Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 17 (1960)

Heft: 1

Artikel: Der "Kartoffelmost", ein Problem des Gewässerschutzes

Autor: Adam, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-782726

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: 11.08.2025

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

Der «Kartoffelmost», ein Problem des Gewässerschutzes

Von Dr. F. Adam, Kantonschemiker, Luzern

Bei der Herstellung von Trockenkartoffeln zu Fütterungszwecken ist man vor wenigen Jahren dazu übergegangen, den sehr wasserreichen Rohkartoffeln einen Teil des Wassers durch Vorbehandlung in Packpressen zu entziehen, bevor sie den künstlich beheizten Trockenöfen zur vollständigen Entwässerung übergeben wurden. Es lässt sich damit eine sehr erhebliche Einsparung an Heizmaterial erzielen. Dieses Auspressen wurde unsern Mostereien übertragen, die dazu ja bestens eingerichtet sind. Sie können bis zu 50 % des Kartoffelgewichts an Pressaft herausholen, der als Abfallprodukt zunächst einfach den Abwasserkanalisationen und damit den öffentlichen Gewässern überantwortet wurde.

Die Annahme lag nahe, dass es sich hier nicht einfach um Wasser, sondern eine vielleicht recht konzentrierte Lösung organischer und mineralischer Stoffe handle. Eine chemische Analyse von solchem Pressaft ergab denn auch folgendes Ergebnis:

BSB 5	18 200	mg/l
Trockensubstanz	42,5	g/l
Mineralstoffe	9,2	»
Kali als K_2O	4,9	»
Phosphor als Phosphat-Jon (PO_4)	1,3	»
Gesamt-Stickstoff	3,2	»
als Rohproteïn berechnet	20,2	»

Auf unserem Kantonsgebiet haben sich bisher in W. zwei Mostereien mit der Kartoffelmosterei beschäftigt. Der anfallende Pressaft wird denn auch etwa als «Kartoffelmost» bezeichnet, obwohl er ein reines Abfallprodukt ist. Im einen Fall kann mit einer Kapazität von etwa 80 t/Tag gerechnet werden. Im verflossenen Winter hat die Kampagne zwei Monate gedauert. Berücksichtigen wir alle drei Faktoren: Anfall von 50 % des Pressgutes, Leistungsfähigkeit der Betriebe und hoher Gehalt an wertvollen gelösten Nährstoffen des Saftes, so leuchtet ein, dass eine enorme Belastung der betroffenen Vorflutgewässer zu erwarten ist.

Um uns über die Grösse derselben eine etwas genauere Vorstellung machen zu können, seien hier einige Vergleiche angestellt.

Der biochemische Sauerstoffbedarf des während zweier Monate anfallenden Saftes bei obiger Kapazität entspricht demjenigen der Abwasser von etwa 14 000 Personen während derselben Zeit, wenn mit der üblichen Zahl von 54 g Sauerstoffverbrauch pro Kopf und Tag gerechnet wird. Anderseits bedeutet dieser Bedarf den totalen Verbrauch des Sauerstoffs aus 4,5 Mio Kubikmetern Wasser, wenn dessen Sauerstoffgehalt nahe der Sättigung (10 mg/l) liegt. Das wäre die Hälfte des Wassers aus dem Rotsee bei Luzern.

