

Zum Thema „Schnellpflügen“

DK 631.312.026

Von K. RIEDEL

(Aus den Arbeiten des Landmaschinen-Institutes der Universität Halle)

In mehreren Ländern der Deutschen Demokratischen Republik wurden bereits Schauversuche im Schnellpflügen seitens der MAS durchgeführt. Während des einen dieser Versuche wurden die in dem Aufsatz angeschnittenen Gedankengänge bereits weitgehend zur Diskussion gestellt.

Wegen der hohen Aktualität des Themas möchten wir mit der Veröffentlichung dieses Aufsatzes einen Erfahrungsaustausch auf diesem Gebiet anregen.

Die Redaktion

Die verschiedensten Fragen wirft die Methode des Schnellpflügens auf. Fragen, auf die zu einem Teil Antworten bereits bekannt sind, und andere Fragen, deren Klärung erarbeitet werden muß durch zielbewußte Untersuchungen und Beobachtungsreihen, die sich, soweit sie z. B. Boden und Ertrag betreffen, über mehrere Jahre zu erstrecken hätten. Wenn Erfahrungen auf breiter Basis durch zahlreiche Versuchsansteller gewonnen werden sollen – wie nach Notizen in den Tageszeitungen geschlossen werden darf, wächst die Zahl der Versuchsansteller ständig an –, so setzt die Vergleichbarkeit dieser Erfahrungen voraus, daß in den zur Veröffentlichung gelangenden Versuchsberichten nicht etwa wesentliche Begleitumstände während der Schnellpflügeeinsätze verschwiegen werden. Was mindestens als wesentlich angesehen werden muß, soll der vorliegende Aufsatz umreißen, der daneben auf einige für das Schnellpflügen bemerkenswerte Zusammenhänge hinweist.

Die wichtigsten Gesichtspunkte, die bei der Beurteilung des Schnellpflügens neben der erzielten Flächenleistung Berücksichtigung finden müssen, sind die folgenden vier:

Arbeitsverfahren
Pflug
Schlepper
Boden.

Als *Arbeitsverfahren* nennt Martiny schon 1917 neben dem Beetpflügen, das noch heute für Schlepperanhangepflüge das weitest verbreitete Verfahren darstellt, das Halbrundpflügen und das Rundpflügen (1). Diese beiden Methoden des Rundpflügens unterscheiden sich insofern, als beim Halbrundpflügen die Viertelkreisbögen in den Feldecken jeweils um einen gemeinsamen Mittelpunkt gezogen werden. Jede Furche legt sich in gleichmäßigem Abstand an die Vorfurche, wobei der Radius der Kreisbögen von Furche zu Furche größer wird. In den Ecken des Feldes bleiben erhebliche Reste außerhalb der Randfurche ungepflügt liegen, so daß nachgearbeitet werden muß. Beim Rundpflügen dagegen werden auch die Feldecken fast völlig ausgepflügt, weil hierbei die Viertelkreisbögen alle den gleichen Radius aufweisen, der wesentlich kleiner ist als der Radius der Randfurche beim Halbrundpflügen. Auf der Furchensole werden bei diesem Rundpflügen zwischen den Viertelkreisbögen der Nachbarfurchen sichelförmige Reste von den Pflugscharen nicht berührt. Ob diese Ungleichmäßigkeit im Furchenanschluß auch an der Ackeroberfläche sichtbar wird, hängt von einer Reihe von Umständen ab. Die Geschicklichkeit des Traktorenisten spielt dabei eine gewichtige, wenn auch nicht die alleinige Rolle.

