

LUZERNEBAU, immer noch aktuell

Beim Institut für Grünlandwirtschaft werden seit 1949 Luzerneversuche durchgeführt, die bereits wertvolle Ergebnisse erbracht haben. Die Fragestellung der Versuche lautet:

1. Ertragsleistung der Luzerne auf lehmigen Sandböden im nordwestdeutschen Raum.
2. Prüfung neuer einheimischer Zuchtsorten.
3. Leistungsvergleich deutscher, nordamerikanischer, französischer, englischer, italienischer und ungarischer Herkünfte und Sorten.
4. Untersuchungen über den Blattanteil verschiedener Luzernesorten.
5. Feststellung der durchschnittlichen Wurzelleistung bei Luzerne.

Diese Fragen wurden in drei Versuchsreihen bearbeitet, deren Anlage in den Jahren 1949 und 1951 erfolgte. Die Versuche enthielten insgesamt 33 Versuchsglieder aus 28 verschiedenen Luzerneherkünften. Hierbei waren 7 deutsche, 10 nordamerikanische, 8 französische, 1 englische, 1 italienische, 1 ungarische Luzernesorten vertreten.

Die Standortverhältnisse unserer Versuchsfelder seien kurz gekennzeichnet:

Boden: lehmiger Sandboden
 Untergrund: teilweise grandige Sande
 Grundwasserstand: tiefer als 6 m
 Bodenklimazahlen: 30-45
 pH-Werte: 6,0-6,5
 Jahresmitteltemperaturen (80 jähriger Ø): 8,9°C
 Jahresniederschlagssumme (80 jähriger Ø): 658 mm.

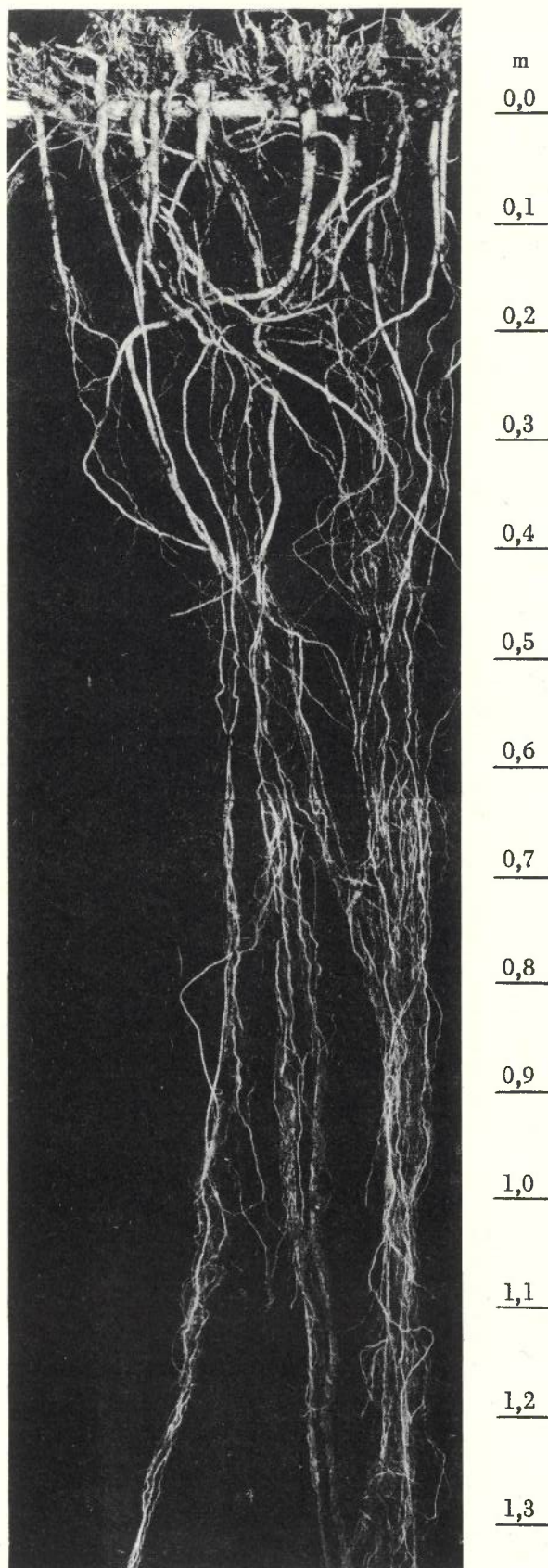
Die für das Wachstum der Luzerne von April bis September verfügbare Wärmesumme betrug im Mittel 2626°C, die Tagesmitteltemperatur für diesen Zeitraum 14,35°C und die mittlere Niederschlagssumme 366 mm.