Ferner wäre infolge der Kali- und insbesondere jedenfalls der Phosphorzufuhr an eine bedeutende Begünstigung des Algenwachstums zu denken. In unsern Seen ist meist der Phosphor der Minimumfaktor, das heisst die Planktonentwicklung bleibt an einem bestimmten Punkt stehen, weil der Phosphor zu mangeln beginnt. Eine weitere Zugabe der übrigen Düngstoffe wie Kali und Stickstoff bewirkt daher kein weiteres Wachstum, wohl aber eine Zugabe von Phosphor. Berechnen wir die Gesamtmenge an Phosphat bzw. PO_4, die während der zweimonatigen Kampagne mit dem Pressaft anfällt, so würde dies für einen See von der Grösse des Rotsees 325 Gamma/l, für einen mittleren See wie den Baldeggersee 18 Gamma/l bedeuten. Um so viel würde sich also der Gehalt an Phosphat erhöhen. Im Bulletin des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern 1953, Heft 2, gibt Thomas einen PO_4-Gehalt von 70 Gamma (Ga) pro Liter als gelöstes Phosphat und 240 Ga als Gesamtphosphat für den *Baldeggersee* und 600 bzw. 800 Ga für den *Rotsee* an. Die Zahlen beziehen sich auf den Winter. Im Sommer sind die Werte minim, weil aufgebraucht. Es dürfte klar sein, dass also die erwähnten Zufuhren durch Kartoffelmost, besonders wenn sie sich jährlich wiederholen, eine sehr bedeutende Vermehrung des Planktons und damit eine wesentlich grössere Belastung unserer Gewässer nach sich ziehen werden, die besonders fühlbar wird, wenn es sich um Seen handelt. Dort bedeutet diese Düngung eine Intensivierung der Sekundärverschmutzung und daher nochmals eine Erhöhung des Sauerstoffbedarfs!

Im Hinblick auf diesen enormen Gehalt an Phosphor, Stickstoff und Kali lag es aber nahe, den Kartoffelmost zur Düngung der Landkulturen zu verwenden. Der Saft ist praktisch neutral. Er wird keine Kulturschäden verursachen können wie etwa unbehandelte Abwasser des normalen Brennereibetriebes. Trotz der augenscheinlichen Vorteile waren aber die Landwirte zunächst nicht dafür zu haben. Anfänglich blieb daher nichst anderes übrig, als den «Most» im einen Fall in einen etwa 200 bis 300 m langen Wiesengraben mit anschliessender Mündung in einen See abzuleiten. Im andern Fall wurde die benachbarte aufgegebene Kiesgrube verwendet. Zum Glück befanden sich in absehbarer Distanz keine Grundwasserfassungen. Denn bei dem enormen Sauerstoffverbrauch des Mostes wäre eine Vereisenung des Wassers mit ihren üblen Folgen kaum mehr zu verhindern gewesen.

Um trotzdem diesen Most der einzig vernünftigen landwirtschaftlichen Nutzung zuführen zu können, war es notwendig, die Alkoholverwaltung als Auftraggeberin der Mostereien von den erwähnten Gefahren zu überzeugen. In einer Aussprache mit der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz, dem Eidgenössischen Fischereiinspektorat und Vertretern interessierter Kantone, erklärte sich diese Amtsstelle bereit, Kartoffeln nur denjenigen Mostereien zuzuteilen, welche im Ein-

verständnis mit den zuständigen Kantonschemikern die diesbezüglichen Gewässerschutzmassnahmen getroffen hätten und darüber Atteste vorlegen könnten.

Von den luzernischen Betrieben kam in der folgenden Kampagne daher nur noch einer zum Kartoffelmosten. Dieser war in der Lage, Bauern der Umgebung zur Uebernahme des Pressaftes zu verpflichten, weil letztere Genossenschafter und daher am Mostereiauftrag interessiert waren. Sonst war der Widerstand der Landwirte geschlossen. Auch den Abnehmern musste jedoch der Most aufs Feld geführt werden. Der Schreibende konnte sich unbeobachtet von diesem ständigen Zu- und Wegfahren von Tankwagen, Jauchefässern, Standen und dergleichen überzeugen. Er musste allerdings auch feststellen, dass die Behälter auf einmal entleert wurden, statt dass ihr Inhalt über eine grössere Fläche verteilt wurde. Jede Charge war kenntlich an den mächtigen Fladen weissen Schaums, der am Abladeplatz längere Zeit liegenblieb. Diese ungleichmässige Verteilung hätte sich auf Grundwasser nachteilig auswirken können, wenn Fassungen in der Nähe gewesen wären. Ich habe auf die Gefahr der Eisenlösung aus dem Boden durch grossen Sauerstoffverbrauch bereits oben hingewiesen. Die Verteilung des Saftes muss so erfolgen, dass kein «Durchbruch» organischer Substanzen durch die Kulturschicht, das heisst den Humus eintritt, dass also der Boden nicht überbelastet wird. Kantonsoberförster Brodbeck, Biel-Benken, hat seinerzeit für die Verrieselung von Brennereiabwasser in Pappelpflanzungen eine maximale Tagesbelastung von 40 000 l auf 25 Aren pro Tag empfohlen, was 16 mm Niederschlagshöhe entsprechen würde. Das mag für Pappelpflanzungen mit ihrer grossen Aufnahmekapazität gehen, dürfte aber für Kulturland wesentlich zuviel sein. Hier dürfte eine Reduktion auf die Hälfte besser sein, das heisst, eine Beschickung mit 5 bis 10 mm, also 5 bis 10 l pro Quadratmeter, je nach Bodenbeschaffenheit.