Beet-, Halbrund- und Rundpflügen lassen sich einfurchtig oder mehrfurchtig und damit bei schnellerer oder geringerer Geschwindigkeit durchführen, wenn auch jedes der Verfahren gewisse Nachteile aufweist. Für die heutigen Bauarten von Anhangepflügen mit ihrem Antrieb des Aushebemechanismus vom Landrad her gibt der Boden von einer gewissen Geschwindigkeit an nicht die Kraft an die Greifer des Landrades ab, die zum Ausheben gebraucht wird¹⁾. Aus diesem Grunde wird für das Pflügen bei sehr hoher Geschwindigkeit mit Vorliebe

das Verfahren des Rundpflügens angewandt (Halbrund- oder auch Rundpflügen), bei dem am Furchenende nicht ausgehoben wird. Bei diesem Rundpflügen kann, sofern man seine Nachteile in Kauf nimmt, auf gewissen Schlagformen infolge Verminderung der Vorgewendzeiten bereits bei übereinstimmender Pflügeschwindigkeit eine höhere Flächenleistung gegenüber dem Beetpflügen erwartet werden. Ein Vergleich zwischen Beetpflügen bei normaler und Rundpflügen bei höherer Geschwindigkeit wird daher die Steigerung der Flächenleistung allein und ausschließlich als Folge der höheren Geschwindigkeit nicht ohne weiteres erkennen lassen. Wenn nicht in beiden Fällen dasselbe Verfahren angewandt, oder wenn nicht der Zeitgewinn, den das Rundpflügen im Vorgewende bringt, durch sorgfältiges Beobachten mit der Stoppuhr getrennt wird von dem Gewinn, den die größere Geschwindigkeit in der geraden Furche mit sich bringt, kann kein genauer Vergleich zustande kommen. Selbst bei großer Geschwindigkeit, in der vom Bodenantrieb her der Aushebemechanismus für den Pflug versagt, rückt die Methode des Beetpflügens wieder in den Bereich der Anwendbarkeit, sobald eine andere entsprechend leistungsfähige²⁾ technische Lösung für die Aushebung gegeben ist.

Bereits auf der Leipziger Messe 1950 wurde vom Betrieb Bodenbearbeitungsgeräte der LBH eine hydraulische Aushebung gezeigt, die hinter einem Schlepper mit Hydraulik auf diesem Wege einen Schritt weiter führen kann. Nur nebenher erwähnt sei, daß die Einzelangaben in einem Versuchsbericht nicht fehlen dürfen, aus denen sich die Leistungssteigerung unmittelbar ergibt. Zu benennen sind also die in der geraden Furche erzielten Geschwindigkeiten in m/s oder km/h, die Schlaggröße und Schlagform und schließlich die eigentliche Flächenleistung in ha/h, die neben der Arbeitszeit in der geraden Furche die Vorgewendzeiten und Zeiten für etwaige Nacharbeit einschließen muß, nicht aber die Anmarschwege zum Schlag, Herrichten von Pflug und Schlepper oder ähnliche Nebenarbeiten enthalten darf.

Vom *Pflug* ist in den seitherigen Veröffentlichungen über Schnellpflügen im allgemeinen nur gesagt, wieviel Furchen er gleichzeitig gezogen hat. Daneben interessiert in hohem Maße die Arbeitstiefe und auch die Arbeitsbreite, die mit der Furchenzahl noch nicht hinreichend beschrieben ist. Es bestätigt sich nämlich auch heute die bereits verstreut in der Literatur zu findende Beobachtung, die jedoch durchaus nicht allgemein bekannt ist, daß bei schnellem einfurchigem Pflügen die Furchenbreite die Schnittbreite der Schar erheblich übertreffen kann (2). So steht z. B. einer dreifurchigen Arbeitsbreite von etwa 90 cm bei geringer Geschwindigkeit in dem Versuchsbericht, den M. Koswig mitteilt, eine Arbeitsbreite von 41 cm bei hoher Geschwindigkeit mit nur einer Schar gegenüber. Das heißt nichts anderes, als daß bei dem schnellen Pflügen neben der Schnittbreite die einzelne Schar von 30 cm weitere 11 cm Bodenbreite nicht abgeschnitten, sondern nur mitgerissen hat. Dieses Wörtchen „nur“ soll nicht etwa ein Werturteil bedeuten. Es ist eine ungeklärte Frage, ob dieser Vorgang einen ackerbaulichen Nachteil bedeuten muß. Der Verfasser hat sich zwar als Beobachtung hinter dem Gespannpflug mitteilen lassen, daß eine Furche von größerer Breite, als es der Schnittbreite der Schar entsprach, nach dem Aufgang der Saat durch unterschiedliches Wachstum der Pflanzen