Bei allen Versuchen betrug die Drillweite 20 cm und die Aussaatstärke 25 kg/ha. Die Saatzeiten lagen in den verschiedenen Jahren zwischen Ende Mai und Mitte Juni. Es wurde jeweils in Reinsaat gedreht. Auf die Deckfrucht wurde verzichtet, um das Verhalten der verschiedenen Sorten frühzeitig beobachten zu können. Mit Rücksicht auf die beabsichtigten Wurzeluntersuchungen mussten unkrautfreie Bestände gewährleistet sein.

Als Düngung wurden jährlich gegeben:

P₂O₅ 80 kg/ha als Thomasmehl
 K₂O 120 „ „ als 40%iges Kali
 CaO 300 „ „ als Mischkalk

im Ansaatjahr jeweils noch 20 kg/ha als Startstickstoff. Eine künstliche Impfung des Saatgutes mit Knöllchenbakterien wurde in keinem Falle vorgenommen.



Wurzelbild einer 4-jährigen Bastardluzerne

Die Ertragsschnitte erfolgten gewöhnlich bei Beginn der Blüte, in einigen Fällen auch erst in der Vollblüte. Im allgemeinen konnten in den Hauptnutzungsjahren jeweils drei Schnitte genommen werden.

Alle drei Versuche entwickelten sich zu vollen Beständen. Es überraschte uns nicht, dass sich die Luzerne sowohl in der Ertragshöhe als auch in der Ertragstreue erneut als „Königin der Futterpflanzen“ erwies. Im gewogenen Mittel aller Hauptnutzungsjahre, Sorten und Herkünfte betrug der Luzerneertrag in Völknerode:

127.3 dz/ha Trockenmasse; das sind bei 14 % Wassergehalt

148.2 dz/ha Luzerneheu; dies entspricht einer Getreidewertleistung von

74.0 dz/GW/ha.

Ein exakter Leistungsvergleich der Sorten ist selbstverständlich nur bei Betrachtung der einzelnen Versuchsreihen möglich. In Übersicht 2 ist das Ergebnis der zwei Hauptnutzungsjahre 1950 und 1951 des Versuches Nr. 100 dargestellt (Anlage des Versuches im Juni 1949). Die Sorten sind in der Rangfolge ihrer Trockensubstanzleistung aufgeführt; die Relativzahlen beziehen sich sowohl bei Trockenmasse als auch bei Rohprotein auf die Leistung der deutschen Vergleichssorte „Altfränkische“.

Die „Altfränkische“ Bastardluzerne zeigt sich insbesondere den Importsaaten Nr. 5 bis 8 eindeutig überlegen. (Die Grenzdifferenz für eine Wahrscheinlichkeit von 99,9% beträgt 11.53 dz Trockenmasse). Die „Ungarische Luzerne“ folgt in ihrer Leistung dicht auf, und es wird vermutet, dass diese, ohne genaue Provenienz bezeichnete Importsaat, aus

Übersicht 1
Extremerträge bei den Luzernesortenversuchen

	Sorte	Hauptnutzungsjahr	Trockenmasseertrag	
			dz/ha	relativ (3. = 100)
1. Minimumertrag	Provence-Luzerne	1952	73.7	58.1 %
2. Maximumertrag	Rheinhessische Luzerne	1951	180.9	142.3 %
3. gewogener Mittelwert aller Sorten und Jahre		1950-53	127.3	100

Da sich unter den 28 geprüften Sorten auch eine ganze Anzahl minderwertiger Herkünfte befand, ist diese Durchschnittsleistung als sehr günstig anzusprechen. Keine andere Futterpflanze bringt bei so geringen Aufwendungen derart hohe Erträge. Die absolute Sortenertragsschwankung geht aus der Übersicht 1 hervor.

Die Sortenunterschiede sind demnach ausserordentlich gross und schwanken innerhalb eines Bereiches von über 100 dz/ha Trockenmasse.

früher in Ungarn vermehrten bayerischen Luzerneherkünften stammt. Erwartungsgemäss sind auch die Erträge der USA-Bastardluzernen „Grimm“ und „Ranger“ gut und liegen über dem Versuchsdurchschnitt. Beide Sorten sind an Klimaverhältnisse angepasst, die den unseren weitgehend entsprechen. Die „Grimm-Luzerne“ entstammt bekanntlich dem fränkischen Luzernebaugebiet und wurde erst vor etwa 100 Jahren nach Minnesota gebracht. Die vier restlichen Sorten fallen in ihrer Leistung erheblich ab. Teilweise handelt es sich um schlechtes Saatgut; die französische

