

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg i. M.)

Weitere Untersuchungen über die Befruchtungs- und Kreuzungsverhältnisse einiger Melilotusarten (Steinklee).

Von **Max Ufer** und **Joachim Hackbarth**.

In Fortsetzung unserer früheren Untersuchungen über die Befruchtungs- und Kreuzungsverhältnisse in der Gattung *Melilotus* sollen im folgenden die Ergebnisse bei einigen einjährigen Steinkleearten beschrieben werden. Ein Teil dieser Arten ist schon in unserer ersten Arbeit besprochen worden, doch war seinerzeit das vorliegende Material zu gering und aus verschiedenen Gründen lückenhaft. Über die Bedeutung, die unter Umständen auch die einjährigen neben den zweijährigen Arten für die Züchtung gewinnen können, besteht wohl keinerlei Zweifel. Werden sie an sich auch wohl kaum selbst als Kulturpflanzen in Frage kommen, so können sie doch in der Kombinationszüchtung von großem Werte sein.

I. Befruchtungsverhältnisse.

Die Versuche wurden im Sommer 1931 während der Monate Juni—August im Freiland ausgeführt. Die Witterung war im allgemeinen kühl und häufig regnerisch, der Monat Juni hatte 14, Juli 18 und August 16 Tage mit Regen. Dadurch dehnte sich die Blütezeit ziemlich lange aus, auch die Reife wurde deutlich verzögert. Da der freie Ansatz aber trotzdem durch die Witterung nicht beeinträchtigt worden zu sein scheint, darf angenommen werden, daß auch der Ansatz bei Isolierung nicht besonders nachteilig durch das feuchte Wetter beeinflusst worden ist. Sollte das trotzdem der Fall sein — die Möglichkeit halten wir nicht für ausgeschlossen —, so dürfte die von uns eingeführte Bezugnahme des Ansatzes bei Isolierung auf den freien Ansatz wohl einen gewissen Ausgleich bieten, da auch der freie Ansatz mit der gleichen Wahrscheinlichkeit unter der feuchten Witterung gelitten haben kann.

Zur Isolierung haben wir wiederum Pergamintüten verwendet, uns dabei diesmal jedoch nur auf eine Tütenart beschränkt (Pergamintüte 25 × 14 cm, mit Draht um die Blütenstandsachse befestigt). In jede Tüte wurden immer

3 Blütenstände im späten Knospenstadium eingeschlossen, von denen vereinzelt vorkommende geöffnete Blüten vorher sorgfältig entfernt worden sind. Die Anlagen für weitere Blütentrauben wurden ausgeknipst. Die Tütungen sind an verschiedenen Individuen immer in entsprechender Pflanzenhöhe vorgenommen worden. Die Tüten wurden erst entfernt, als die Reife der evtl. angesetzten Früchte angenommen werden konnte.

Die Berechnung der Versuche erfolgte in der bereits früher (3, S. 342) geschilderten und begründeten Weise. Der Ansatz der drei isolierten Blütenstände wurde auf den freien Ansatz dreier Blütentrauben bezogen, der aus dem Ansatz von zehn offen abgeblühten Blütenständen aus entsprechender Höhe verschiedener Pflanzen berechnet wurde. Im übrigen sei auf unsere frühere Arbeit verwiesen (3).

Soweit nicht in unserer früheren Arbeit bereits geschehen, schicken wir der Mitteilung der Ergebnisse bei den einzelnen Arten wieder eine kurze, keineswegs vollständige Beschreibung der Art voraus. In systematischer Hinsicht war für uns die Monographie der Gattung *Melilotus* von O. E. SCHULZ (2) maßgebend.

I. *Melilotus albus* Desr. f. *annuus*, Hubam-Steinklee, ist eine einjährige Varietät des gewöhnlichen weißen Steinklees, die ihre ganze Entwicklung im ersten Jahre abmacht. Die Form ist von geringer Bedeutung, hat eine geringe Wurzelentwicklung und liefert ein in jeder Hinsicht minderwertiges Heu. Die Heumasse ist allerdings recht beträchtlich. Früher wurde Hubam-Steinklee seines reichen Samenansatzes wegen und zur Gründüngung häufiger gebaut, doch ist die zweijährige Form der einjährigen in jeder Hinsicht überlegen. Morphologisch sind beide Formen nicht voneinander zu unterscheiden (3, S. 343).

Von dieser Form standen drei Herkünfte aus Niederösterreich zur Verfügung. Getütet wurden insgesamt 68 Pflanzen; die Ergebnisse zeigt folgende Zusammenstellung:

Tabelle 1.

