©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Wildpflanze *Xanthium riparium* in pflanzenbaulicher Sicht

Von

Heinrich HÄRDTL (Mainz)

Mit 5 Abbildungen

Eingelangt am 14. August 1965

1. Probleme
2. Methodik
3. Anbauversuche
   3.1. Saatzeitenversuche
   3.2. Standweitenversuche
   3.3. Aussaatmengen
   3.4. Ölfruchtvergleiche
4. Zusammenfassung
5. Schriften

1. Probleme

Die artenreiche Gattung der Xanthien oder Spitzkletten ist über große Gebiete der Erde verbreitet. In Mitteleuropa hat sich die ursprünglich nicht heimische Art *Xanthium riparium* ITZIGS. & HERTSCH mit ihrer var. *albinum* WIDD. entlang den größeren Flüssen wie Elbe, Oder, Weichsel und auch noch weiter an den Flüssen der Ukraine eingebürgert. Auf den sandigen, meist nährstoffarmen und landwirtschaftlich ungenützten Böden bildet sie oftmals feldartige Bestände (WIDDER 1923, HÄRDTL 1963b).

Im Wuchs ist diese Spitzklette meist recht ansehnlich. Gleiches gilt auch für ihre Erträge in den Wildbeständen (HÄRDTL 1963b). Bei Anbauversuchen auf Ackerland verschiedener Bodengüte zeigt die Spitzklette starkes Wachstum und bringt gute Erträge (HÄRDTL 1964a). Hervorzuheben ist die Aufschlußfähigkeit ihrer Wurzeln für schwerlösliche Phosphorverbindungen im Boden (DÖRING 1951). Außerdem nimmt die Spitzklette aus dem Boden viel Kalk auf, deponiert ihn vor allem in den Stengeln und steigert damit den Umlauf der Nährstoffe. Beachtlich ist auch der Aluminiumgehalt der verschiedenen Organe.

Die mit Dornen dicht besetzten Fruchtköpfchen haben keine Aufspringmöglichkeit, die ein Entkeimen erleichterte. Jedes Fruchtköpfchen enthält zwei Achänen, in denen je ein öl- und eiweißreicher Keim liegt. Jeder Keim ist von einem sehr feinen, graugrünen und fest anliegenden Häutchen umgeben (Abb. 1 bei HÄRDTL 1963a). Gewichtsmäßig entfällt rund ⅓ der Fruchtköpfchen auf die Keime. Diese enthalten im Mittel aus Ernten von Wildbeständen in der Trockensubstanz 38% Öl und 42% Eiweiß (HÄRDTL 1949; TISCHER & PATZENHAUER 1950).

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Ernte am Feld und das Dreschen gelingt mit Umänderung bestehender Maschinen. Das Entdornen der Fruchtköpfchen ist mittels einer besonderen Maschine möglich. Damit erzielt man die notwendige Rollfähigkeit der Fruchtköpfchen für die mühlentechnische Verarbeitung oder auch die Aussaat. Alles konnte im technischen Maßstab, einschließlich der Verarbeitung von Öl, Eiweiß, Fruchtköpfchenhüllen wie auch Stengeln durchgeführt werden (HÄRDTL 1950b, 1950c, 1966a, 1966b).

Der hohe Öl- und Eiweißgehalt der Keime sowie die hohen Erträge waren Anlaß, die Ansprüche dieser Pflanze hinsichtlich Saatzeit, Standweite und Aussaatmenge zu prüfen und mit anderen Öl- und Eiweißpflanzen in der Leistung zu vergleichen. Letzteres gewinnt an Interesse, weil die Spitzklette in Mitteldeutschland seit Jahrhunderten heimisch ist im Gegensatz zu manchen Kulturpflanzen wie Raps, Sonnenblume, Senf u. a., die durch die Witterungsbedingungen mancher Jahre sehr Schaden nehmen.

2. Methodik

Die Versuche wurden auf den Gütern von Universitäten und Saatzuchtbetrieben angelegt. Das verwendete Saatgut stammte aus Wildbeständen bei Magdeburg [1]).

Eine Kartenskizze veranschaulicht die Verteilung der Anbaustellen über das mitteldeutsche Gebiet (Abb. 1). Zwecks ackerbaulicher Kennzeichnung der Anbaustellen sind die Grenzen der Anbauzonen eingetragen. Letztere umfassen (nach STAFFELD 1950, 1953) jeweils auch klimatisch ähnliche Gebiete und zwar: I. Küste, leichte bis mittlere Böden, II. Niederung, leichte bis gute Böden, moorig bis humos, III. Flachland, vorwiegend leichte Böden, teils kiesig, niedriger Grundwasserstand, IV. Börde- und Auegebiete, beste Böden, Lehm- und Lößböden, V. Übergangsgebiet, vorwiegend gute Böden, VI. Vorgebirge, vorwiegend gute Böden, VII. Gebirge, landwirtschaftlich leichte Böden. Demgemäß waren die Böden an den einzelnen Anbaustellen unterschiedlich, stets aber landwirtschaftlich genutzt. Ein Hinweis auf die Bodenart wird in der Tabelle 1 gegeben.

Die Anlage der Versuche erfolgte teils nach der Schachbrett- und teils nach der Langparzellenmethode. Die meisten Versuche wurden in 6-facher Wiederholung durchgeführt. Die zusätzliche Düngung war einheitlich. Die Ernte bereitete wegen der unterschiedlichen Sitzfestigkeit der Fruchtköpfchen gewisse Schwierigkeiten und führte gelegentlich zu Verlusten.