Übersicht 2
Luzernesortenversuch Nr. 100; Mittelwert der Hauptnutzungsjahre 1950 und 1951

Lfd. Nr.	Sorte bzw. Herkunft	Trockenmasse		Rohprotein		
		dz/ha	relativ	-gehalt	-ertrag dz/ha	relativ
1.	Altfränkische, deutsch	152.95	100	18.90	28.94	100
2.	Ungarische Importsaat	146.15	95.6	16.75	24.53	84.8
3.	Grimm, USA	146.00	95.5	17.05	24.92	86.1
4.	Ranger, USA	141.35	92.4	18.10	25.54	88.3
5.	Italienische Importsaat	134.70	88.1	17.95	24.17	83.5
6.	Northland, Canada	134.12	87.7	17.90	23.89	82.6
7.	Französische Importsaat	131.24	85.8	17.60	23.09	79.8
8.	Ladak, USA	126.55	82.7	16.05	20.29	70.1
-	Versuchsdurchschnitt	139.13	91.0	17.54	24.42	84.4
-	Mittel aus den Sorten 2-8	137.16	89.7		23.78	82.2

Sorte war ausserdem stark mit Inkarnatklée verunreinigt. Bei Importsaatgut müsste seitens der amtlichen Einfuhrstellen viel mehr Wert auf geeignete Provenienzen und Garantie der Sortenechtheit gelegt werden.

Eine andere Versuchsreihe (Versuch Nr. 82) wurde im Mai 1949 angelegt; sie sollte dem Leistungsver-

sagen. Die Sativa-Formen verlangen eine höhere Wärmesumme während der Vegetationszeit und mildere Winter, als sie in Deutschland üblich sind.

Die „Rhizomatous“ ist angeblich eine amerikanische Wurzelsprossluzerne. Sie soll in den USA in beweidungsfähigen Luzernegrasgemischen Verwendung finden und dabei länger aushalten. Im Ver-

Übersicht 3

Luzerne-Sortenversuch Nr. 82, Mittelenerträge der Hauptnutzungsjahre 1950–53

Nr.	Sorte und Herkunft	Trockenmasse		Rohprotein		
		dz/ha	relativ (Ø 2. 4. 5.= 100)	-gehalt %	-ertrag dz/ha	relativ (Ø 2. 4. 5.= 100)
—	Mittel der Sorten 2., 4., u. 5.	138.1	100	18.30	25.3	100
1.	Atlantic, USA	140.9	102.0	18.05	25.4	100.4
2.	Rheinhessische, deutsch	139.6	101.1	18.55	25.9	102.4
3.	Grimm, USA	138.1	100	18.45	25.5	100.8
4.	Weihenstephaner, deutsch	137.5	99.6	17.95	24.7	97.6
5.	Altfränkische, deutsch	137.1	99.3	18.50	25.4	100.4
6.	Northern, USA	133.7	96.8	18.05	24.1	95.3
7.	Cossak, USA	130.65	94.6	18.10	23.6	93.3
8.	Kansas, USA	123.95	89.8	17.60	21.8	86.2
9.	Engl. Sta. 205, englisch	123.4	89.4	18.40	22.7	89.7
10.	Buffalo, USA	121.7	88.1	18.10	22.0	87.0
11.	Rhizomatous, USA	120.85	87.5	18.40	22.2	87.8
12.	Ranger, USA	120.2	87.0	16.40	19.7	77.9
	Versuchsdurchschnitt (1. – 12.)	131.2	95.0	—	23.4	93.2

gleich zwischen deutschen und US-amerikanischen Luzernesorten dienen. Die englische Sorte „S 205“ wurde noch hinzugefügt. Leider war das Saatgut überlagert; das Ergebnis ist deshalb fragwürdig. Die Übersicht 3 zeigt das zusammengefasste Resultat dieses Versuches aus den vier Hauptnutzungsjahren 1950–1953. Die Relativzahlen beziehen sich auf die gemittelte Leistung der drei deutschen Luzernesorten „Rheinhessische“, „Weihenstephaner“ und „Altfränkische“.