Art und Herkunft	Parzelle		Tüte	Freier Ansatz v. 3 Blstd.	Ansatz von 3 Blstd. bei Tütung	Ansatz bei Tütung in % v. freien Ansatz	Parz.-Mittel % vom freien Ansatz	Art und Herkunft	Parzelle		Tüte	Freier Ansatz v. 3 Blstd.	Ansatz von 3 Blstd. bei Tütung	Ansatz bei Tütung in % v. freien Ansatz	Parz.-Mittel % vom freien Ansatz					
	Nr.	Nr.							Nr.	Nr.						Nr.	Nr.			
<i>albus annuus</i> Nied.- Österreich	302	238	172	0	0	—	Nied.- Österreich	303	272	128	0	0	—	Nied.- Österreich	304	272	128	0	0	—
		239	172	0	0	—			273	128	0	0	—			274	128	0	0	—
		240	172	0	0	—			275	128	0	0	—			276	128	14	11,0	—
		241	172	0	0	—			277	128	42	23,3	—			278	128	0	0	—
		242	172	0	0	—			279	128	0	0	—			280	128	3	2,3	—
		243	172	20	11,6	—			281	128	0	0	—			282	128	0	0	—
		244	172	0	0	—			283	128	0	0	—			284	128	0	0	2,89
		245	172	0	0	—			285	167	0	0	—			286	167	0	0	—
		246	172	5	2,9	—			287	167	0	0	—			288	167	0	0	—
		247	172	0	0	—			289	167	0	0	—			290	167	0	0	—
		248	172	0	0	—			291	167	2	1,2	—			292	167	0	0	—
		249	172	0	0	—			293	167	84	50,2	—			294	167	0	0	—
		250	172	0	0	—			295	167	0	0	—			296	167	0	0	—
		251	172	0	0	—			297	167	0	0	—			298	167	0	0	—
		252	172	4	2,3	—			299	167	0	0	—			300	167	0	0	—
		253	172	0	0	—			301	167	0	0	—			302	167	0	0	—
		254	172	1	0,6	—			303	167	0	0	—			304	167	0	0	—
		255	172	0	0	—			305	167	0	0	2,45							
		256	172	0	0	—														
		257	172	9	5,2	—														
		258	172	0	0	—														
259	172	0	0	—																
260	172	0	0	—																
261	172	0	0	0,94																
Nied.- Österreich	303	262	128	0	0	—														
		263	128	1	0,8	—														
		264	128	0	0	—														
		265	128	0	0	—														
		266	128	0	0	—														
		267	128	6	4,7	—														
		268	128	25	19,6	—														
		269	128	0	0	—														
		270	128	6	4,7	—														
		271	128	0	0	—														

Danach ist die Neigung zur Autogamie bei den verwendeten Herkünften im allgemeinen nur gering. Während die Parzellendurchschnittswerte mit 0,94, 2,89 und 2,45% ziemlich gleich sind, ragen innerhalb der Parzellen einzelne Individuen zum Teil beträchtlich heraus. Bis auf eine Ausnahme jedoch hält sich der Ansatz stets unter 25%, in den meisten Fällen war gar kein Ansatz zu verzeichnen. Gegenüber der normalen zweijährigen Form des weißen Steinklees ergibt sich ein bedeutender Unterschied (vgl. 3, S. 343ff.). Das Mittel aus 220 Tütungen betrug dort 29,57% des freien Ansatzes. Nur bei 13 von 59 Parzellen lag das Parzellenmittel unter 10%. Bei der einjährigen Form liegt es — wenn auch 3 mit 59 Parzellen nicht ohne weiteres vergleichbar sind — immer unter 3%. Es liegt also in der geringen Ansatzfähigkeit bei Selbstung ohne Behandlung möglicherweise ein weiterer physiologischer Unterschied zwischen der

ein- und zweijährigen Form von *Melilotus albus* begründet.

2. *Melilotus macrocarpus* Coss. et Dur. (Abb. 1) ist eine kleine aufrechte, am Grunde verzweigte, 15—35 cm hohe, an Stengeln, Nebenblättern und Kelchen oft rot oder violett überlaufene Pflanze, die hauptsächlich in Algerien und Mauretanien verbreitet ist. Die Blättchen sind im oberen Teil umgekehrt — eiförmig bis länglich — keilförmig. Die 2,5—3 cm lange Blütentraube ist 15—20blütig. Die Blüten sind groß, 7—8 mm lang, die Krone ist gelb gefärbt, die Flügel sind kurz. Die Hülse ist 6—7 mm lang, 4,5—5 mm breit und 2,5 mm dick, an der Spitze abgerundet und mit 10—14 feinen anastomosierenden Nerven versehen. Sie enthält 1—2 Samen, die 3—4 mm lang, grünlich-gelb und eiförmig sind. Ihr Würzelchen ist bis ein Viertel kürzer als die Keimblätter.

