

Bodenmelioration mit Kunststoffen

Von Hans Knobloch, Ludwigshafen

Von den Möglichkeiten der Kunststoffanwendung ausgehend wurden in der Meliorationstechnik neue Wege beschritten mit dem Ziel, die Meliorationsmaßnahmen billiger und funktionsgerechter auszuführen. Hierzu dienen Kunststoffschäume mit geschlossenen und offenen Zellen sowie flexible PVC-Dränrohre, die besonders rationell zu verlegen sind.

1. Bodenmischung mit Schaumstoffen

Der Kunststoff ist, auf die Masse bezogen, ein relativ teurer (weil stark veredelter) Stoff. Durch Aufschäumen gelangt man jedoch zu Materialien, die mit wenig Masse einen großen Raum füllen und doch noch hinreichend druckstabil sind. Diese flockenartigen Schaumstoffe sind außerordentlich leicht (1 m^3 wiegt knapp 20 kg), so daß ihre Einkaufspreise mit denen herkömmlicher Bodenzuschlagstoffe konkurrieren können.

Man kennt zwei Grundtypen von Schaumstoff-Flocken für die Bodenmelioration: Die geschlossenzelligen Schäume, die das Wasser absickern lassen, und die offenzelligen Schäume, die das Wasser und darin gelöste Pflanzennährstoffe aufzusaugen und zu speichern vermögen.

Das aus Schaumpolystyrol bestehende [®]Styromull, Bild 1, hat geschlossene Gaszellen und wirkt daher dränend. Bei der Krumenverbesserung verwendet man es zur Lockerung dichter, schwerer Böden, denen es an Wasserzügigkeit fehlt. Man mischt in den zu behandelnden Boden 10 bis 40 Vol.-% möglichst gleichmäßig ein. Auf dem Feld geht man praktisch so vor, daß man zunächst die Höhe der Bodenbedeckung mit Styromull vor dem Einmischen errechnet, dann die Säcke mit Styromull auf der Fläche entsprechend verteilt, die Flocken ausbreitet und schließlich einmischt. Soll beispielsweise eine Krume 15 cm tief mit 20 Vol.-% Styromull abgemagert werden, so streut man zunächst eine 3 cm hohe Styromull-Schicht auf den Boden (sechs Halbkubikmeter-

Das Verbessern von Böden mit gestörtem Wasser-Luft-Haushalt durch Einbauen von Materialien beschränkte sich bis etwa 1960 im wesentlichen auf zwei Maßnahmen:

1. auf die Strukturverbesserung des Krumenbereichs (hauptsächlich durch Beimischen grober Naturstoffe, wie Torf, Sand o. dgl.) und
2. auf das Ableiten sich im Unterboden sammelnden Überschußwassers durch Dränrohre.

Im letzten Jahrzehnt wurde zusätzlich auch dem Zusammenwirken von Krumenbereich und Unterboden größere Beachtung geschenkt. Für eine Rationalisierung der Meliorationstechnik durch Verwenden von Kunststoffen schälten sich nun drei Hauptaufgaben heraus:

1. Die Krumenbehandlung,
2. die wasserzügige Verbindung von Krume und Unterboden und
3. die Wasserableitung von Überschußwasser aus dem Unterboden.

Dr.-Ing. Hans Knobloch ist Berater für Kunststoffanwendung in Landwirtschaft und Gartenbau der Badischen Anilin- & Soda-Fabrik AG, Ludwigshafen.