¹⁾ Bei doppelter Pflügeschwindigkeit verdoppelt sich auch die Aushebungsgeschwindigkeit. Zugleich halbiert sich die Zeit, die für die Beschleunigung auf die doppelte Aushebungsgeschwindigkeit zur Verfügung steht, d. h., die Beschleunigung vervierfacht sich und mit ihr die Kraft (= Masse \times Beschleunigung), die vom Boden an die Radgreifer übertragen werden muß, sofern sich nicht die auszuhebende Masse vermindert. Bis zu einem gewissen Grade wird mit einer solchen Verminderung zu rechnen; sei infolge der zur höheren Geschwindigkeit gehörenden geringeren Arbeitsbreite.

²⁾ Die Leistung (= Kraft \times Geschwindigkeit) für die Aushebung steigt bei doppelter Pflügeschwindigkeit auf den 8fachen Wert, wenn eine in Fußnote 1 erwähnte 4fache Kraft bei doppelter Geschwindigkeit zur Anwendung kommt.

wieder zu erkennen gewesen sei. Ob sich dies auf den Ertrag ausgewirkt habe, war jedoch nicht bekannt. Noch viel weniger kann ohne Ertragsmessungen gesagt werden, ob beim schnellen Pflügen auf eine Tiefe, die hinter dem Schlepper diejenige hinter dem Gespann übertreffen kann, ein Ertragsrückgang die Folge dieser Methode sein muß. Daß dieses Verfahren auf Flächen mit kräftiger Bewurzelung nach der Tiefe (Luzerne, Distelbesatz) Mißerfolge bringen wird, ist jedoch wahrscheinlich.

Den Boden nicht auf seiner vollen Breite von der Schar zu bestreichen, läßt jedoch neben der Steigerung der Flächenleistung beim Pflügen auch ackerbaulich einen gewissen Vorteil erwarten, dessen Nutzen ebenfalls durch mehrjährige Versuche zu erweisen wäre: die Ursache für die Pflugsohlenbildung, soweit sie in einer gewissen Kellenwirkung der Pflugschar erblickt werden kann, käme für einen erheblichen Prozentsatz der Fläche in Fortfall.

Auch die Pflugbauart, Greiferbesatz am Landrad und namentlich die Form der Körper sowie der Zustand der Schare sind für das Gelingen der Schnellpflugarbeit so ausschlaggebend, daß eine Verallgemeinerung der dabei gewonnenen Erfahrungen ohne Hinweis auf diese Dinge als voreilig angesehen werden muß. Die Körperform wird zweckmäßig nach der Bezeichnung aufgeführt, die die Hersteller am Körper selbst mehr oder weniger deutlich lesbar angebracht haben. Es sei jedoch in dem Zusammenhang auf DIN 11455 aufmerksam gemacht, wo die genormten Bezeichnungen und Formen der Körper genau beschrieben sind (steile, steile kurze, mittelsteile und liegende Form oder Wendelform).