Von dieser Art war nur eine Herkunft vor-

handen, deren Tütung folgende Ergebnisse brachte:

Tabelle 2.

Art und Herkunft	Parzelle		Freier Ansatz v. 3 Blstd.	Ansatz von 3 Blstd. bei Tütung	Ansatz bei Tütung in % v. freiem Ansatz	Parz.-Mittel % vom freiem Ansatz
	Nr.	Tüte Nr.				
<i>macrocarpus</i> Paris	329	306	36	5	13,84	—
		307	36	0	0	—
		308	36	0	0	—
		309	36	0	0	—
		310	36	0	0	—
		311	36	0	0	—
		312	36	0	0	—
		313	36	0	0	—
		314	36	0	0	—
		315	36	0	0	—
		316	36	0	0	—
		317	36	0	0	—
318	36	0	0	1,06	—	

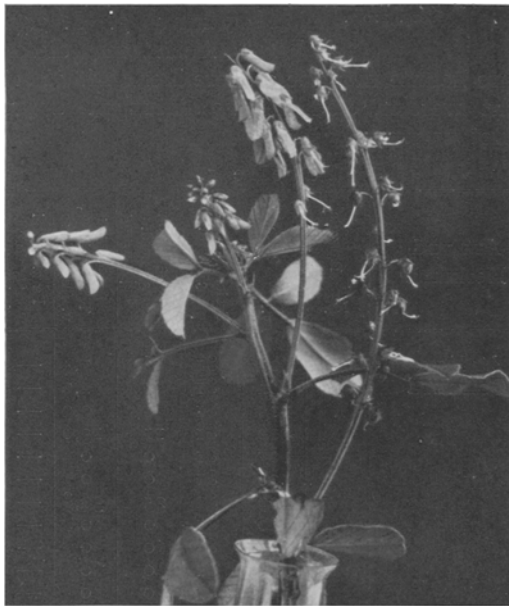


Abb. 1. *Melilotus macrocarpus*. Vergr. 1:0,7.

13 Beutelungen gaben danach nur in einem Fall etwas Ansatz. Die Art dürfte jedoch wenigstens unter unseren Klimaverhältnissen als praktisch allogam anzusehen sein.

3. *Melilotus segetalis* (Brot.) Sér. (Abb. 2) ist eine etwa 60 cm hohe, kräftige, dunkelgrüne buschige Pflanze. Die Blättchen sind breit, umgekehrt-eiförmig bis keilförmig und an der Spitze abgerundet. Die Blütentraube trägt 30 bis 50 Blüten, die Blüten sind groß, 6—8 mm lang. Die Krone ist dunkelgelb, das Schiffchen deut-

lich länger als die Fahne. Die Hülse ist etwa 3 mm lang, reif, länglich-kugelig und mit etwa 8 Nerven versehen. Die Samen sind etwa 2 bis 2,5 mm lang, rötlichbraun, das Würzelchen ist den Keimblättern eng angedrückt und etwa ein Fünftel bis ein Siebtel kürzer als letztere.

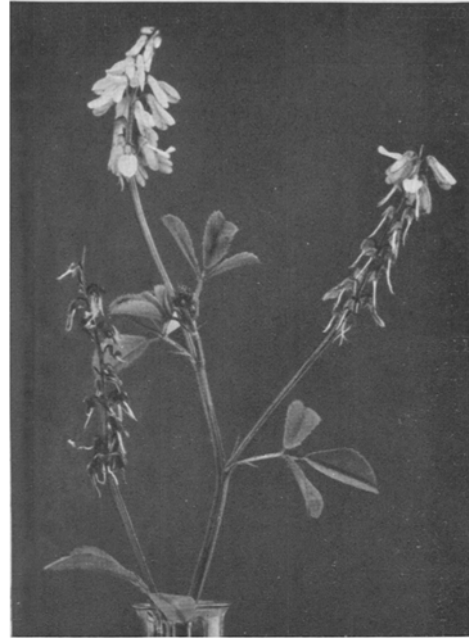


Abb. 2. *Melilotus segetalis*. Vergr. 1:0,7.

Von einer Herkunft wurden 12 Tütungen gemacht:

Tabelle 3.

Art und Herkunft	Parzelle		Freier Ansatz v. 3 Blstd.	Ansatz von 3 Blstd. bei Tütung	Ansatz bei Tütung in % v. freiem Ansatz	Parz.-Mittel % vom freiem Ansatz
	Nr.	Tüte Nr.				
<i>segetalis</i> Tabor	338	204	44	20	45,4	—
		205	44	0	0	—
		206	44	0	0	—
		207	44	0	0	—
		208	44	0	0	—
		209	44	0	0	—
		210	44	0	0	—
		211	44	0	0	—
		212	44	0	0	—
		213	44	0	0	—
		214	44	0	0	—
		215	44	0	0	3,78

Ein Individuum gab demnach 45,4% vom freien Ansatz, alle anderen Pflanzen hatten keinen Ansatz. Die Art muß als praktisch allogam bezeichnet werden.