Je Pflanzstelle legte man 3 Fruchtköpfchen, sodaß im Durchschnitt 2—3 Pflanzen aufwuchsen (Nestpflanzung). Sofern nicht entdornte Fruchtköpfchen benützt wurden, mußten die Fruchtköpfchen mit der Hand

[1]) Den Institutsdirektoren der unten genannten Versuchsgüter und den vielen Mithelfern beim Durchführen der Feldversuche danke ich für die uneigennützige Mitarbeit; denn ohne sie wären diese Ergebnisse nicht zu erreichen gewesen. — Das Ministerium für Unterricht und Kultus von Rheinland-Pfalz gewährte mir einen Druckkostenbeitrag, wofür ich ergebenst danke.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

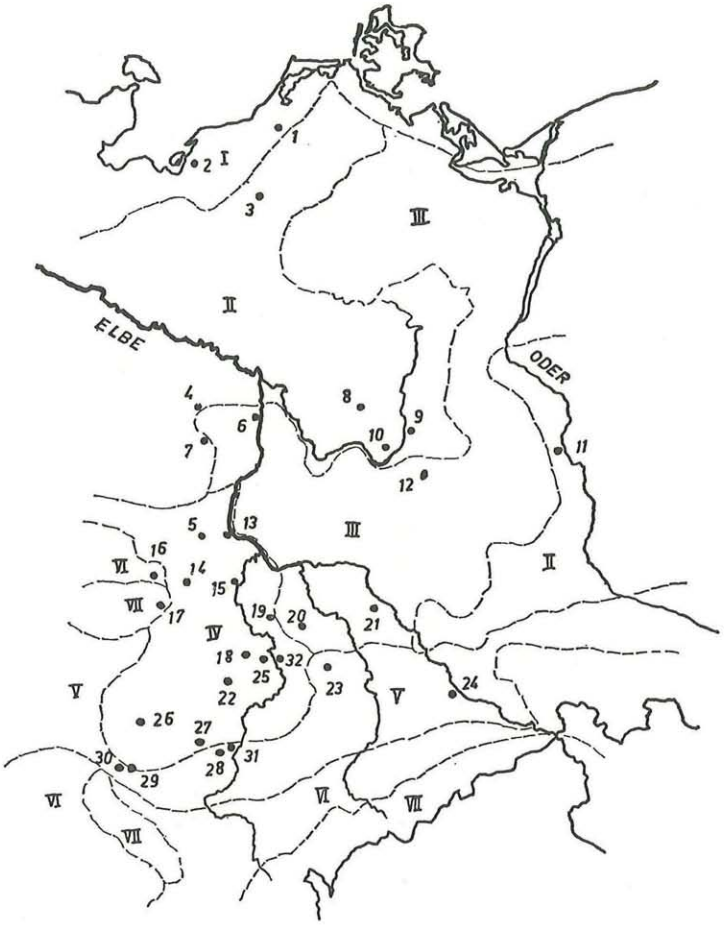

Abb. 1. Verteilung der Anbaustellen von *Xanthium riparium* im mitteldeutschen Raum. — Die römischen Zahlen bezeichnen die mit einer gestrichelten Linie begrenzten STAFFELDschen Anbauzonen. Die im Original bestehende Untergliederung ist hier weggelassen. Die arabischen Zahlen bezeichnen die Anbauorte.

Saatzeitenversuche in: 15 Bernburg IV, 6 Bürs-Arneburg III, 31 Dornburg V, 18 Etzdorf IV, 25 Lauchstädt IV, 10 Marquardt II, 22 Memleben IV, 32 Merseburg IV, 17 Siptenfelde VII, 21 Trossin III, 4 Vienau II.

Standweitenversuche in: 15 Bernburg IV, 9 Dahlem II, 31 Dornburg V, 26 Kutzleben IV, 25 Lauchstädt IV, 24 Leutewitz V, 13 Magdeburg IV, 11 Nuhnen II, 23 Probstheida V, 17 Siptenfelde VII, 21 Trossin III, 5 Wanzleben IV.

Ölfruchtvergleichsversuche in: 15 Bernburg IV, 8 Berge II, 20 Brehna III, 31 Dornburg V, 29 Friedrichswerth V, 3 Gülzow II, 28 Kötschau V, 16 Langenstein VI, 25 Lauchstädt IV, 2 Lischow I, 1 Lüsewitz I, 22 Memleben IV, 19 Mößlitz IV, 23 Probstheida V, 17 Siptenfelde VII, 30 Sundhausen V, 14 Schlanstedt IV, 27 Schöndorf IV, 12 Thyrow III, 21 Trossin III, 7 Vollenschier II.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

gelegt werden, was bei der großen Stand- und Reihenweite weder schwierig, noch allzu zeitraubend war.

Das Erntegut wurde in gut lufttrockenem Zustand gewogen. Die Fruchtköpfchen, und ähnlich auch das Stroh, besaßen im Durchschnitt 14% Wassergehalt. Während längerer Trockenheit oder im Lager sank der Wassergehalt der Fruchtköpfchen oftmals auf 6% herab.

Der Öl- und Eiweißgehalt wurde in den Keimen oder gelegentlich in den ganzen Fruchtköpfchen nach bekannten chemischen Methoden bestimmt (vgl. TISCHER & PATZENHAUER 1950). Als Maß für den Gehalt an diesen Wertstoffen dienten die Untersuchungen der Keime, denn die Fruchtköpfchen hatten in ihren außenseitigen Drüsen wachsartige Substanzen. Von jeder Anbaustelle wurden Proben entnommen und darin Öl und Eiweiß bestimmt, sodaß jeweils gebietsmäßig bedingte Schwankungen erfaßt werden konnten. Für das exakte Aufarbeiten der Fruchtköpfchen stand ein kleiner, für diesen Zweck gebauter Schneideapparat zur Verfügung.

3. Anbauversuche

3.1. Saatzeitenversuche

In Mitteldeutschland keimen die Spitzkletten im späten Frühjahr zur Zeit der Kastanienblüte. Sie laufen auf, wenn die übrige Vegetation schon weit vorgeschritten ist. Die optimale Keimtemperatur liegt bei 25° C (HÄRDTL 1963a). An den natürlichen Standorten entlang der Flüsse werden die jungen Xanthien durch andere Pflanzen wenig bedrängt (Abb. 1 bei HÄRDTL 1963b), auf dem Ackerland hingegen wächst eine andere und ansehnliche Unkrautflora. Beim Anbau sind daher rechtzeitig die üblichen Pflegearbeiten erforderlich.

Eine größere Zahl von Saatzeitenversuchen in verschiedenen Gebieten bei gleicher Düngung zeigt in 2- oder 3-jähriger Wiederholung Erträge an Fruchtköpfchen, die jeweils bei frühester Aussaat am höchsten sind. Die besten Aussaatzeiten liegen im März bis Anfang April. Im Mittel werden dabei Erträge von 50,2 dz/ha erzielt. Bei späterer Aussaat bleiben die Pflanzen im Wuchs kleiner und die Erträge werden immer geringer (Tabelle 1). Die Spätsaaten konnten im Vergleich mit Frühsaaten deren Größe und Entwicklung bis Ende der Vegetationsperiode nicht erreichen (Abb. 2).