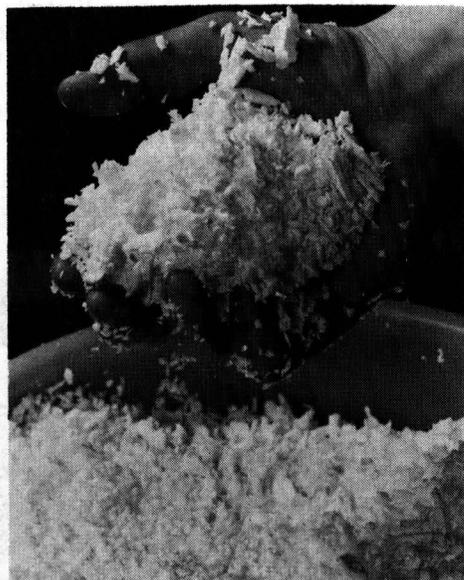


Bild 1. [®]Styromull: weiße extrem leichte Flocken aus Kunststoffschaum.

Säcke je Ar) und mischt dann 15 cm tief ein. Solche Flächenbehandlungen werden vor allem bei Rasensport- und -spielplätzen vorgenommen, deren Krume stark belaufen wird und daher gegen Verdichtungen und nachfolgende Oberflächenvernässung gesichert werden soll.

Für Landwirtschaft und Gartenbau bestimmte offenzellige Schäume mit wasserspeichernder Wirkung werden auf der Basis Harnstoff-Formaldehyd und Polyurethan hergestellt. Bekanntgeworden ist vor allem das © Hygromull. Seine Hauptanwendungsgebiete sind das Herstellen gärtnerischer Erden; außerdem ist es für die humuslose Begrünung im Landschaftsbau geeignet (übrigens auch für die Absorption von ausgelaufenem Öl nach Unfällen). Bei der Bodenmelioration mischt man diese Flockenart, die mit dem wasserableitenden Styromull nicht verwechselt werden darf, vor allem solchen Böden bei, deren Wasserhaltekapazität erhöht werden soll; dabei wirkt sie gleichzeitig strukturstabilisierend.

2. Beseitigung von Staunässe

Verstärkter Einsatz schwerer Maschinen und intensive Bodennutzung erhöhen immer mehr die Gefahr von Staunässeschäden. Daher gewinnen die entsprechenden Meliorationsmaßnahmen an Interesse. Die Staunässe entsteht durch Ausbildung von wasser-sperrenden Schichten in 15 bis 40 cm Tiefe: die Niederschläge verbleiben nur im Krumbereich, während der tiefe Unterboden abgesperrt ist und als Wasserdepot (zur Aufnahme großer Regenmengen und als Wasserlieferant in Trockenzeiten) nicht zur Verfügung steht. Durch Tieflockern oder Tiefpflügen läßt sich zwar die Wasserzügigkeit zwischen Krume und Unterboden wiederherstellen, doch die Wirkung ist oft nur von kurzer Dauer.

Für diese Fälle wurde die sog. Styromull-Schlitzdränung entwickelt, bei der mit einem umgebauten Tieflockerer etwa 8 cm breite Bodenschlitze 50 bis 60 cm tief eingezogen und gleichzeitig bis in den Krumbereich mit Styromull gefüllt werden, Bild 2. Diese lotrechten Sickerkanäle durchbrechen die schädlichen Sperrschichten und schaffen eine dauerhafte wasserzügige Verbindung zwischen Krume und Unterboden. Man zieht diese Bodenschlitze, je nach Ausmaß der Vernässung, mit 5 bis 10 m Abstand; der Styromull-Verbrauch beträgt 4 bis 5 m³ je 100 m Schlitzlänge.

Bei Staunässe besteht nicht immer ein genereller Wasserüberschuß in der gesamten Fläche; denn meist liegt die Vernässungsursache nicht im Zuviel, sondern in der unzureichenden Verteilung des Niederschlagwassers auf Krume und Unterboden. Bei der Styromull-Schlitzdränung, die ja den Unterboden als natürliches Wasserdepot erschließt, ist daher das zusätzliche Einlegen eines Dränrohrs im allgemeinen überflüssig. Nur in den Fällen, in denen eindeutig