4. *Melilotus sulcatus* Desf. (Abb. 3). (Beschrei-

bung vgl. 3, S. 348ff.) Von dieser Art wurden 4 Herkünfte gebeutelt, 51 Tütungen konnten verwertet werden:

Tabelle 4.

Art und Herkunft	Parzelle		Freier Ansatz v. 3 Blütd.	Ansatz von 3 Blütd. bei Tütung	Ansatz bei Tütung in % v. freien Ansatz	Parz.-Mittel % vom freien Ansatz
	Nr.	Tüte Nr.				
<i>sulcatus</i> Tabor	371	193	65	0	0	—
		194	65	10	15,4	—
		195	65	43	66,1	—
		196	65	65	100,0	—
		197	65	11	16,9	—
		198	65	23	35,3	—
		199	65	0	0	—
		200	65	0	0	—
		201	65	0	0	—
		202	65	0	0	—
Haun	374	203	65	0	0	21,25
		183	46	26	56,5	—
		184	46	0	0	—
		185	46	51	111,0	—
		186	46	0	0	—
		187	46	39	84,8	—
		188	46	13	28,2	—
		189	46	52	113,0	—
		190	46	37	80,4	—
		191	46	0	0	—
Lucena	375	192	46	50	108,7	58,26
		177	51	3	5,9	—
		178	51	7	13,9	—
		179	51	64	125,2	—
		180	51	0	0	—
		181	51	80	157,0	—
		182	51	0	0	50,30
		183	71	18	25,3	—
Marburg	376	154	71	3	4,2	—
		155	71	0	0	—
		156	71	0	0	—
		157	71	0	0	—
		158	71	52	73,2	—
		159	71	111	156,2	—
		160	71	7	9,9	—
		161	71	64	90,1	—
		162	71	2	2,8	—
		163	71	0	0	—
		164	71	77	108,2	—
		165	71	1	1,4	—
		166	71	0	0	—
		167	71	12	16,9	—
		168	71	15	21,1	—
		169	71	20	28,2	—
		170	71	1	1,4	—
		171	71	10	14,1	—
172	71	0	0	—		
173	71	47	66,2	—		
174	71	7	9,9	—		
175	71	0	0	—		
176	71	59	83,1	33,43		

Die individuellen Unterschiede innerhalb der einzelnen Herkünfte schwanken beträchtlich, die Parzellenmittel gruppieren sich um 25 und 50% des freien Ansatzes. In Berücksichtigung der starken individuellen Unterschiede, wie sie

aus der Tabelle 4 hervorgehen, möchten wir trotz der augenscheinlichen Gruppenbildung



Abb. 3. *Melilotus sulcatus*.
Verg. 1:0,7.

keinen Einfluß der Herkunft auf die Ansatzfähigkeit bei Tütung sehen, um so mehr als solche Schlüsse sich doch nur auf 4 Herkünfte beziehen könnten. Der Vergleich der jetzigen Ergebnisse mit unserem unzulänglichen Material vom vorigen Jahre (3, S. 349) gibt eine Bestätigung der Ergebnisse des Jahres 1930.

5. *Melilotus italicus* Lam. (Beschreibung 3, S. 347.)

Auch in diesem

Jahre konnte nur eine größere Herkunft untersucht werden, von der 29 Tütungen ausgewertet wurden:

Tabelle 5.

Art und Herkunft	Parzelle		Freier Ansatz v. 3 Blütd.	Ansatz von 3 Blütd. bei Tütung	Ansatz bei Tütung in % v. freien Ansatz	Parz.-Mittel % vom freien Ansatz
	Nr.	Tüte Nr.				
<i>italicus</i> Coimbra	378	103	81	6	7,4	—
		104	81	1	1,2	—
		105	81	8	9,9	—
		106	81	11	13,6	—
		107	81	0	0	—
		108	81	0	0	—
		109	81	25	30,8	—
		110	81	0	0	—
		111	81	0	0	—
		112	81	0	0	—
		113	81	0	0	—
		114	81	9	11,1	—
		115	81	5	6,2	—
		116	81	7	8,6	—
		117	81	0	0	—
		118	81	0	0	—
		119	81	39	48,2	—
		120	81	1	1,2	—
		121	81	0	0	—
		122	81	3	3,7	—
		123	81	0	0	—
		124	81	18	22,2	—
		125	81	0	0	—
		126	81	4	4,9	—
127	81	0	0	—		
128	81	0	0	—		
129	81	0	0	—		
130	81	53	65,4	—		
131	81	41	50,6	9,83		

Das größere Zahlenmaterial konnte die auf etwas anderem Wege gewonnenen Resultate des vorigen Jahres durchaus bestätigen. Auch in diesem Jahre zeigte die Art wieder größere individuelle Schwankungen von 0—65,4% des freien Ansatzes.

