ein dem Gallenharze ähnliches Harz.

Im Urin der Pferde: Wasser, Schleim, kohlensaure Kalkerde, kohlensaures und benzoesaures Natrum, salzsaures Kali und Harnstoff.

Im Urin der Kühe: kohlensaures, schwefelsaures, salzsaures Kali, Benzoesäure, Harnstoff und Wasser.

Dies sind die erhaltenen Resultate der von mir untersuchten Urinarten, welche mit denen von Fourcroy, Vauquelin und andern berühmten Chemikern erhaltenen meistens übereinstimmen.

Die Exkremente der Thiere, von welchen ich gleichfalls die des Menschen, der Pferde, und der Kühe untersuchte, werden durch das bekannte Präzipitationsmittel die Galle aus dem Speisebrei geschieden, und nachdem sie die verschiedenen Eingeweide durchgegangen sind, durch den geraden Darm aus dem Organismus geschafft. Die menschlichen Exkremente enthalten Wasser, Pflanzenfaser, Galle, Eiweißstoff, Gallenharz, Bittererde, Kalk- und Kieselerde, und einen eigenthümlichen Stoff, der nach meiner Untersuchung in Wasser und Weingeist auflöslich, und aus kohlensäurem, salzsaurem und schwefelsaurem Natrum, phosphorsaurer Kalk- und Bittererde besteht, und der von Berzelius für veränderte Galle gehalten wird.

Die Exkremente der Pferde enthalten, ausser einer

beträchtlichen Menge Pflanzenfaser, Wasser, Galle, Kalk- und Kieselerde, Eiweißstoff, thierischen Extraktivstoff, und einige schwefel- und phosphorsaure Mittelsalze. Diese Exkremente kommen den genommenen Nahrungsmitteln sehr nahe, und es scheint als ob das Pferd nur den Eiweißstoff und Schleimstoff vorzüglich zersetzte, daher auch die viel schleim- und kleberhaltigen Pflanzen das beste Futter für sie abgiebt. Weit mehr zersetzt sind die Nahrungsmittel in den Exkrementen der Kühe, welche nach meinen oft wiederholten Versuchen sehr wenig Eiweißstoff, desto mehr aber Wasser und Pflanzenfasern, etwas Kalk- und Kieselerde, Galle, Extraktivstoff und Schwefel, und phosphorsaure Mittelsalze enthalten.

Nach diesen durch die chemische Analyse erhaltenen Resultaten läßt sich nun leicht schliessen, daß alle diese Materien auch in der Jauche enthalten sind, nur hat, wie ich schon sagte, die Fäulniß ein und andere Stoffe verändert, und also Veränderungen gebildet, die im ungegohrnen Zustande noch nicht da waren. Die Untersuchung selbst unternahm ich auf folgende Art:

In einen Schoppen filtrirter Jauche hielt ich einen Streifen Lakmuspapier; und da derselbe nicht verändert wurde, so diente es mir zum Beweise, daß keine freie Säure vorhanden war, als hingegen mit Eßigsäure rothgefärbtes Lakmuspapier hineingehalten wurde, so stellte sich die blaue Farbe wieder her, und dies bewies das Vorhandensein alkalischer Salze oder Erden, oder auch beider zugleich. Um nun aber zu erfahren, welches alkalische Salz vorhanden sei, bestrich ich ein Glasstäbchen mit koncen-

trirter Eßigsäure, und hielt es über die Jauche; es bildeten sich weiße Nebel, und dadurch wurde freies Amonium angezeigt. Nun goß ich in eine andere Quantität Jauche einige Tropfen kaltbereitete salpetersaure Quecksilberauflösung, und erhielt einen gelblichen Niederschlag, der mir das Dasein von kohlensaurem Natrum bewieß, auf ein anderes Quantum Jauche schüttete ich eine Auflösung von Weinsteinsäure, wodurch regenerirter Weinstein zu Boden fiel; mithin enthält die Jauche freies Amonium, freies Natrum, und freies Kali. Nachdem ich mich also auf diese Weise von dem Vorhandensein der freien alkalischen Salze überzeugt hatte, schritt ich zur Prüfung der Erden, und goß zu dem Ende in acht Unzen Jauche eine halbe Unze natronisirte kleesaure Kaliauflösung, worauf sogleich ein Niederschlag erfolgte, der als kleesaurer Kalk unauflöslich, und wodurch das Dasein kalkerdiger Mittelsalze bewiesen wurde. Die rückständige Flüssigkeit wurde wieder abgeraucht, die erhaltenen Kristalle untersucht, und für schwefelsaures, salzsaures und phosphorsaures Natrum, schwefelsaures Kali und Benzoesäure erkannt, mithin war die Kalkerde mit Phosphor-, Schwefel-, Salz- und Benzoesäure in der Jauche gebunden. Die rückständige Flüssigkeit wurde nun mit reinem Amonium behandelt, und der dadurch erhaltene Niederschlag untersucht. Nachdem derselbe mit Schwefelsäure einige Zeit digerirt, und dadurch aufgelöset worden, so wurde die Auflösung filtrirt und abgeraucht; die Kristalle waren Bittersalz, und enthielten etwas Eisenoxyd, das sich nicht kristallisirende wurde mit Schwefelsäure übersetzt, und schwefelsaurem Kali