Zur Beurteilung dieses vierjährigen Ertragsergebnisses ist es notwendig, die Grenzdifferenzen anzugeben, bezogen auf das Mittel der oben erwähnten deutschen Sorten. Sie betragen für

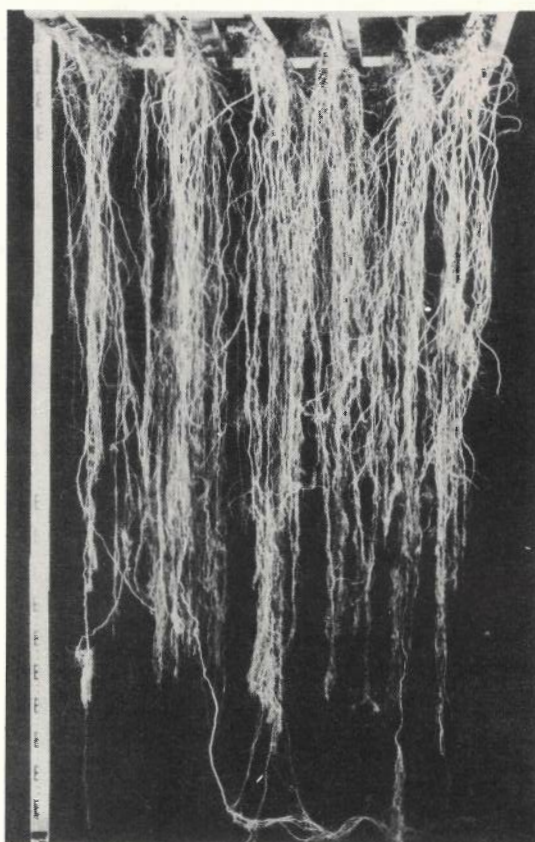
$$p = 5 \text{ v.H. } 4.05 \text{ dz}$$

$$p = 1 \text{ v.H. } 5.95 \text{ dz}$$

$$p = 0,1 \text{ v.H. } 8.33 \text{ dz}$$

Die Sorten 1.–5. sind statistisch als gleichwertig zu betrachten. Die „Northern“ ist der deutschen Sortengruppe mit 95% Wahrscheinlichkeit unterlegen. Bei der „Cossak“ ist der Wahrscheinlichkeitsgrad bereits 99 v.H. Die Unterlegenheit von „Kansas“, „S 205“, „Buffalo“, „Rhizomatous“ und „Ranger“ ist mit 99.9 v.H. gesichert (bei „S 205“ mit Vorbehalt; siehe oben).

Fast alle Sorten des Versuches sind Bastardluzernen (*Medicago media*). „Kansas“ und „Buffalo“ sind jedoch fast reine Saatluzernen (*Medicago sativa*). Es war deshalb zu erwarten, dass sie bei uns ver-



Die Wurzelmasse von Luzerne im Ackerboden bis zur Tiefe von 2,30 m in ihrer natürlichen Verbreitung

Übersicht 4

Luzerneversuch Nr. 112, Mittelерträge der Hauptnutzungsjahre 1952 und 1953

Lfd. Nr.	Sorte und Herkunft	Trockenmasse		Rohprotein		
		dz/ha	relativ Ø 1, 5, 9=100	-gehalt %	-ertrag dz/ha	relativ Ø 1, 5, 9=100
—	Mittel der Sorten 1., 5., 9., deutsch	116.50	100	16.7	19.43	100
1.	Zuchtsorte Nr. 3, deutsch	122.50	105.2	16.65	20.39	104.9
2.	Socheville, französisch	122.30	105.0	16.55	20.34	104.7
3.	Du Puits, französisch	121.10	104.0	16.25	19.69	101.4
4.	Poitou LL, französisch	119.50	102.6	16.55	19.77	101.8
5.	Stankas Bastard, deutsch	116.65	100.2	17.10	19.97	102.8
6.	Poitou G.P., französisch	114.35	98.1	16.40	18.72	96.3
7.	Languedoc, französisch	113.20	97.2	16.95	19.16	98.6
8.	Flandria, französisch	113.10	97.1	16.70	18.90	97.3
9.	Rhein Hessische, deutsch	109.40	93.8	16.40	17.93	92.2
10.	Atlantic, USA	106.00	91.0	16.50	17.48	90.0
11.	Provence, französisch	89.10	76.5	16.30	14.53	74.8
	Versuchsdurchschnitt (1. — 11.)	113.38	97.3	—	18.81	96.8

gleichversuch mit unseren, auf intensive Leistung gezüchteten Bastardluzernen fällt sie natürlicherweise stark ab. Wider Erwarten hat die sonst als sehr leistungsfähig bekannte „Ranger“ in diesem Versuch versagt. Wir konnten die Herkunft nicht mehr genau feststellen; es ist anzunehmen, dass die Sortenechtheit nicht gegeben war.