6. *Melilotus speciosus* Dur. (Abb. 5) ist eine aufrechte 30—50 cm hohe ansehnliche Pflanze, die besonders in Algerien und Mauretanien verbreitet ist. Die Blättchen sind umgekehrt-eiförmig bis keilförmig, seltener rhombisch-eiförmig. Die dichte, 2,5—3 cm lange, sich zur Fruchtzeit verlängerte Blütentraube ist 15—25 blütig, die Blüte ist 7—7,5 mm lang, die Krone weiß gefärbt. Die flache zusammengedrückte Hülse ist 6 mm lang, 3,8 mm breit und etwa 1,8 mm dick, eiförmig, gelb bis gelbbraun und besitzt 8 bis 10 zarte, netzig verbundene Nerven. Sie enthält 1, selten 2 Samen, die 3,5—4 mm lang, 2,5 mm breit und 1,2—1,5 mm dick sind. Das Würzelchen ist etwa um ein Viertel kürzer als die Keimblätter.

Von dieser Art wurde eine Herkunft getütet. Sie lieferte 13 verwertbare Beutelungen.

Tabelle 6.

Art und Herkunft	Parzelle		Freier Ansatz v. 3 Blistd.	Ansatz von 3 Blistd. bei Tütung	Ansatz bei Tütung in % v. freiem Ansatz	Parz.-Mittel % von freiem Ansatz
	Nr.	Tüte Nr.				
<i>speciosus</i>	380	81	30	2	6,7	—
		82	30	0	0	—
		83	30	0	0	—
		84	30	0	0	—
		85	30	0	0	—
		86	30	0	0	—
		87	30	0	0	—
		88	30	0	0	—
		89	30	0	0	—
		90	30	0	0	—
		91	30	0	0	—
		92	30	0	0	—
		93	30	0	0	0,52

Abgesehen von einer Pflanze war der Ansatz stets gleich Null. Die Art muß danach als praktisch allogam betrachtet werden.

7. *Melilotus indicus* (L) All. (Abb. 5.) (Beschreibung 3, S. 348.) Von dieser Art lieferten 5 Herkünfte 73 verwertbare Beutelungen.

Auffällig ist das Verhalten der Parzelle 381 (Abb. 6). Während von den Herkünften 309, 382, 383, 385 und 386 fast sämtliche getüteteten Pflanzen Ansatz haben, zeigen von 35 Individuen der Parzelle 381 über 50% (21) keinen Ansatz. Auch das Parzellenmittel weicht mit 13,81% deutlich von den übrigen Durchschnittswerten

62,68%, 34,20%, 36,69%, 30,37% und 76,87% bzw. ab. Wir haben es bei dieser Herkunft,

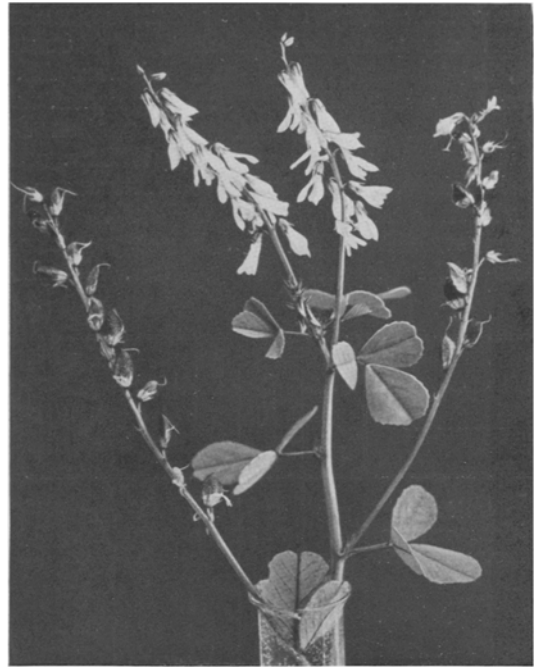


Abb. 4. *Melilotus speciosus*. Vergr. 1 : 0,8.

die in ihren Größenverhältnissen auffällig die übrigen Herkünfte überragt, sicherlich mit einer



Abb. 5. *Melilotus indicus*. Vergr. 1 : 0,7.