Bezüglich des *Schleppers* besteht häufig die Auffassung, daß mit Benennung des Baumusters (Nennleistung, Fabrikat, vielleicht noch Baujahr), das zum Einsatz kam, das Notwendige bereits ausgesprochen sei. Bei der Frage, welche Zugkraft ein bestimmter Schlepper abzugeben vermag, spielen jedoch nicht nur seine unveränderlichen Konstruktionsmerkmale ihre Rolle. Der Zustand der Bereifung, ihr Profil und ihr Luftdruck, etwa benutzte Greifer oder auch Zusatzgewichte beeinflussen namentlich im Bereich der hohen Zugkräfte (und damit der geringen Geschwindigkeiten) den Schlupf zwischen Triebrad und Boden und damit die Zughakenleistung in starkem Maße, vom Zustand des Motors ganz zu schweigen. Ein Schlepper, dessen gute Radanrüstung eine hohe Zugkraft ermöglicht, wird beim Pflügen in normaler Geschwindigkeit seine Überlegenheit gegenüber dem Schnellpflügen häufig beweisen können, sofern seine Motorleistung gut ausgelastet wird. Bei einem Schlepper gleicher Bauart liegen die Erfolgsaussichten für das Schnellpflügen günstiger, wenn er abgefahrene, nahezu glatte Reifen aufweist von noch dazu hohem Luftdruck, oder auch Reifen mit einem Profil ohne Selbstreinigungsvermögen, die bei weitem nicht die hohe Zugkraft aufbringen, die bei niedriger Geschwindigkeit erforderlich wäre, um einen befriedigenden Prozentsatz der Schleppernennleistung am Zughaken abnehmen zu können.

Der Zusammenhang zwischen Nennleistung und Zughakenleistung wird in einem späteren Heft in einem weiteren Aufsatz näher erläutert werden.

Kraftstoffverbrauchangaben, die häufig nur mit sehr primitiven Mitteln als Differenzmessung im Tank gewonnen werden können, weisen um so größere Beobachtungsfehler auf, je kürzer die Zeit für die Beobachtung war. Um innerhalb von mehreren Erfahrungsberichten den Wert der Angaben vergleichend abschätzen zu können, müßten die Zeitdauer bzw. die Flächengröße bekanntgegeben werden, über die sich die Beobachtungsdauer für den Kraftstoffverbrauch erstreckt.

Sollte es in Einzelfällen möglich gewesen sein, durch Verwendung eines Zugkraftmessers zu genauen Zahlenwerten über die aufgewendete Zugkraft zu kommen, so stiege die Verwertbarkeit des Versuchsergebnisses erheblich. Aber auch die genaue Zugkraftangabe macht die Mitteilung der anderen Beobachtungen nicht etwa überflüssig. Leider ist sie an das Vorhandensein eines Zugkraftmessers geknüpft. Ohne jedes Instrument dagegen gelingt die Beobachtung des Schlupfes der Schlepperhinteräder. Ermittelt wird dieser durch die Feststellung der Zahl der Radumdrehungen während des Pflügens über eine abgesteckte Strecke von z. B. 100 m. Weiterhin sind die Rad-

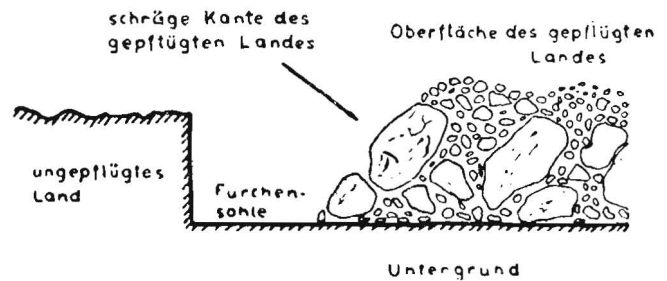


Bild 1 Schnellgepflügte Land

Die Schollen, die beim normalen Pflügen obenauf liegen, finden sich beim Schnellpflügen unterhalb der Oberfläche wieder

umdrehungen zu zählen, während sich der Schlepper ohne Pflug, also in Leerfahrt, über die gleiche Meßstrecke bewegt. Betrug die während des Pflügens getroffene Feststellung n_p Radumdrehungen gegenüber n_L Umdrehungen bei der Leerfahrt, so errechnet sich der Schlupfprozentsatz als

$$\text{Schlupf} = \frac{n_p - n_L}{n_p} \cdot 100.$$

Unberücksichtigt bleibt jedoch hierbei der Schlupf, der bereits entsteht, während sich der Schlepper ohne Belastung über den Acker bewegt. Auf die Feststellung dieses Schlupfanteiles muß verzichtet werden, damit der Aufwand für den Versuch nicht höher steigt, als es für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse unbedingt nötig ist.