Trotz der einseitigen Verteilung war der Erfolg sehr gut. Der Leiter des Unternehmens berichtete, am Ende der Kampagne sei ein sehr üppiger Graswuchs eingetreten. Während der Kampagne im Winter 1958/59 hätten die Landwirte den Saft restlos selbst abgeholt, und es wäre noch weit mehr gewünscht worden.

Für diesen Betrieb ist offenbar die Frage gelöst. Um die Bedenken der Landwirte zu zerstreuen, die begreiflich gegen die Verwendung von Mostereirückständen sind, sei noch darauf hingewiesen, dass der Kartoffelpressaft wirklich gar nichts mit den eigentlichen Mostereiabwassern zu tun hat. Abgesehen von seiner neutralen Reaktion enthält er auch sonst keine Giftstoffe, als welche wir in den Brennschlempen vielleicht die Essigsäure und die Gerbsäure noch ansprechen könnten. Er stellt eine reine Pflanzen-Nährstoffreserve dar. Er muss aber von der Presse abgeholt werden, sonst tritt Säuerung ein.

Abwasserreinigungsanlagen der Schweiz mit über 5000 angeschlossenen Einwohnergleichwerten

Gemeinde	Erstellung	Art d. Anlage Mechanisch = M Mech./biolog. = B	Angeschlossene Einwohnerzahl
A. *Fertigerstellte Anlagen:*			
St. Gallen (Stadt)	1913/1916	B	60 000
Zürich (Werdhölzli)	1924/1925 1930/1932	M	230 000
Zofingen	1931/1932	M	8 000
Reinach AG	1933/1934	M	7 000
Wetzikon	1933/1934	M	5 000
Winterthur	1939/1941 1947/1950	M	80 000
Zürich, Glatt	1946/1949	M	60 000
Pfäffikon	1948/1949	B	4 000
Gossau SG	1950/1951	B	8 000
Langenthal	1951/1952	M	18 000
Rümlang	1953/1954	B	5 000
Stäfa-Uetikon	1954/1956	B	5 500
Uster	1954/1956	B	16 000
Zug	1956/1957	B	20 000
Bülach	1957	B	8 000
Wil SG	1957	B	12 000
Rapperswil	1957	B	6 000
Yverdon	1957/1958	B	16 000
Grosshöchstetten	1957/1958	B	8 600
Ettingen-Therwil BL	1958	B	4 000
Männedorf-Uetikon	1958	B	5 500
Volketswil	1959	B	4 500
Buchs SG	1959	B	6 000

Gemeinde	Art d. Anlage Mechanisch = M Mech./biolog. = B	Angeschlossene Einwohnerzahl
B. *Im Bau begriffene Anlagen (Anfang 1960):*		
Bern (Stadt)	B	233 000
Reinach AG	B	36 000
Küsnacht-Erlenbach	B	25 000
Kloten, Opfikon	B	22 000
Adliswil, Langnau	B	16 000
Horgen, Oberrieden	B	13 000
Wetzikon	B	12 000
Affoltern, Hedingen	B	8 000
Vaduz/Liechtenstein	B	6 000
C. *Baubeginn unmittelbar bevorstehend:* (Kredit bewilligt)		
Zürich (Werdhölzli)	B	350 000
Winterthur	B	160 000
Limmattalgemeinden	B	55 000
Birseck I BL	B	30 000
Langenthal	B	30 000
Region Dübendorf	B	30 000
Region Hallwilersee	B	12 500
Münsterlingen TG	B	6 000
Zumikon	B	4 000