In Wildbeständen besitzt die Spitzklette in Mitteldeutschland eine Entwicklungszeit von rund 140 Tagen. Daraus ist zu ersehen, wie schwer eine verspätete Aussaat aufzuholen wäre.

Bei den Fruchtköpfen aus Versuchen mit späten Aussaatzeiten werden weiterhin neben den äußeren Unterschieden noch Veränderungen im Gewichtsverhältnis von Keim zu Fruchtköpfchenhülle nachweisbar. Die Fruchtköpfchen aus Spätsaaten bringen einen um 3,2% höheren Ertrag an Keimen als die Frühsaaten. Außerdem kann bei den um etwa 1 Monat späteren Aussaaten der Öl- und Eiweißgehalt der Keime um 1—3% ansteigen, so daß damit ein Minderertrag zum Teil wieder ausgeglichen wird.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 1

Saatzeitenversuche mit *Xanthium riparium* 1949—1951. — Standweiten 40 × 30 cm, ausgenommen des Versuches in Lauchstädt 1949 mit 40 × 20 cm. Jeder Versuch in 4-facher Wiederholung. Angaben in Mittelwerten. Überall zusätzliche Düngung mit 50 kg N (Kalkamonsalpeter), 36 P_2O_5 (Superphosphat) und 80 kg/ha K_2O (40%iges Kalisalz). Die Erträge bezogen auf lufttrockene Fruchtköpfchen mit 14% Wassergehalt.

Anbaustelle	Bodenart	Aussaatzeit	Ertrag dz/ha
Lauchstädt	humoser Lößlehm	14. 4. 1949	95,0
		7. 5. 1949	47,0
		27. 5. 1949	21,0
		15. 6. 1949	28,0
		11. 7. 1949	5,0
Lauchstädt	humoser Lößlehm	30. 3. 1950	53,8
		28. 4. 1950	44,9
		13. 5. 1950	41,0
Lauchstädt	humoser Lößlehm	4. 4. 1951	46,7
		27. 4. 1951	40,0
		19. 5. 1951	14,7
Bernburg	humoser Lößlehm	4. 4. 1950	49,3
		18. 4. 1950	46,7
		13. 5. 1950	33,9
Marquardt	humoser Sand	18. 5. 1950	38,0
		6. 6. 1950	17,0
		19. 6. 1950	7,0
Siptenfelde	schw. humoser Lehm	17. 5. 1950	57,8
		31. 5. 1950	52,4
		12. 6. 1950	17,6
Siptenfelde	schw. humoser Lehm	19. 5. 1951	32,7
		2. 6. 1951	26,1
		15. 6. 1951	17,6
Trossin	hum. lehmiger Kies	31. 3. 1950	35,5
		10. 5. 1950	21,7
Memleben	hum. sand. Lehm	24. 3. 1950	43,1
		19. 4. 1950	39,7
Etzdorf	hum. Lehm	20. 4. 1950	68,7
		26. 5. 1950	37,0

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Anbaustelle	Bodenart	Aussaatzeit	Ertrag dz/ha
Bürs-Arneburg	Sand, anmoorig	29. 3. 1950	56,6
		14. 4. 1950	56,4
Vienau	lehm. Sand	21. 3. 1950	32,3
		10. 4. 1950	28,3

Wie bereits vermerkt wurde, bleiben manche Fruchtköpfchen bis zum Februar am Sproß fest sitzen und sind dadurch fast ständig trocken, während die abgefallenen Fruchtköpfchen am feuchten Boden liegen oder sogar vom Schnee überdeckt werden, sodaß Quellungsvorgänge in den Keimen unvermeidlich sind. Die klimatischen Einflüsse auf die Fruchtköpfchen während der winterlichen Ruheperiode sind in der Natur daher oft recht unterschiedlich. Das veranlaßte die Frage, ob solche Einwirkungen einen Einfluß auf das Wachstum und die Ertragsbildung haben können, denn die im Herbst geernteten Fruchtköpfchen sind den wechselnden winterlichen Einflüssen im Freiland entzogen. Deshalb wurden mit dem Saatgut der gleichen Ernte Herbst- und Frühjahrsaussaaten durchgeführt (Tabelle 2). Im Frühjahr keimten beide Aussaaten zu annähernd gleicher Zeit.

Tabelle 2

Öl- und Eiweißgehalt der Keime von Frühjahrs- und Herbstaussaat. — Mittelwerte aus 2-jährigen Versuchen in Dornburg. Werte bezogen auf lufttrockene Keime.

Aussaatzeit	Rohfett in %	Rohprotein in %	Fruchtköpfchen Ertrag in dz/ha
November-Dezember	34,9	39,5	64,5
Ende April	34,6	35,0	65,2

Die zweijährigen Versuche zeigen, daß die Erträge bei beiden Aussaatzeiten fast gleich sind. Unterschiede ergaben sich im Eiweißgehalt der Keime. Bei den Herbstaussaaten entstehen Fruchtköpfchen mit hohem Eiweißgehalt in den Keimen gegenüber denen aus Frühjahrsaussaaten. Der prozentuale Ölgehalt der Keime jedoch bleibt bei beiden Aussaaten gleich groß.

Auf Grund der Saatzeitversuche und der Beobachtungen in den Wildbeständen kann man die Spitzklette jederzeit im Herbst, Winter oder zeitigem Frühjahr einsäen. Damit läßt sich der Anbau nach arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkten vornehmen.

3.2. Standweitenversuche

Bereits in den Wildbeständen sah man je nach der Dichte des Bestandes stark verzweigte, strauchartige oder aber unverzweigte, einstengelige

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Formen. Ein Vorversuch mit 3 Varianten mittlerer Standweiten ließ nur sehr geringe Unterschiede im Größenwachstum erkennen, wohl aber in der Zweigbildung und Belaubung (Abb. 3), die sich gegen Ende des Wachstums und nach der Fruchtbildung noch verstärkten.