Daß die Gangschaltung nicht unerwähnt bleiben darf, sei wiederum nur der Vollständigkeit halber aufgeführt.

Der Beschreibung des *Bodens* kann nicht genug Aufmerksamkeit zugewendet werden. Nicht allein die Hängigkeit des Geländes; die Bodenart (Sand, Lehm, Ton und die Übergänge zwischen diesen) und der Bodenzustand vor dem Pflügen, bedingt durch Feuchtigkeit³⁾ und Vorfrucht, sowie etwa zuvor durchgeführter Arbeitsgang, wie Schälen oder Misten, können bei Vergleichen zwischen Schnellpflügeversuchen den Aufschluß geben, warum diese Methode an einer Stelle gegenüber dem normalen Pflügen eine echte Leistungssteigerung gebracht haben mag, die an einer anderen Stelle nicht in gleichem Maße erkennbar wurde. Auch der Zustand des Bodens nach dem Pflügen kann Hinweise für unterschiedliche Ergebnisse enthalten. Die äußeren Unterschiede im Furchenbild aufzuführen genügt jedoch dafür nicht (3). In genauen bodenphysikalischen Untersuchungen ist in der Vergangenheit wiederholt nachgewiesen worden, daß die feinere Krümelung beim Schnellpflügen sich als eine optische Täuschung erwies. Wohl waren an der Bodenoberfläche beim Schnellpflügen mehr kleinere Krümel zu sehen, dagegen fanden sich die Schollen, die beim normalen Pflügen obenauf zu liegen kommen, beim Schnellpflügen unterhalb der Oberfläche wieder (Bild 1). Diese Beobachtung bezieht sich auf Pfluggeschwindigkeiten von 4 km/h bis etwa 8 km/h. So wird also nicht nur von der Ackeroberfläche zu sagen sein, ob sie gegenüber der Pflugarbeit bei seitheriger Geschwindigkeit feiner oder gröber gekrümelt war, sondern auch, wie es im ganzen Furchenquerschnitt aussieht. Die Oberfläche dagegen läßt im allgemeinen erkennen, ob die Wendung ausreichend war, um Unkraut- und Stoppelreste oder Mist unsichtbar zu machen.

Während über den Anteil an Schollen und Krümel genaue Angaben, d. h. Zahlenangaben, ohne wissenschaftliche Apparatur nicht erzielt werden können, wird es einem jeden Versuchsansteller gelingen, die Furchensohle in Stichproben über die gesamte Furchenbreite freizulegen und ihr Aussehen zu beschreiben. Beim Schnellpflügen in größerer Arbeitsbreite, als es der Schnittbreite des Schares entspricht, interessiert namentlich der von der Schar nicht bestrichene Teil der Furchensohle. Dieser Vorgang ist, wie oben ausgeführt, insonderheit bei ein-furchiger Arbeit beachtenswert.

³⁾ Hierüber können natürlich keine Prozentangaben in wissenschaftlicher Exaktheit, sondern nur beschreibende Bezeichnungen erwartet werden, wie: trocken, mäßig feucht, sehr feucht. Dabei wäre die Bezeichnung „sehr feucht“ einem solchen Boden vorbehalten, dessen Feuchtigkeitsgehalt dicht unter der Grenze liegt, an der noch gepflügt werden darf, ohne Bodenschädigungen befürchten zu müssen.

Zusammenfassung

Die Auswertbarkeit und Vergleichbarkeit der Erfahrungen, die unter den Bedingungen verschiedener Arbeitsverfahren, Pflug- und Schlepperbauarten und Bodenverhältnisse beim Schnellpflügen gewonnen werden, setzt voraus, daß die Berichte über diese Erfahrungen gegebenenfalls stichwortartig Auskunft geben über zumindest die folgenden Punkte:

1. das *Arbeitsverfahren*
Beet-, Halbrund- oder Runderdeckpflügen, Schlaggröße, Schlaglänge, Geschwindigkeit in der geraden Furche in m/s oder km/h, Flächenleistung in ha/h.
2. den *Pflug*
Bauart, Arbeitsbreite und -tiefe, Zahl der Furchen, Körperform, Scharzustand, Greiferbesatz.
3. den *Schlepper*
Bauart, Gangschaltung, Reifenzustand, -luftdruck, Stollenform, Schlupf, Sonderausrüstung, wie Greifer oder Zusatzgewichte, gegebenenfalls Meßwerte über Zugkraft und Kraftstoffverbrauch, sowie dessen Beobachtungsdauer.
4. den *Boden*
Hängigkeit des Geländes, Bodenart, Feuchtigkeit, Vorfrucht, Vorbearbeitung, Krümelung an und unter der Oberfläche, Wendung, Furchensohlenprofil (namentlich bei Einfurchenarbeit).

Wünschenswert wäre daneben die Feststellung der aufgewandten Zugkraft mit registrierenden Instrumenten, die ge-

nauere Ergebnisse liefern, als dies bei nur anzeigenden Geräten möglich ist. Da solche Instrumente den Versuchsanstellern im allgemeinen nicht zur Verfügung stehen, wird leider im Rahmen derartiger Erfahrungsberichte nichts Neues ausgesagt werden können über die im Zusammenhang mit dem Schnellpflügen wichtige Einzelfrage, ob es Bodenverhältnisse gibt, bei denen im Gegensatz zu seitherigen Untersuchungen (4) der Bodenwiderstand mit zunehmender Pflügeschwindigkeit gleichbleibt oder sogar abnimmt.

Der Geschwindigkeitsangabe kommt im Rahmen derartiger Versuche eine so hohe Bedeutung zu, daß sie bereits in der Bezeichnung der Methode ihren Ausdruck finden sollte. Viele Mißverständnisse und Fehldeutungen blieben ausgeschlossen, wenn der in der Überschrift angewandte Begriff „Schnellpflügen“ im Sprachgebrauch ersetzt würde durch einen Begriff, in dem bereits die etwa benutzte Geschwindigkeit ausgesprochen wird. Ersetzt man das allgemeine Wort „Schnellpflügen“ durch „8-km-Pflügen“, „12-km-Pflügen“ oder eine entsprechende Angabe, der die benutzte Geschwindigkeit zugrunde gelegt ist, so wird durch solch einen klaren Ausdruck jedem daran Interessierten sofort deutlich, was er sich vorzustellen hat.

Schrifttum:

- [1] B. Martiny: Die Motorpflüge. Verlag M. Krayn, Berlin 1917.
- [2] M. Koswig: Neue Wege der Bodenbearbeitung. Deutsche Agrartechnik, Heft 1, 1951.
- [3] W. v. Nitzsch: Bessere Bodenbearbeitung. Selbstverlag RKTL, Berlin 1936.
- [4] B. Pollitz: Untersuchungen über den Einfluß der Arbeitsgeschwindigkeit auf den Zugkraftbedarf bei Bodenbearbeitungsgeräten, insbesondere beim Pflug. Doktordruck-Graphisches Institut, Paul Funk, Berlin 1930. AA 189

Einführende Versuche zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen mit Infrarotstrahlung

DK 632.9

Von Dr. K. SELLKE, Dr. W. JUBITZ und Ing. A. PROHASKA

(Aus der Biologischen Zentralanstalt Berlin, Kleinmachnow, dem Laboratorium für Infrarotstrahlung des Berliner Glühlampenwerkes VEB und der Zentralentwicklungsstelle VVB Metall Land Brandenburg)

Im folgenden wird über Versuche berichtet, die gemeinsam mit dem Infrabüro der VVB Metall, Kleinmachnow, und dem Laboratorium für Infrarotstrahlung des Berliner Glühlampenwerkes eingeleitet wurden, um die Eignung der Infrarotstrahlung zur Bekämpfung einiger Vorratsschädlinge und ihrer Entwicklungsstadien zu prüfen. Es handelt sich hierbei nicht um ein „fertiges“ technisches Verfahren, vielmehr um die ersten Schritte auf dem Wege des Vorratsschutzes vor Schädlingen mit technischen Mitteln, der möglicherweise künftig in stärkerem Maße beschritten wird und nach Erforschung der Möglichkeiten zum Ziele führen kann.