gut abgegrenzten Varietät zu tun, die sich auch in physiologischer Hinsicht von forma typica

unterscheidet. Dies kommt in der Ansatzfähigkeit bei Isolierung klar zum Ausdruck. Sie könnte, ohne daß wir uns diese systematische Einteilung zu eigen machen wollen, etwa der persisch-ägyptischen, von SCHULZ (2, S. 715) kurz erwähnten *M. indicus* All. *γ. laxiflorus* Rouy f. *latifolius* entsprechen. Die Herkünfte 382, 383 und 385 verhalten sich mit 34,29%, 36,69% und 30,37% bzw. recht gleichmäßig, die Herkunft 386 dürfte wegen der geringen Anzahl getüteter Individuen (3) für den Vergleich ausschalten. Recht gute Resultate weist die Herkunft 309 auf. Trotzdem

lassen die Zahlen wohl erkennen, daß absolute Autogamie, wie sie in Hegis „Illustrierte Flora von Mitteleuropa“ für *M. indicus* angenommen wird, auch bei dieser Art im allgemeinen nicht vorkommt. Vergleichen wir die jetzigen mit unseren vorjährigen auf etwas andere Weise gewonnenen (3, S. 348) wenigen Zahlen, so zeigt sich eine recht schöne Übereinstimmung.

Fassen wir die Ergebnisse unserer Untersuchungen zusammen, so können *Melilotus abus annuus*, *macrocarpus*, *segetalis* und *speciosus* als praktisch reine Fremdbefruchter bezeichnet werden, da sie bei Selbstung ohne Behandlung

Tabelle 7.

Art und Herkunft	Parzelle		Freier Ansatz v. 3 Blütd.	Ansatz von 3 Blütd. bei Tütung	Ansatz bei Tütung in % v. freiem Ansatz	Parz.-Mittel % vom freiem Ansatz	Art und Herkunft	Parzelle		Freier Ansatz v. 3 Blütd.	Ansatz von 3 Blütd. bei Tütung	Ansatz bei Tütung in % v. freiem Ansatz	Parz.-Mittel % vom freiem Ansatz				
	Nr.	Tüte Nr.						Nr.	Tüte Nr.								
<i>indicus</i> Maslowkens Kosyn Rußl.	309	221	90	43	47,8	—	Lucena	381	73	178	0	0	—				
		222	90	107	119,4	—			74	178	0	0	—				
		223	90	0	0	—			75	178	24	13,5	—				
		224	90	0	0	—			76	178	0	0	—				
		225	90	0	0	—			77	178	0	0	—				
		226	90	20	22,2	—			78	178	0	0	—				
		227	90	0	0	—			79	178	0	0	—				
		228	90	70	77,8	—			80	178	0	0	13,81				
		229	90	78	86,6	—			Algier	382	35	122	107	87,8	—		
		230	90	88	97,7	—					36	122	93	76,2	—		
		231	90	128	142,1	—					37	122	0	0	—		
		232	90	30	33,3	—					38	122	36	29,5	—		
		233	90	86	95,6	—					39	122	28	23,0	—		
		234	90	100	111,0	—					40	122	20	16,4	—		
		235	90	99	110,0	—					41	122	0	0	—		
		236	90	53	58,8	—					42	122	25	20,5	—		
		237	90	57	63,2	62,68					43	122	86	70,5	—		
		Lucena	381	46	178	121					68,0	—	Kamianetz (Podolien)	383	44	122	46
				47	178	13			7,3	—	45	122			19	15,6	34,29
				48	178	43			24,2	—	24	134			80	59,7	—
49	178			40	22,5	—	25	134	0	0	—						
50	178			39	21,9	—	26	134	77	57,4	—						
51	178			7	3,9	—	27	134	0	0	—						
52	178			1	0,6	—	28	134	87	65,0	—						
53	178			0	0	—	29	134	32	23,8	—						
54	178			160	89,9	—	30	134	50	37,3	—						
55	178			0	0	—	31	134	50	37,3	—						
56	178			117	65,8	—	32	134	74	55,2	—						
57	178			0	0	—	33	134	0	0	—						
58	178			0	0	—	34	134	91	67,9	36,69						
59	178			0	0	—	Bremen	385	13	116	50	43,2			—		
60	178			42	23,6	—			14	116	40	34,5			—		
61	178			133	74,7	—			15	116	39	33,6			—		
62	178			0	0	—			16	116	9	7,8			—		
63	178			6	3,4	—			17	116	19	16,4			—		
64	178			0	0	—			18	116	3	2,6			—		
65	178			0	0	—			19	116	49	42,2			—		
66	178	0	0	—	20	116			107	90,8	—						
67	178	0	0	—	21	116			35	30,2	—						
68	178	114	64,1	—	22	116			0	0	—						
Leiden	386	69	178	0	0	—	23	116	38	32,8	30,37						
		70	178	0	0	—	10	72	72	100,0	—						
		71	178	0	0	—	11	72	50	69,4	—						
		72	178	0	0	—	12	72	44	61,2	76,87						