Die Unterschiede in der Zweigbildung bei verschiedener Standweite wurden zahlenmäßig bei einem größeren Versuch erfaßt (Tabelle 3). Je größer die Standweite ist, desto kleiner bleiben die Pflanzen, aber die Zahl und Größe der Seitenzweige nimmt zu. Außerdem läßt dieser Versuch erkennen, daß die Spitzkletten in der zweiten Julihälfte noch beachtlich größer werden.

Tabelle 3

Abhängigkeit der Wuchshöhe und Verzweigung vom Standraum. — Jede Pflanzstelle auf 1 Pflanze verzogen. Zahl der Zweige und Wuchshöhe sind Mittelwerte von 10 Pflanzen des zugehörigen Standweitenversuches. Versuchsfeld Bernburg 1951.

Standweite in cm	Standraum in qcm	Zahl der Zweige	Wuchshöhe in cm am 18. Juli	Wuchshöhe in cm am 6. Aug.
50 × 40	2000	10,1	58,2	106,8
40 × 30	1200	8,1	65,4	121,3
30 × 25	750	7,1	79,1	133,1
25 × 20	500	6,4	81,3	158,5
25 × 15	375	5,1	89,1	161,3
20 × 15	300	2,7	90,9	161,3

Ein weiterer Versuch mit noch engerer Standweite (20 × 10 cm) als bisher, führte zu 130 bis 140 cm hohen, dünnstengeligen Pflanzen ohne gute Standfestigkeit. Die enge Standweite hat anderseits im Hinblick auf das Abmähen den Vorteil, daß das untere Drittel des Sprosses blattfrei bleibt. Der Reihenschluß ist so stark, daß Unkraut fast vollkommen unterdrückt wird.

Die Standweite beeinflußt weiterhin den Blühbeginn wie auch die Zahl der sich entwickelnden Fruchtköpfchen. Bei großen Unterschieden in den Standweiten kommt diese Erscheinung deutlich zur Geltung. Bei größtem Standraum (50 × 40 cm) hatten sich die Verzweigungen gut ausgebildet und man konnte anfangs Juli das Einsetzen der Blütenbildung sehen. Bei der nächst niedrigeren Standweite entwickelten sich gleichfalls Seitenzweige und man sah auch hier zu dieser Zeit den Beginn der Blütenbildung. Bei der Standweite 30 × 25 cm waren die Verzweigungen bereits schwach und hatten nur kleine Blätter (vgl. Abb. 3), aber keine Blütenansätze. Bei noch engerer Standweite (25 × 20 cm) bildeten sich praktisch keine Seitenzweige mehr. Die enge Standweite führte zur Zweiglosigkeit und so bietet eine enge Standweite die Möglichkeit zur Ausbildung eines einzigen und apikalen Fruchtstandes mit geringer Blattentwicklung.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 4

Standweitenversuche mit *Xanthium riparium* 1950—1954. — Je Versuch 4—6 Wiederholungen. Angabe in Mittelwerten. 3 Fruchtköpfchen je Legestelle (Nestpflanzung).

Anbaustelle	Bodenart	Aussaatzeit	Standweite in cm	Ertrag in dz/ha
Dornburg	Lehm	18. 4. 1950	30 × 20	63,9
			30 × 40	77,9
Bernburg	humos. Lößlehm	5. 4. 1950	25 × 20	42,1
			30 × 25	37,2
			40 × 30	33,4
			50 × 40	39,0
			60 × 50	32,7
Siptenfelde	schwach humos. Lehm	17. 5. 1950	20 × 20	59,6
			30 × 30	52,7
			30 × 40	52,1
			40 × 40	45,8
Lauchstädt	humos. Lößlehm	29. 4. 1950	20 × 20	52,7
			30 × 30	46,3
			40 × 30	47,9
			40 × 40	53,3
Trossin	humos. lehmig. Kies	31. 3. 1950	20 × 20	107,4
			30 × 30	71,9
			30 × 40	85,7
			40 × 40	57,7
Dahlem	schwach lehmig. Sand	20. 4. 1950	20 × 20	32,3
			40 × 20	35,3
			40 × 40	40,9
Kutzleben	humoser Lehm	19. 4. 1950	30 × 10	77,1
			30 × 20	74,8
Leutewitz	Lößlehm	6. 4. 1950	25 × 10	49,1
			25 × 20	58,2
			50 × 20	56,3
Siptenfelde	schwach humos. Lehm	20. 5. 1951	20 × 20	35,4
			30 × 30	23,4
			30 × 40	28,2
			40 × 40	27,4
Lauchstädt	humos. Lößlehm	4. 4. 1951	20 × 20	68,4
			30 × 30	34,7
			40 × 30	35,2
			40 × 40	31,3
Bernburg	humoser Lößlehm	26. 4. 1951	20 × 15	46,1
			25 × 15	46,5
			25 × 20	45,8
			30 × 25	47,0
			40 × 30	47,1
			50 × 40	42,3

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Anbaustelle	Bodenart	Aussaatzeit	Standweite in cm	Ertrag in dz/ha
Nuhnen	humoser Sand	5. 4. 1951	30 × 10	30,0
			30 × 20	27,0
Probstheida	sandiger Lehm	26. 5. 1954	40 × 30	33,8
			40 × 40	39,5
			50 × 30	38,3
			60 × 30	43,3

Die an den Seitenzweigen gebildeten Fruchtköpfchen sind etwas kleiner als am Hauptsproß und reifen etwas später. Mit Rücksicht auf einen einheitlichen Reifegrad bei der Ernte wird man einen Bestand mit schwacher oder fehlender Verzweigung anstreben.

Entscheidend ist die Ertragsleistung bei den einzelnen Standweiten. Eine Reihe von Versuchen mit verschiedenen Standweiten auf verschiedenen Böden und Lagen soll dies veranschaulichen. Es zeigten sich bei wenig unterschiedlichen Standweiten nur geringe oder gar keine Ertragsdifferenzen (Tabelle 4). Selbst bei Standflächen 1 : 4 gaben sich meist noch keine einheitlich gerichteten Ertragsunterschiede zu erkennen.