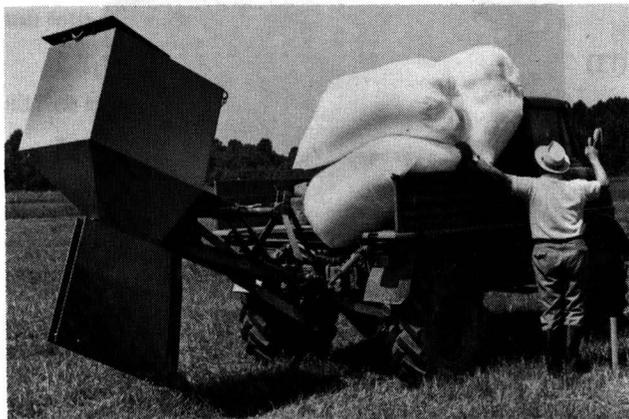


Bild 2. Anbaugerät zur Styromull-Schlitzdränung vernässter Flächen.

Überschußwasser aus der Meliorationsfläche hinausgeleitet werden muß, ist das Unterfahren der Styromull-Drän-schlitzte mit einem flexiblen PVC-Dränrohr erforderlich. Dies kann dort geschehen, wo keine Nivellierungsschwierigkeiten bestehen, und zwar mit dem gleichen Gerät, mit dem die Schlitzdränung vorgenommen wird; die käuflichen oder ausleihbaren Anbaugeräte sind meist für beide Arbeitsgänge eingerichtet, die auch zeitlich kombiniert werden können.

Gelegentlich wird die Styromull-Schlitzdränung auch als Hilfssauger quer über die Saugerstränge einer alten Rohrdränung gezogen, die infolge der Ausbildung sperrender Horizontalschichten am Übergang von der Krume zum Unterboden nicht mehr ziehen.

3. Die Rohrdränung

Während die Krumbdränung und die Styromull-Schlitzdränung vorwiegend eine lotrechte Wasser-Luft-Bewegung zum Ziel haben, besteht für die Rohrdränung die Aufgabe, Überschußwasser im Unterbodenbereich horizontal aus der Meliorationsfläche hinauszuleiten. Die Rohrdränung sollte also nur in den Fällen angewandt werden, wo ein Überschuß an Unterbodenwasser vorliegt (beispielsweise durch ein sehr hohes Niederschlag-Jahresmittel oder durch Fremdwasserzufluß). Die Rohrdränung allein (also ohne weitere Hilfsmaßnahmen) kann aber auch nur dann funktionieren, wenn der Gesamtboden als wichtigstes Medium für den Bodenwassertransport eine hinreichend hohe Durchlässigkeit aufweist.

Die Dränung mit Tonrohren, bei deren Verwendung im landwirtschaftlichen Bereich ein Strang von 100 m Länge aus 300 Einzelrohren zusammengesetzt wird, hat zwar funktionell die in sie gesetzten Erwartungen stets erfüllt, sah sich angesichts der Rationalisierung auch in der Landtechnik und durch die Umschichtung der Belastungen durch Personal-, Material- und Maschinenaufwand allmählich in eine Abwehrrolle gedrängt, als die Kunststoffindustrie ihre Chance erkannte und mit Hilfe ihrer Erzeugnisse auf eine Abkehr von aufwendigen und häufig unrationellen Verlegeverfahren drängte. Heute verwendet man bei mehr als der Hälfte der landwirtschaftlichen Dränungen die aus Hart-PVC (also ohne Weichmachersatz) hergestellten flexiblen Dränrohre, deren Abmessungen und Qualitätsniveau inzwischen im Normblatt DIN 1187 festgelegt wurden. Diese PVC-Dränrohre erhalten, im Gegensatz zu den Ton-Dränrohren, die Wassereintrittsöffnungen im optimalen Zuschnitt schon im Herstellerwerk, so daß ihre Verlegung wesentlich vereinfacht wurde und beispielsweise im schwach hängigen Gelände eines Kleinbauern sogar von Nichtfachleuten vorgenommen werden kann. Die fertigen Saugerrohre werden in großen Längen (Ringbunde bis 250 m Länge für die Maschinenverlegung, von 50 m für die Handverlegung) geliefert; die Verbindungsmuffen, Endverschlüsse, T-Stücke usw. sind mit einfachen Steckverbindungen schnell montiert.