(künstliche Öffnung des Schiffchens der Blüten) keinen oder fast keinen Ansatz aufweisen. Gut autogam hingegen sind die Arten *italicus*, *sulcatus* und *indicus*. Es scheint uns beachtenswert, daß schon Untersuchungen an wenigen Exemplaren ein recht instruktives Bild von den Befruchtungsverhältnissen einer Art geben können, wie der Vergleich der diesjährigen mit den vorjährigen Resultaten zeigt. Gewiß sind immer Untersuchungen an größerem Material vorzuziehen, um so mehr, als bei kleinerem Material evtl. in den Tüten vorhandene kleine Insekten, die künstliche Selbstbefruchtung durch Öffnen des Schiffchens und Wandern von Blüte zu Blüte innerhalb der Tüte bewirken können, das Bild unter Umständen trüben. Einen solchen Fall scheinen uns z. B. unsere Ergebnisse bei *M. segetalis* anzuzeigen, die nur einmal 45,4% Ansatz aufweisen, während sonst sämtliche übrigen getüteten Pflanzen keinen Ansatz haben. Es ist natürlich ungeheuer wichtig, die wahren Verhältnisse rechtzeitig zu erkennen, denn abgesehen von den allgemeinen Vorteilen natürlich autogamer Pflanzen liegt in der Autogamie gerade bei den kleinblütigen Leguminosen noch ein rein züchterisch-technischer Vorteil. Es bedeutet in jedem Fall eine ungeheure Arbeitersparnis, wenn bei Selbstung auch ohne Behandlung genügend Samen gewonnen werden können.

2. Kreuzungsmethoden.

Mit der Neigung zur Autogamie ist bei manchen Melilotusarten anscheinend auch eine sehr frühe Empfängnisfähigkeit der Narben verbunden, welche der Verwendung der früher (1) geschilderten, von uns für Melilotus abgeänderten Spritzmethode zur Kastration mancher Arten verbietet. In solchen Fällen müssen trotz der Schwierigkeiten infolge der Kleinheit der Blüten die noch nicht entfaltetten Knospen ihrer Antheren beraubt werden, und es gilt dann nur zu ermitteln, in welchem Stadium bzw. in wieviel Zeit nach der Kastration die Narben bestäubt werden müssen, um einen möglichst hohen Ansatz zu erzielen. Als Musterbeispiel für diese Versuche hat uns *Melilotus coeruleus* (L.) Desr. (*Trigonella caerulea* (L.) Sér.), der blaue Steinklee, gedient, mit dem wir im vorigen Jahre bereits einige Erfahrungen sammeln konnten, und bei dem sich infolge des relativ hohen Ansatzes der nicht bestäubten Blüten bei Kastration nach der Spritzmethode (14%) diese Methode als ungeeignet erwiesen hat.

Von Blüten von *Melilotus coeruleus*, die ihre

Fahne noch nicht entfaltet hatten und deren Antheren im allgemeinen noch geschlossen waren, werden die Blumenblätter mit einer sehr spitzen Pinzette entfernt. Danach wird die Narbe abgespritzt, um die Antheren und sicher schon entlassenen Pollen, der in diesem Stadium wohl noch unreif sein dürfte, abzuwaschen. Etwa noch anhaftende Antheren lassen sich leicht mit einer Nadel entfernen. Nach vorsichtiger Trocknung mit Fließpapier wird der Blütenkopf mit einer Pergamintüte gegen Austrocknung geschützt, die nur zur Vornahme



Abb. 6. *Melilotus indicus* 382. Vergr. 1 : 0,7.

der in verschiedenen Abständen ausgeführten Bestäubung vorübergehend entfernt worden ist. Die Bestäubung wurde nach 1, 2 bzw. 3 Tagen ausgeführt und in Vergleich zu unbestäubten Kontrollen gesetzt. Die Tabelle veranschaulicht die Ergebnisse und teilt zugleich nochmals die ungenügenden Resultate des Jahres 1930 mit:

Tabelle 8.

Bestäubung	1930			1931		
	Anzahl der kastrierten Blüten	Ansatz	%	Anzahl der kastrierten Blüten	Ansatz	%
2 Std. nach Kastration	79	2	2,5	—	—	—
1 Tag „ „	—	—	—	48	15	31,2
2 Tage „ „	—	—	—	68	35	51,0
3 „ „	—	—	—	53	20	38,0
Kontrollen nicht bestäubt	149	2	1,3	25	0	0

Den besten Ansatz lieferte die Bestäubung nach 2 Tagen mit 51%, frühere oder spätere Bestäubung gab schon geringere Ergebnisse, wenn auch die 1930 stets ausgeführte Bestäubung nach 2 Stunden sowohl von Bestäubung nach 1 als nach 3 Tagen bedeutend übertroffen wird. Wie vorauszusehen, lieferte in diesem Jahre die unbestäubte Kontrolle keinen Ansatz (gegen 1,3% im Jahre 1930), ein Ergebnis, daß bei einiger Übung in dieser Kastrationsweise unbedingt erreicht und gefordert werden muß.