Die Standweite beeinflußt nicht nur die Verzweigung, sondern auch die Stärke (Dicke) der Sprosse. Stark verzweigte Pflanzen erreichen in ihren Sprossen oftmals eine solche Dicke, daß ein Mähen mit den üblichen Geräten oder Maschinen unmöglich wird. Daher erweisen sich jene Standweiten von Wert, welche die Stärke der Sprosse hinsichtlich der Mähbarkeit günstig beeinflussen. In gleicher Weise können Pflegearbeiten den Standraum der Pflanze verändern. Ein Verziehen des Bestandes und damit Vergrößerung des Standraumes jeder Pflanze, führt zu einer Verstärkung der Sprosse (Tabelle 5). Bei jeder der beiden im Versuch gewählten Standweiten wiesen die verzogenen Parzellen stärkere Sprosse auf als die unbehandelten.

Tabelle 5

Einfluß der Standweite und des Verziehens auf die Stärke der Sprosse von *Xanthium riparium*. — Dickenmessung 10 cm oberhalb des Erdbodens. Mittelwerte von je 25 Pflanzen aus der Bestandsmitte. Je Pflanzstelle 4 Fruchtköpfchen gelegt. — Aussaat am 21. 4. 1950. Messung und Ernte am 16. 8. 1950. Anbaustelle: Magdeburg.

Standweite	40 × 30 cm		40 × 20 cm	
Pflegearbeit	gehackt	gehackt und auf 2 Pflanzen verzogen	gehackt	gehackt und auf 2 Pflanzen verzogen
Sproßdurchmesser in mm	11,3	12,5	10,1	10,7
Unterschied in %	9,6		5,8	
Fruchtköpfchenertrag in dz/ha	52,7	43,9	47,5	43,8

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Auf den Fruchtköpfchenertrag wirkte sich das Verziehen bei diesen Standweiten (Tabelle 5) ungünstig aus. Die verzogenen Parzellen erbrachten jeweils einen geringeren Ertrag.

Eine weitere Möglichkeit zur Veränderung der Standweite ist die Doppelreihe, die in der Praxis beim Anbau mancher Kulturen wegen der damit verbundenen leichteren maschinellen Pflegearbeiten angewandt wird. Auch bei der Spitzklette erreicht man durch breitere Abstände zwischen den Doppelreihen gute Bearbeitungsmöglichkeiten. Die Reihen schließen sich und damit wird alles Unkraut unterdrückt. Bei einem solchen Versuch blieben die Sprosse schwach und unverzweigt, denn sie waren in der Reihe sehr eng gepflanzt. Das Mähen war möglich und der Ertrag zufriedenstellend (Tabelle 6).

Tabelle 6

Standweitenversuch in Form einer Doppelreihe bei *Xanthium riparium*. — Doppelreihe: 2 Reihen mit 20 cm gegenseitigen Abstand. Zwischenraum der Doppelreihen 80 cm. In den Reihen rund je 10 cm Abstand. — Vergleich: 40 cm Reihenabstand. — Wertangaben: Mittel aus Versuchen mit Wiederholungen in den Jahren 1951—54. Berechnet bei 14% Wassergehalt der Fruchtköpfchen. — Versuchsanlage in Dornburg/Saale von Dr. Dipl. Ing. G. Rust.

Anbauweise	Fruchtköpfchen dz/ha	Keime (= Samen) Öl in %	Roheiweiß in %
Doppelreihe	61,6	34,9	38,9
Einreihig	44,7	35,4	37,4

3.3. Aussaatmengen

Die Fruchtköpfchen besitzen zwei Achänen, von denen im ersten Jahr im allgemeinen nur eine keimt. Der zweite Keim überliegt bis zum nächsten Frühjahr und es ist bisher noch nicht gelungen, beide Keime gleichzeitig zur Entwicklung zu bringen, von gelegentlichen Ausnahmen abgesehen. Im Freiland lag die Keimfähigkeit der Fruchtköpfchen im ersten Jahr zwischen 74 und 87% (Härdtl 1963a). Diese Eigenart der Keimungsverhältnisse bedeutet einen Verlust, der immer noch in Kauf genommen werden muß.

Bei der Aussaat von 3 Fruchtköpfchen je Pflanzstelle ergibt sich ein Saatgutbedarf, der nach dem Durchschnittsgewicht der Fruchtköpfchen berechnet werden kann (Tabelle 7). Entdornte und damit rollfähige Fruchtköpfchen sind um 6—8% leichter. Dementsprechend sind dann geringere Saatgutmengen je Flächeneinheit erforderlich als angegeben.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 7

Bestandesauszählungen bei verschiedenen Standweiten und Errechnung des Saatgutbedarfes. — Je Pflanzstelle wurden 3 Fruchtköpfchen ausgelegt. Die Mittelwerte beruhen auf 3 Auszählungen von je 6 qm. Die Keimfähigkeit ist auf Fruchtköpfchen bezogen. 100 gut entwickelte Fruchtköpfchen wogen 35 g im Durchschnitt. Aussaat: Lauchstädt am 24. 5. 1949.

Standweite in cm	Keimfähigkeit am Feld in %	Anzahl der Pflanzen je ha	Theoretische Anzahl der Pflanzen am Feld	Saatgutbedarf in kg/ha
20 × 20	58	577 000	750 000	262
20 × 30	53	367 000	501 000	175
20 × 40	72	273 000	375 000	131
30 × 30	53	234 000	333 000	116
30 × 40	62	182 000	249 000	87
40 × 40	55	138 000	189 000	66

3.4. Ölfruchtvergleiche

Die Sommerölfrüchte unterliegen von Jahr zu Jahr großen Ertragsschwankungen. Durch Einbeziehen der Spitzklette in einen Leistungsvergleich mit gängigen Sommerölfrüchten sollte sich erweisen, welche von ihnen eine gute Ertragssicherheit und -leistung besitzt und welche Nutzpflanze unter bestimmten Bedingungen den anderen vorzuziehen wäre.

Über Vergleichsversuche mit Öl- und Eiweißpflanzen berichten Boguslawski 1941, 1952 und Sessous 1943 wie auch Rüther 1954 speziell im mitteldeutschen Raum. Diese Feststellungen lassen erkennen, daß die Samen von Ölkürbis und Mohn den höchsten Ölgehalt sowie Soja und Weißlupine den höchsten Eiweißgehalt besitzen. Öl und Eiweiß treten aber nicht gleichzeitig in hoher Menge auf, wohl aber bei den Keimen der Spitzklette, wie dies insbesondere die Analysen von Tischer & Patzenhauer 1950/51 dartun.