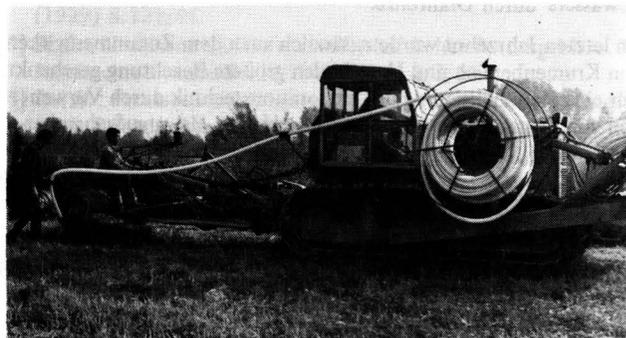


Bild 3. 250 m langes flexibles Dränrohr aus Hart-PVC, das beim Lauf des Dränflugs von der Haspel abrollt.

Bei Großdränungen werden spezielle Dränmaschinen (graben- aushebende Fräs- oder Schaufelbagger oder grabenlos arbeitende Dränpflüge) eingesetzt, auf deren Rohrhaspel der ganze Ringbund von 150 bis 250 m Länge aufgeschoben wird, **Bild 3**; beim Fahren der Dränmaschine spult sich das flexible PVC-Dränrohr von selbst von der Haspel ab und gleitet im Boden in die vorgeschriebene Dräntiefe.

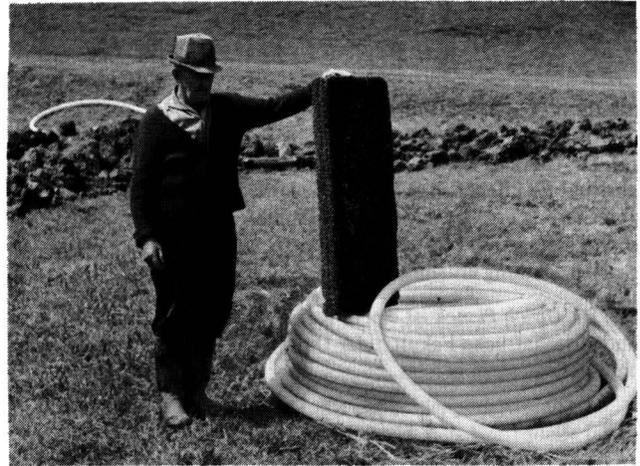
Kleindränungen im leicht hängigen Gelände, also ohne Höhensteuerung-Schwierigkeiten, werden heute schon von fortschrittlichen Landwirten mit eigenem Personal vorgenommen, da die hierzu erforderlichen kleinen Dränpflüge (identisch mit den Geräten für die Styromull-Schlitzdränung) für wenig Geld erworben oder geliehen und leicht an die Dreipunktaufhängung eines kräftigen Schleppers angebaut werden können.

4. Die Dränplatte

In der Praxis ist es manchmal schwierig, zu entscheiden, ob bei einem vernäßen Boden die Rohrdränung allein angebracht ist, oder ob sie durch eine andere Maßnahme ergänzt oder gar ersetzt werden sollte. Für solche Grenzfälle, bei denen man sich zu einer Rohrdränung zum Ableiten von Überschußwasser entschließt, aber auch gelegentliche Oberflächenvernässungen befürchtet, wurde die sog. Dränplatte entwickelt. Dieses 8 cm × 30 cm × 70 cm große Dränelement besteht aus Styropor-Perlen, die mit einem Spezialkleber zu einer Platte verbunden wurden. Die Dränplatte wiegt nur 0,6 kg und ist für Wasser so durchlässig wie eine Kiesschüttung.

