

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.

schalten eines Teiles der Strahler könnte, falls erforderlich, die Bestrahlungsstärke auf die Hälfte vermindert werden.

Versuchstiere waren Kornkäfer (*Calandra granaria* L.), Speisebohnenkäfer (*Acanthoscelides obtectus* L.) und Getreidemilben (*Tyroglyphus farinae* L.) aus Zuchten der Biologischen Zentralanstalt.

a) Versuche mit Kornkäfern

Mit Käfern und Brut besetzte Roggenproben wurden auf dem Versuchstablentt einschichtig ausgebreitet und bestrahlt. Nach 20 Stunden wurde die Wirkung auf die in den Proben vorhandenen Käfer kontrolliert und in wöchentlichen Abständen die geschlüpften Käfer gezählt, die jeweils abgeseibt wurden.

werden, daß die zur Abtötung des Kornkäfers ausreichenden Infrarotdosierungen zumindest die Keimfähigkeit behandelten Getreides nicht schädigen.

b) Versuche mit Speisebohnenkäfern (*Acanthoscelides obtectus*)

Zwei mit Käfern und Brut befallene Speisebohnenproben aus Zuchten der BZA wurden bestrahlt, nach 20 Stunden kontrolliert und weiterbeobachtet.

Die für *Calandra granaria* ausreichende Strahlungsdosierung von 50 Sekunden genügt nicht zur Abtötung der Entwicklungsstadien von *Acanthoscelides obtectus*. Die Keimung dieser Bohnen ist normal. Die zur Abtötung der Vollinsekten und

Bestrahlungszeit	Gewicht der befallenen Proben	Kontrolle nach 20 Std. Käfer		Brut: Bei 21° C geschlüpfte Kornkäfer nach Tagen						Lebende insgesamt	Geschlüpfte Käfer je g Roggen
		lebend	tot	12	18	25	33	39	47		
15 Sek.	32 g	52	32	55	98	80	93	50	28	404	12,6
20 Sek.	16 g	0	33	2	4	9	5	5	3	28	1,7
30 Sek.	38 g	4	82	11	10	19	29	9	5	83	2,2
50 Sek.	39 g	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Min.	74 g	0	276	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Min. bei etwa 1 cm dicker Schicht	186 g	0	164	0	0	0	0	0	0	0	0
Unbehandelt	59 g	188	11	84	161	154	189	71	5	664	11,2

Die Vollinsekten des Kornkäfers zeigten 4 bis 5 Sekunden nach Einschaltung der Infrarotstrahler gesteigerte Beweglichkeit und fielen nach 10 bis 15 Sekunden in Starre. Die tödliche Strahlungsdosis für Vollinsekten liegt unter den Bedingungen des Laborofens zwischen 30 und 50 Sekunden Einwirkungszeit. Dasselbe gilt für die in den Körnern lebende Brut (Eier, Larven und Puppen). Eine halbe Minute Expositionszeit unterband die Entwicklung noch nicht vollständig. In den befallenen Proben schlüpfen noch immer zwei Käfer je g Roggen, d. h. etwa 1/6 der aus der unbehandelten Probe erbrüteten Käfer.

Bemerkenswert ist, daß die abtötende Wirkung auf Kornkäfer und Brut einer Infrarotbestrahlung von z. B. 50 Sekunden schon bei Temperaturen besteht, die kaum als bedenklich für das Korn angesehen werden können.

Der Kornkäfer und seine Stadien werden durch Infrarotbestrahlung schon bei Temperaturen abgetötet, die tiefer liegen als bei Zuführung konvektiver Wärme zu einem Getreidevorrat möglich wäre.

Nach Zacher nämlich erträgt der Kornkäfer eine Temperatur von 45° C bis zu 3 Stunden, bis 55° C noch 30 Minuten.

Mit *kornkäferfreiem* Weizen wurden nach Infrarotbestrahlung Keimversuche angesetzt. Es ergab sich, daß bei ein- oder mehrschichtiger Schüttung auf dem Behandlungstablentt die Strahlungsdosierungen bis 1 1/2 Minuten keinen Einfluß auf den Keimungsprozentsatz hatten. Ein Einfluß auf die Physiologie des ruhenden Getreidekorns ist jedoch sichtbar: bei 50 Sekunden ist gegenüber unbehandeltem Weizen eine geringe Wuchsbeschleunigung der jungen Keimlinge, bei 1 1/2 Minuten Bestrahlung eine geringe Wuchsverzögerung zu bemerken. Auch bei milbenverseuchtem Hafer-Gerstegemenge, das 50 Sekunden bestrahlt wurde, zeigten die Keimlinge eine geringe Wuchsbeschleunigung gegenüber unbehandelten Körnern derselben Proben. Etwaige Veränderungen der Backfähigkeit wurden nicht untersucht.

Es darf aus diesen Anfangsbeobachtungen geschlossen

Entwicklungsstadien ausreichende Dosierung von zwei Minuten Einwirkungsdauer übt auch auf die Bohnen einen so tiefgehenden Einfluß aus, daß sie nicht mehr oder allenfalls einige Stücke sehr kümmerlich keimen.

Wenn überhaupt an die Ausnutzung von Infrarot zur Bekämpfung des Speisebohnenkäfers zu denken wäre, bliebe also vorerst zu untersuchen, welche Dosierung notwendig und hinreichend zur Abtötung ist, und ob Saat- und Speisewert der Bohnen sich dabei verändern.

c) Besonders Interesse dürften folgende Beobachtungen über die Wirkung der Infrarotstrahlung auf Getreidemilben (*Tyroglyphus farinae* L.) begegnen, gibt es doch außer Blausäurebegasung kein wirksames Bekämpfungsverfahren gegen diesen lästigen Schädling. Auch der folgende Versuchsbericht soll nur als hinweisende Bemerkung verstanden werden.

Zwei milbenbefallene Hafergemengeproben wurden zur Hälfte während 50 Sekunden im Laborofen bestrahlt, zur anderen Hälfte unbehandelt gelassen. Eine Probe wurde während der Expositionszeit geschüttelt, die andere lag unbewegt. Beide waren einschichtig auf Aluminiumblech ausgebreitet.

Die Kontrolle nach 20 Stunden ergab keine lebenden Milben mehr in den bestrahlten Proben, unverminderten Befall in den unbehandelten Teilen. Nach sechswöchiger Beobachtungsdauer traten jedoch wieder Jugendstadien in den behandelten Proben auf. Die für Kornkäfer zur Abtötung aller Stadien ausreichende Infrarotdosierung genügt demnach bei den Getreidemilben zwar zur Abtötung der vorhandenen beweglichen Larven und ausgewachsenen Tiere, jedoch nicht, um auch die Eier umzubringen. Dauerstadien (Hypopus) wurden in den Versuchsmustern nicht bemerkt.

Es bliebe also auch für Getreidemilben weiteren Untersuchungen vorbehalten, die Dosierung der Infrarotstrahlung zu finden, die möglichst alle Stadien des Schädlings abtötet, ohne das behandelte Getreide oder ein sonstiges vermitteltes Lebensmittel zu beschädigen.

AA 186

Die Bewältigung der entscheidenden Aufgaben in Industrie und Landwirtschaft ist die Voraussetzung zur Erfüllung der übrigen gewaltigen Ziele des Verkehrs, des Handels, des Gesundheitswesens, der Kultur und der Investitionen.

Ministerpräsident Otto Grotewohl vor der Volkskammer am 15. 11. 1950