An den verschiedensten Orten (vgl. Abb. 1 und Tabelle 8) wurden Vergleichsversuche unter Einbeziehung folgender Arten durchgeführt: Mohn, Sommerraps und -rübsen, Senf (gelb), Leindotter, Saflor, Öllein, Faserlein, Sonnenblume, Ölkürbis, Soja und Spitzklette. Von diesen genannten Nutzpflanzen sind Bilder von Feldbeständen bekannt. Von *Xanthium* sollen deren Wüchsigkeit und Fruchtköpfchenbesatz mittelguter Bestände die beigefügten Bilder veranschaulichen (Abb. 4 und 5).

Die Zusammenstellung einiger Ergebnisse zweier Jahre zeigt die außerordentliche Unterschiedlichkeit im Ertrag nicht nur entsprechend der Anbaustelle, sondern auch der Kulturart (Tabelle 8). Die Schwankungen um den Mittelwert sind oft recht beträchtlich; die höchsten Mittelwerte an Ölerträgen liegen bei Sonnenblume und Öllein und die Spitzklette steht

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

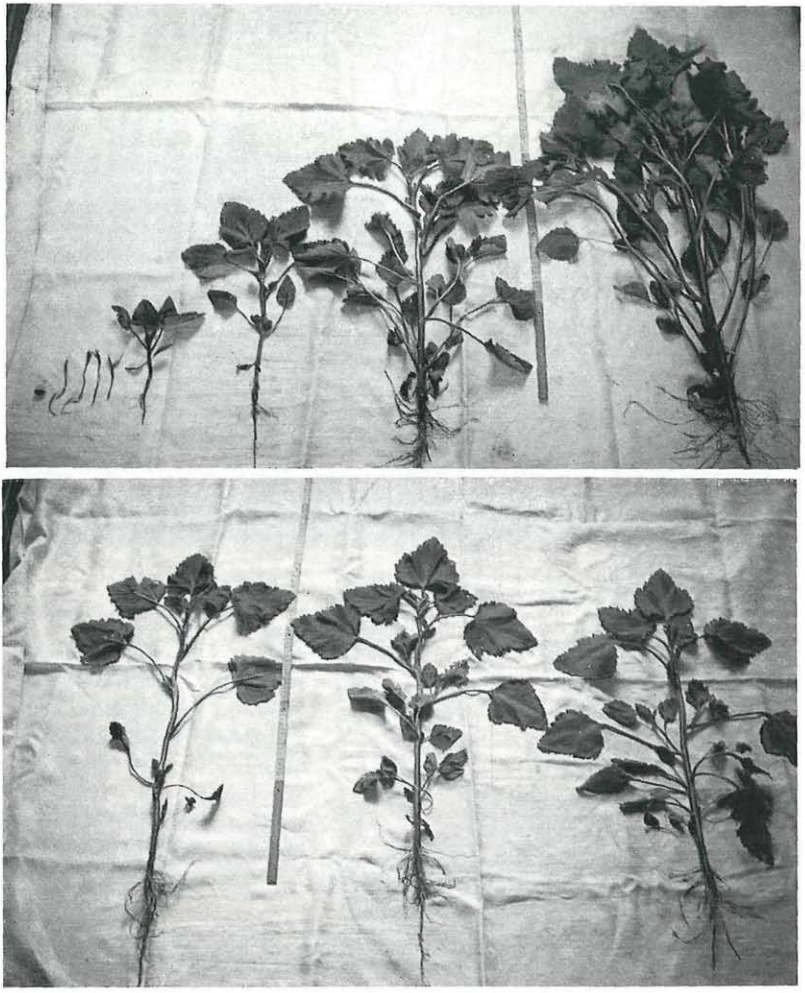

Abb. 2 (oben). Größenentwicklung von *Xanthium riparium* im Saatzeitenversuch. — Aussaattermine (und Wuchshöhe) von links nach rechts: 19. 7. (0 cm), 11. 7. (14 cm), 15. 6. (33 cm), 27. 5. (59 cm), 7. 5. (81 cm) und 14. 4. 1949 (107 cm). — Standweite 40 × 20 cm. — Erträge siehe Tabelle 1. — Versuchsort: Lauchstädt, 19. 7. 1949.

Abb. 3 (unten). *Xanthium riparium* aus verschiedenen Standweiten. — Aufnahme zu Beginn der Blütenbildung und vor Beendigung des Größenwachstums. Standweiten von links nach rechts: 20 × 20, 30 × 30 und 30 × 40 cm. Sproßlänge: 50, 48 und 45 cm. Große und kleine Blätter entsprechend den Standweiten 6 + 5, 7 + 15 und 11 + 16 Stück. Lauchstädt 1949.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

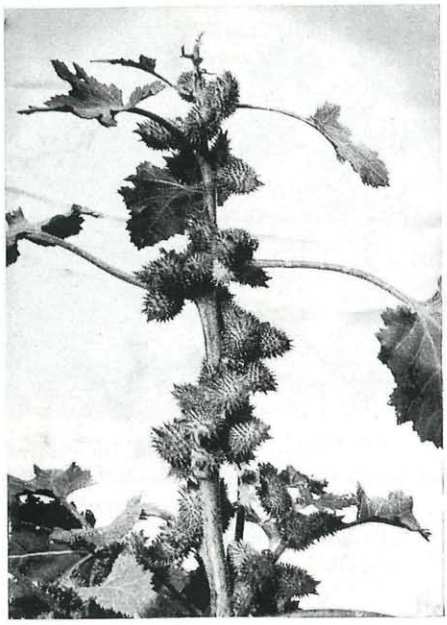

Abb. 4 (oben). Feldbestand von *Xanthium riparium*, im Vordergrund ein gemähtes Weizenfeld. — Standweite: 40 × 20 cm. Wuchshöhe 160—170 cm. Boden: lehmiger Sand. Magdeburg, 19. 9. 1951.

Abb. 5 (links). Fruchtköpfchenbesatz von *Xanthium riparium* aus dem Feldbestand der Abb. 4.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 8

Ertragsvergleiche von Sommerölfrüchten. — Alle Versuchsflächen einheitlich gedüngt. Erträge in dz/ha. Angaben in Mittelwerten aus je 5 Wiederholungen. Öl und Eiweiß auf Trockengewicht berechnet. Anbauzeit: 1.—20. April, nur im hochgelegenen Siptenfelde am 16. Mai.