Bei einer Rohrdränung mit offenem Drängraben werden die Platten etwa alle 10 m hochkant neben dem Dränstrang in den Graben gestellt, **Bild 4**. Nach Zufüllen des Drängrabens führt also alle 10 m

Bild 4. Bei schwierigen Böden läßt sich eine Rohrdränung durch einige als Sickerbrunnen wirkende Dränplatten wirkungsvoll unterstützen.



ein Sickerbrunnen von der Krume aus 70 cm tief hinab zum Dränstrang, so daß etwaiges Oberflächenwasser mit Sicherheit abgeleitet wird. Bei durchschnittlich 800 m Saugerrohr werden je Hektar also etwa 80 Dränplatten benötigt. Transport und Einbau dieser Platten, von denen 60 Stück 1 m³ Transportraum beanspruchen, sind außerordentlich einfach und sinnfällig, so daß neben dem Einkauf weitere Kosten fast nicht anfallen; diese Platten stehen z.Z. (Mai 1970) in Großserprobung.

DK 338.922/.924(100.3-77):63

Fehlprognosen für die Agrarproduktion von Entwicklungsländern?

Nach Auffassung des „Economist“ ist in den Entwicklungsländern eine ungeheure Steigerung der Agrarproduktion als Folge neuer Anbauverfahren und Verdienstanreize zu erwarten, so daß mit Agrarüberschüssen zu rechnen ist. Dies zeigten Erfahrungen in Pakistan, Indien, Ceylon und weiten Gebieten Latein-Amerikas. Während noch im Jahre 1967 der wissenschaftliche Beirat des ehemaligen Präsidenten *Johnson* einen Welthunger voraussagte, brachten die neuen Zuchtsaaten für Weizen, Reis und Mais hohe Überschüsse; die Ford-Foundation hatte für Pakistan bereits 1965/66 eine solche Überschußkrise vorausgesagt. Wie groß diese Überschüsse sind, machen folgende Zahlen für Pakistan und Indien deutlich (Ertragssteigerung von 700 auf 5000 kg/ha): in Pakistan wurden 1964/65 mit den neuen Mexiko-Saaten 10 acres bestellt, 1968/1969 bereits 6,5 Mio acres; in Indien stieg die Anbaufläche in der gleichen Zeit von 15 acres auf 11 Mio acres. Die Weizenernte in Indien wuchs von 12,4 Mio t im Jahre 1964/65 auf 20 Mio t im Vorjahr. Auf Grund des großen Mangels an Kunstdünger haben sich hierfür Schwarzmärkte herausgebildet; auch die Traktor-

produktion hinkt nach, sie ist für 1971 bereits ausverkauft. So überlegt man in Pakistan schon, ob man Anbaubeschränkungen vornehmen soll und wie das Exportprogramm zu verstärken ist.

Es ist daher nicht verwunderlich, daß *Colin Clark* die Agrar-Subsidienpolitik als fragwürdig bezeichnet: Einerseits haben die Industrieländer den Nahrungsexport seit den fünfziger Jahren verdoppelt, ihren Importbedarf aber gedrosselt. *Clark* führt die Überproduktion in den Agrarländern auf die Fehlprognosen der „Food and Agricultural-Organisation (FAO)“ zurück, die meinte, daß zwei Drittel der Welt dauernd Hunger leiden würde.

Ausgehend von diesen Tatsachen warnt *Clark* vor Geschenken und Staatsanleihen, weil aus ihnen nur falsche Strukturen entstehen. Der „Economist“ sieht einen Ausweg in einer multinationalen Firmenkooperation mit dem Ziel eines Austausches von Nahrung gegen „know how“, wie ihn Japan beschreitet: Es führt Agrarprodukte aus asiatischen Ländern ein, gründet Produktionsstätten für einfachere Erzeugnisse in den asiatischen Agrarländern und stellt sich selber auf moderne technische Güter in der Eigenproduktion um.

Referat aus: *Gross, Herbert*: Das Märchen vom Welthunger. Handelsblatt v. 13./14. Febr. 1970.