Die Versuche haben im wesentlichen zu einer Bestätigung der Ergebnisse von Vorobiew¹⁾ geführt, die mangels Literatur nur im Referat studiert werden konnten, und die die Wirkung infraroter Strahlung auf Kornkäfer aufdeckten. Die Anwendung von Infrarot für Trocknungsverfahren ist bekannt, seine Brauchbarkeit zur Bekämpfung des Hausschwammes wird behauptet²⁾ und verdient nachgeprüft zu werden.

Die Infrarotstrahlung erhitzter Körper ermöglicht es, Wärme mit einer Geschwindigkeit auf ein Gut zu übertragen, die wesentlich höher ist als bei der Übertragung durch Leitung oder Konvektion.

Daher genügen für die meisten Körper sehr kurze Bestrahlungszeiten, um eine erhebliche Temperaturhöhe hervorzurufen. Entscheidend für die Erwärmung eines Gutes ist dessen Absorptionsvermögen, d. h. derjenige Anteil der Strahlung, der in das Gut eindringt und in dessen Innerem in Wärmeenergie umgewandelt wird. Jeder Körper hat ein bestimmtes ihm eigenes Absorptionsvermögen, welches sich von demjenigen anderer Körper stark unterscheiden kann. Daher können der Strahlung ausgesetzte verschiedenartige Körper trotz gleicher Bestrahlungsstärke sehr verschiedene Temperaturerhöhungen erleiden. Von dieser Erscheinung kann man Gebrauch machen, wenn

man einen von Schädlingen befallenen Getreidestrom einer Bestrahlung aussetzt. Infolge ihres größeren Absorptionsvermögens erhitzen sich die dunkler gefärbten Schädlinge, z. B. Kornkäfer, stärker als das benachbarte Korn. Trotz einer sehr kurzen Bestrahlungsdauer können dabei im Körper des Schädlings Temperaturen auftreten, welche zu seinem Tode führen, während das Getreidekorn eine geringere, noch nicht schädliche Temperaturerhöhung erfährt. Wegen der Tiefenwirkung der Strahlung wird auch die im Korninnern verborgene Brut einer Belastung durch Strahlung ausgesetzt sein. Bedingung für einen Erfolg ist, daß die Schichtdicke des Körnerstromes nicht zu groß gewählt wird. Man muß daher durch starke Verbreiterung des Stromes eine möglichst große der Strahlung ausgesetzte freie Oberfläche schaffen, um Durchsetzleistungen von gewünschter Höhe zu ermöglichen.

Stark wasserhaltige Körper werden sich wegen des starken Absorptionsvermögens des Wassers für ultrarote Strahlung stärker erhitzen als trockenes Gut. Daher ist zu erwarten, daß wasserhaltige Schädlinge, wie z. B. Mehlwürmer u. a., ebenfalls tödliche Erhitzungen erleiden werden.

Bei den Versuchen, welche im Berliner Glühlampenwerk stattfanden, wurde ein kleiner Strahlungssofen verwendet, welcher mit 16 Infrarotstrahlern zu je 250 Watt bestückt war. Die Strahler waren zu einer quadratischen Gruppe vereinigt, bei welcher der Abstand von Strahlerachse zu Strahlerachse je 130 mm betrug. Der Abstand der bestrahlten Probe von der Kolbenkuppe des Strahlers betrug rund 200 mm. Durch Ab-

¹⁾ E. Gasser und G. Stampa: Internat. Landwirtsch. Rdsch. Rom Bd. 31, S. 419 (1941).

²⁾ Arthur Schnechage: Wärmebehandlung mit Infrarotstrahlen. Neue Bauwelt 1950, Heft 42, S. 671.