Anbaustelle	Mohn		Spitzklette		Senf		Öllein		Sonnenblume	
Jahr	Öl	Eiweiß	Öl	Eiweiß	Öl	Eiweiß	Öl	Eiweiß	Öl	Eiweiß
1950										
Vollenschier	3,3	1,6	8,0	9,1	4,2	4,6	5,3	2,9	—	—
Brehna	7,0	2,9	2,3	2,6	1,8	2,1	4,0	2,4	7,6	3,7
Trossin	2,3	1,1	—	5,0	2,6	2,8	4,8	2,7	7,1	2,9
Lauchstädt	1,1	0,7	3,1	3,5	2,6	3,0	4,8	3,0	2,8	1,3
Memleben	4,1	2,0	4,2	3,9	4,5	5,8	3,8	2,1	4,9	2,3
Siptenfelde	5,3	—	5,2	6,4	3,2	—	4,5	—	—	—
1951										
Probstheida	2,5	1,2	4,0	4,6	2,0	2,2	5,5	3,7	4,9	2,2
Gülzow	6,6	3,1	2,8	3,0	5,3	5,7	6,5	4,3	—	—
Lüsewitz	5,5	2,5	3,0	3,3	3,8	4,2	8,6	5,7	—	—
Schöndorf	4,7	2,2	3,4	3,8	4,0	4,1	—	—	7,2	3,2
Langenstein	5,3	2,6	3,4	3,7	7,2	7,9	—	—	—	—
Lischow	6,1	2,8	5,8	6,7	7,5	8,2	4,3	2,9	—	—
Friedrichswert	3,3	1,3	2,4	3,0	2,8	3,0	5,0	2,7	7,2	6,0
Bernburg	6,0	2,8	5,2	5,7	5,2	5,2	5,8	4,1	7,4	3,8
Kötschau	7,9	3,7	5,8	6,4	6,3	6,8	7,1	4,7	—	—
Sundhausen	6,9	3,0	4,5	5,2	5,7	6,2	—	—	—	—
Dornburg	5,3	2,2	5,5	5,3	3,9	3,4	—	—	1,8	0,8
Schlanstedt	1,4	0,6	4,6	5,3	4,4	4,8	3,4	2,2	—	—
Durchschnitt im Ertrag	4,7	2,1	4,3	4,8	4,3	4,7	5,2	3,3	5,7	2,9

An folgenden Anbaustellen wurden nur Gesamterträge festgestellt: Berge 31,9, Thyrow 49,9 und Mößlitz 56,0 dz/ha Fruchtköpfchen der Spitzklette.

an 4. Stelle. In Bezug auf die gebildeten Eiweißmengen besitzt jedoch die Spitzklette die Höchstleistung. Zieht man Öl und Eiweiß in gleicher Weise wie Boguslawski 1952 zusammen, so stehen Spitzklette und Senf im Ertrag an diesen wichtigen Rohstoffen an erster Stelle. Das bedeutet, daß die Spitzklette bereits in ihrer Wildform bei feldmäßigem Anbau eine erstaunliche Leistung gegenüber den hierortigen Kulturpflanzen aufweist.

Die anderen oben erwähnten Kulturpflanzen, die nur ein Jahr in Prüfung standen, hatten weitaus niedrigere Öl- und Eiweißerträge je Hektar als die in der Tabelle 8 genannten Arten gegenüber der Spitzklette. Auf Öl und Eiweiß umgerechnet erbrachten Sommerrübsen 1,8 und 1,4, Saflor 3,9 und 2,6, Faserlein 3,2 und 2,2, Leindotter 3,8 und 3,0 und Sommerraps 2,9 und 1,6 dz/ha Ertrag.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Bei dem nachweisbar großen Einfluß der Aussaatzeit auf den Ertrag wäre es möglich, daß gewisse Ertrags- und Qualitätsschwankungen durch die klimatisch unterschiedlichen Gebiete entstehen können. Aus diesem Grunde wurden die Ergebnisse der Vergleichsversuche und vieler anderer einfacher Anbauversuche entsprechend den von STAFFELD 1950 und 1953 ermittelten Anbauzonen, die auf Grund vielfältiger Sorten- und Anbauversuche festgelegt waren, zusammengestellt. Die Schwankungen in den Mittelwerten der Erträge sind bei der Spitzklette geringer als bei den anderen Kulturpflanzen (Tabelle 9).

Tabelle 9

Mittelwerte der Fruchtköpfchen- bzw. Samenerträge aus den Ölfruchtvergleichsversuchen sowie aus einfachen Anbauversuchen in dz/ha, eingeordnet in die STAFFELDschen Anbauzonen. — Anbauversuche: Mittelwerte aus 95 Versuchen 1949—52.

Anbauzone	Ölfruchtvergleichsversuche				Anbauversuche
	Spitzklette	Senf	Öllein	Mohn	Spitzklette
I	39,1	20,4	17,8	13,5	38,8
II	39,3	14,7	16,3	10,5	36,8
III	36,7	9,7	11,6	9,5	37,3
IV	35,1	15,6	12,6	8,3	35,9
V	41,3	15,0	15,5	11,6	43,6
VI	34,4	25,9	—	12,9	45,5
VII	58,0	12,0	13,4	13,6	40,5
ø	40,6	16,2	14,5	11,4	39,8

Die einfachen Anbauversuche lagen an anderen Orten wie die Ölfruchtvergleichsversuche und waren ebenfalls über den gesamten mitteldeutschen Raum verstreut. Bei der Errechnung dieser Mittelwerte für die einzelnen Anbauzonen zeigt sich eine überraschende Parallelität mit den Ölfruchtvergleichsversuchen.

Dieser Vergleich läßt bei der Spitzklette eine gute Anpassungsfähigkeit an die ortsmäßig bedingten Boden- und Klimaunterschiede erkennen. Damit erweist sie sich gegenüber den anderen Öl- und Eiweißpflanzen als recht ertragssicher.

4. Zusammenfassung

Man kann die Spitzklette im Herbst und Winter aussäen, aber auch im März bis anfangs April liegen günstige Aussaattermine. Bei Aussaaten später als Ende April bleiben die Pflanzen im Wachstum zurück und die Erträge sinken rasch ab.