gemischt, hierauf kristallisirt und eisenhaltiger Alaun erhalten, mithin bestand der durch reines Amonium bewerkstelligte Niederschlag aus Thon und Bittererde, und Eisenoxyd. Das Dasein des Schwefels entdeckte ich durch rauchende Salpetersäure, wodurch derselbe als ein weißes Pulver mit Entwickelung von Hydrothikonsäure gefällt wurde; zu gleicher Zeit fiel aber auch eine flockigte, braune Extraktivstoff ähnliche Substanz zu Boden, die sich wie Eiweißstoff und Gallerte mit Extraktivstoff gemengt verhielt, und, der geringen Quantität wegen, nicht weiter untersucht werden konnte.

Von dem Vorhandensein salzsaurer Salze überzeugte mich die salpetersaure Silberauflösung, aus welcher das Silberoxyd zu Hornsilber gefällt wurde, und von dem Dasein schwefelsaurer Salze, die salzsaure Schwererde, welche sich mit der Schwefelsäure zu Schwerspat verband, und nun als im Wasser unauflöslich zu Boden fiel.

Gallussäure schlug das Eisen schwarz, und Schwefelamonium das Kupfer braun nieder. Nachdem diese Prüfungen mit der kalten Jauche angestellt waren, so rauchte ich eine Quantität derselben in einem offenen Gefässe ab. Sie fieng an zu schäumen, röthete nun das Lakmuspapier, und trübte das Kalkwasser, ein Beweiß, daß während des Erwärmens Kohlensäure gebildet worden war, indem die Jauche vorher keine Spur einer Säure zeigte. Nachdem sie bis zur Hälfte abgeraucht war, wurde das Lakmuspapier nicht mehr geröthet, das Kalkwasser nicht mehr getrübt, aber dafür entstand ein stinkender amonikalischer Geruch, der sich nach und nach verlor, und in einen, dem

künstlichen Bisam ähnlichen, übergieng. Den dickern Rückstand goß ich nun in eine Retorte, und fieng an zu destilliren, wobei ich freies, dann eßigsaures Harn, benzoe- und salzsaures Amonium und Wasser erhielt. Der Rückstand war Kohle, die vollends ausgeglühlt wurde, und durch Auslaugung freie Phosphorsäure, phosphorsauren Kalk, salzsaures und phosphorsaures Natrum, phosphorsaure Bittererde, eisen- und kupferhaltige Thonerde, und etwas Kieselerde lieferte. Aus dieser Untersuchung und den dabei erhaltenen Materien geht nun hervor, daß die nächsten Bestandtheile der Jauche Wasser, Amonium, Natrum, Kali, Kalk-, Bitter-, Thon- und Kieselerde, Eisen und Kupfer, Oxyd, Phosphor, Schwefel, Salz- und Benzoesäure, Gallerte, Harnstoff, Eiweiß- und Extraktivstoff; ihre entferntesten Bestandtheile aber Licht, Kohlen, Wasser, Salpeter, Wärme und Säure zeugender Stoff, Phosphor, Schwefel, und einige Erden sind, die Jauche also nichts anders, als durch den großen chemischen Naturprozeß mit Wasser verbundener Humus oder Dammerde sei, mithin ihre Wirkung auf die Vegetation der des Humus analog sein muß. Da nun derselbe eine Menge von Stoffen enthält, welche die Vegetabilien konstruiren, und jeder oganische Körper am besten durch die Stoffe gedeiht, welche seinem Assimilationsvermögen am angemessensten sind, eben weil sie mit den Bestandtheilen seines Organismus die größte Aehnlichkeit haben, so läßt sich hieraus leicht die Wirkungsweise des Humus folgern. Wenn der in dem Boden befindliche Humus weiter nichts hervorbrächte, als daß er in Verbindung mit der Atmosphäre, unter welcher ich alle bis jetzt be-

kannten und unbekannten Erscheinungen der Elektrizität, des Lichts, der Schwere, des Galvanismus, Magnetismus u. s. w., nebst ihrem Causalzusammenhang verstehe, Wärme und Sauerstoff entbunden, und Feuchtigkeit veranlaßt wird, so ist schon ein Hauptmoment zum schnellen und bessern Keimen des Samens in derselben gegeben, und ist durch dies gesetzte Gährungsmoment das Vegetabil über der Erde, und zur Aktion und Reaktion in und mit der Atmosphäre tauglicher gemacht, so müssen die entstandenen Wurzeln, nebst ihren einsaugenden Kanälen und Gefässen, die zurückgebliebenen Bestandtheile, die sogenannten extraktiven Theile des Humus, konsumiren, und dadurch der Assimilation leicht zu bearbeitende Stoffe zugeführt werden. Die Verschiedenheit der Pflanzen, der Witterung, des Klimas, und des Düngers, so wie auch die Bearbeitung des Feldes, müssen nothwendig auch Verschiedenheiten in der Vegetation hervorbringen, welche zu betrachten ausser dem Zwecke dieser Abhandlung liegen.