Bei dem ebenfalls teilweise gut autogamen *Melilotus albus* ist die Kastration der äußerst kleinen Knospen mit ungeöffneten Antheren kaum ohne Beschädigung der Narbe zu erreichen. Dafür kommt hier der Umstand zu Hilfe, daß die Narbe anscheinend erst kurz vor oder bei der Entfaltung der Fahne empfängnisfähig wird. Jedenfalls haben auch die diesjährigen Versuche an eben entfaltetten Blüten, die nach der Spritzmethode kastriert wurden, unbestäubt keinen Ansatz gegeben. Verschiedene Bestäubungszeiten zeigten die Überlegenheit der von uns allgemein eingeführten Bestäubung 2 Stunden nach der Kastration. Die folgende Tabelle, die zugleich die Resultate von 1930 nochmals anführt, gibt eine Übersicht über die Ergebnisse. Zur Kastration sind die 4 bis 8 zuletzt entfaltetten Blüten verwendet worden:

Tabelle 9.

Bestäubung	1930			1931		
	Anzahl der kastrierten Blüten	Ansatz	%	Anzahl der kastrierten Blüten	Ansatz	%
2 Std. nach Kastration	2643	738	20,3	70	20	28,6
1 Tag „ „	—	—	—	231	32	13,4
2 Tage „ „	—	—	—	301	49	16,0
3 „ „	—	—	—	166	24	16,0
4 „ „	—	—	—	130	7	5,4
Kontrollen nicht bestäubt	901	14	0,6	213	0	0

Wie anzunehmen war, sinkt der Ansatz ziemlich mit zunehmendem Alter der Blüte. Immerhin ist auch die Bestäubung 3 Tage nach der Kastration noch relativ erfolgreich im Verhältnis zu dem anscheinend bei dieser Kastration überhaupt nur erreichbaren Höchstansatz von etwa 30%. Doch ist es sehr wohl möglich, daß günstige Außenverhältnisse, wie Temperatur, Feuchtigkeit usw. den Ansatz noch weiter steigern können. Die Untersuchung dieser wichtigen Frage bleibt einer späteren Arbeit vorbehalten.

Literatur.

1. HACKBARTH, J.: Künstliche Kreuzungsmethoden bei Steinklee und Luzerne. Züchter 2, 354 (1930).
2. SCHULZ, O. E.: Monographie der Gattung *Melilotus*. Englers Bot. Jb. 29, 660 (1901).
3. UFER, M.: Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse einiger *Melilotus*-arten (Steinklee). Züchter 2, 341 (1930).

(Aus der Bayerischen Landessaatzuchtanstalt Weihenstephan.)

Beobachtungen bei der Kreuzungszüchtung mit der Pferdebohne.

Von H. Crebert.

Der Pferdebohne kommt in Bayern, besonders in Südbayern, von allen bei uns gebauten Hülsenfrüchten infolge der hier vorherrschenden schweren Böden und des niederschlagsreichen Klimas die größte Bedeutung zu. Dies war auch der Grund, warum sich die Bayerische Saatzuchtanstalt von ihrem Bestehen an mit der Bearbeitung der Pferdebohne stärker befaßte. Die nach dem Kriege aufkommende Kreuzungszüchtung erschien auch bei der Pferdebohne aussichtsreich, so daß in der Folgezeit eine größere Anzahl von Kreuzungen ausgeführt und studiert wurde. Auf Grund einer zehnjährigen Kreuzungszüchtung kann über die Möglichkeiten und Aussichten dieses Züchtungsverfahrens bei der Pferdebohne folgendes gesagt werden.

Die bis zum Kriegsende fast ausschließlich

betriebene Auslese hatte mehrere Sorten gebracht, von denen die Weihenstephaner Kleine-Freya-Bohne sich gut bewährte und noch heute im Handel ist. Freilich war es trotz ausgedehnter Auslese nicht gelungen, den Hauptmangel der Pferdebohne, die Ertragsunsicherheit zu beseitigen. Dieser Mangel fällt im südlichen Bayern um so mehr ins Gewicht, als diese Gegenden zum großen Teil schon am Rande des der Bohne günstigen Anbaugesbietes liegen, nicht zuletzt infolge der kürzeren Vegetation, der niedrigeren Temperaturen und der häufig sehr hohen Regenmengen im Juni. Unter diesem Gesichtspunkte müssen natürlich die Zuchtbestrebungen und die im folgenden mitgeteilten Beobachtungen beurteilt werden.

Die Pferdebohne weist, verglichen mit anderen Hülsenfrüchten oder gar mit anderen