Pflanzen aus Herbstaussaaten erscheinen im Wachstum üppig und im Ertrag besser als Frühjahrsaussaaten. Eine Herbstaussaat entspricht

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

den natürlichen Bedingungen und ist angebracht, wenn eine Steigerung des Eiweißgehaltes angestrebt wird.

Je nach der Standweite entstehen einstengelige oder reich verzweigte Formen und es ändert sich damit auch die Stärke des Sprosses. Letzteres erleichtert oder erschwert das Mähen. Mit der Änderung der Standweiten tritt neben den morphologischen Besonderheiten auch eine Ausdehnung der Blüh- und Reifezeit ein. Das erschwert die Wahl des Erntetermins, solange keine Sorten mit sitzfesten Fruchtköpfchen verfügbar sind und die Erntezeit beliebig hinausgeschoben werden kann.

Eine enge Standweite ermöglicht einen guten und gleichmäßigen Fruchtansatz am Hauptsproß. Damit ist eine gleichmäßige Reife der Fruchtköpfchen verbunden. Die optimale Standweite ist im Hinblick auf den Ertrag von den Bodenverhältnissen abhängig. Ein Vergleich der Durchschnittserträge im Gesamtgebiet ergibt bei kleinen Standweiten 54,2, bei mittleren 48,7 und bei großen 41,0 dz/ha Fruchtköpfchen.

Bei Anbau in Doppelreihe, das vorwiegend enger Standweite entspricht, steigt der Fruchtköpfchenertrag und der Eiweißgehalt der Keime, während der Ölgehalt in geringem Maße abfällt.

Der Saatgutbedarf richtet sich nach den Anbaubedingungen. Bei den entdornten Fruchtköpfchen verringert sich die Saatmenge um rund 6%.

Die Ölsaatenvergleichsversuche zeigen große Unterschiede in den Erträgen bei allen Sommerölfrüchten. Die Spitzklette weist im Vergleich mit den anderen Öl- und Eiweißpflanzen gute Ertragsleistungen auf. An manchen Anbaustellen erreicht die Spitzklette sogar den Höchstertrag. Im Durchschnitt steht die Spitzklette in der Eiweißproduktion an erster Stelle. Zur Vereinfachung einer Bewertung summiert man die Öl- und Eiweißerträge: Die Spitzklette gehört zu den leistungsfähigen Sommerölfrüchten.

Die Ölfruchtvergleichsversuche und die des regionalen Anbaues zeigen bei Einordnung in die Staffeldschen Anbauzonen bei der Spitzklette nur geringe Unterschiede. Das bedeutet deren gute Anpassungsfähigkeit an die unterschiedlichen Klima- und Bodenverhältnisse. Die bisher nachgewiesenen Eigenschaften der Spitzklette geben eine Basis für berechtigte Bemühungen um die Herauszüchtung wertvoller Stämme, die auch arbeitswirtschaftliche Vorteile bringen können.

5. Schriften

Boguslawski E. v. 1941. Anbauerfahrungen mit neueren Ölpflanzen. — Der Forschungsdienst 12: 161—176.

— 1952. Neue Untersuchungen über den Anbau von Sommerölpflanzen. — Fette und Seifen 54: 737—743.

Döring H. 1951. Über das Phosphorsäure-Aufschließungsvermögen der Spitzklette. — Die dtsch. Landw. 2: 58.

Härdtl H. 1949. Die Spitzklette. Die Pflanze, ihre Eigenschaften und ihr

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Nutzen. — Natur und Nahrung 3: 118—119.
— 1950a. Die Spitzklette. — Mitt. DLG. 3: 132—136.
— 1950b. Die Entstachelung der Spitzklettenfrüchte. — Deutsche Bauerntechnik 4: 10—12.
— 1950c. Die Aufbereitung der Spitzklettenfrüchte zu Öl und Eiweiß. — Die dtsch. Landw. 1: 158.
— 1963a. Die Keimung der Achänen von *Xanthium riparium*. — Phyton 10: 110—123.
— 1963b. Die Wildbestände von *Xanthium riparium*, ihre Bodenansprüche und ihr Samenertrag. — Ang. Bot. 37: 14—25.
— 1964. Über den Nährstoffbedarf der Wildpflanze *Xanthium riparium*. — Phyton 11: 237—252.
— 1966a. Maschinelles Öffnen und Entkeimen der Fruchtköpfchen von *Xanthium riparium*. — (Unveröffentlicht).
— 1966b. Über die Inhaltsstoffe der Fruchtköpfchen von *Xanthium riparium*. — (Unveröffentlicht).

Könnecke G. 1953. Versuchsbericht 1950—1952. — Halle/S.

Rüther H. 1954. Pflanzenbauliche Möglichkeiten zur Steigerung der Fett- und Eiweißerträge. — Berlin.
— 1960. Die Ölfrüchte. — Berlin.
— & Selke W. 1951. Versuchsbericht 1949 und 1950. — Halle/S.

Sessous. 1943. Die Anbauwürdigkeit der verschiedenen Sommerölfrüchte. — Landbau und Technik 19 (1/3): 1—2.

Specht G. & Steighardt H. 1952. Bericht über die Versuche der Jahre 1950 und 1951. — Jena.

Staffeld U. 1950. Anbauzonen als Voraussetzung zur Sicherung der Ernteerträge. — Berlin.
— 1953. Anbauzonen der DDR mit Sortenschlüssel der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen für die Bezirke. — Berlin.

Stremme H. 1952. Die Bodenkarte der Deutschen Demokratischen Republik. — Leipzig.

Tischer J. & Patzenhauer A. 1950. Über die Zusammensetzung des Samenöles der Spitzklette *Xanthium riparium*. — Fette und Seifen 52: 137—140.

Widder F. J. 1923. Die Arten der Gattung *Xanthium*. Beiträge zu einer Monographie. — Rep. Spec. nov., Beih. 20: 1—221.
— 1925. Übersicht über die bisher in Europa beobachteten *Xanthium*-Arten und Bastarde. — Rep. Spec. nov. 21: 273—305.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: 11_3_4

Autor(en)/Author(s): Härdtl Heinrich

Artikel/Article: Die Wildpflanze Xanthium riparium in pflanzenbaulicher Sicht. 174-188