In einem weiteren Versuch (Ansaatjahr 1951) wurde eine grössere Anzahl französischer Luzernesorten, vorwiegend nordfranzösische Herkünfte, im Vergleich mit deutschen Zuchtsorten geprüft. Die amerikanische „Atlantic“ wurde zum Vergleich mit ausgesät. Das gemittelte Ergebnis der Hauptnutzungsjahre 1952 und 1953 wird in Übersicht 4 dargestellt. Der Versuch läuft noch und wird voraussichtlich erst 1955 zum Abschluss gebracht.



Stickstoffbindende Bakterien aus dem Knöllchen einer alten Luzerne pflanze

Die Mittelерträge dieses Versuches liegen im ganzen erheblich niedriger als die der früheren Reihen. Das Ansaatjahr (1951) war für die Jugendentwicklung der Bestände nicht sehr günstig, es war etwas kälter als normal und auch zu trocken. Das erste Hauptnutzungsjahr (1952) brachte zwar ausreichend Wärme, aber eine um 20 v.H. zu niedrige Regensumme. Die fehlende Feuchtigkeit beeinflusste die Erträge der noch nicht in grösserer Tiefe wurzelnden Luzernesorten ganz erheblich. Das Jahr 1953 war dann für die Ertragsbildung günstiger, wenn auch immer noch zu trocken.

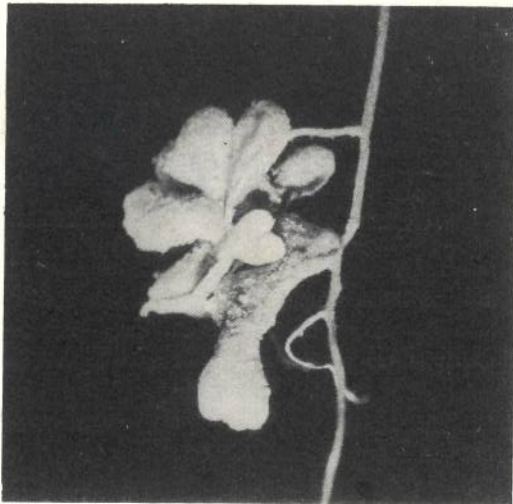
Der Sortenvergleich bezieht sich bei diesem Versuch auf den Mittelерtrag von 3 deutschen Sorten („Zuchtsorte Nr. 3“, „Stankas Bastard“ und „Rhein Hessische“).

Die Grenzdifferenzen des Versuches betragen:

für p = 5 v.H. 5.54 dz
für p = 1 v.H. 8.64 dz
für p = 0.1 v.H. 13.41 dz

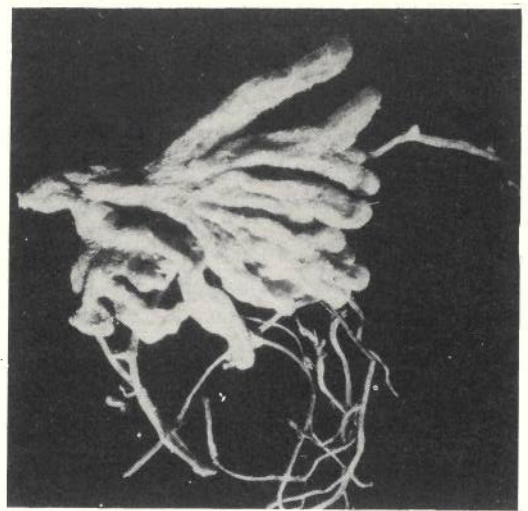
Statistisch gesehen können die Sorten Nr. 1 bis Nr. 8 als gleichwertig betrachtet werden. „Rhein Hessische“ und „Atlantic“ sind unter sich gleichwertig, fallen gegenüber der Spitzengruppe aber schon etwas ab. Als gesichert unterlegen muss die „Provencer“ gelten. Letztere ist eine Medicago sativa und deshalb für unseren Standort ungeeignet.

Die nordfranzösischen Luzernesorten haben inzwischen, besonders in den skandinavischen Ländern, an Beliebtheit gewonnen. „Du Puits“, „Socheville“, „Poitou“ und „Languedoc“ sind zweifellos Sorten mit grosser ökologischer Streubreite. Bei „Socheville“ und etwas auch bei der „Poitou LL“ ist der hohe Ertrag teilweise auf den hohen Stengelanteil zurückzuführen.



Prall gefülltes Knöllchen einer jungen Luzernepflanze
Aufnahmen: Prof. Dr. Glathe (3)

An unseren Luzernebeständen haben wir in den letzten Jahren auch Wurzeluntersuchungen durchgeführt. Zunächst schien es uns erneut wichtig festzustellen, welche Mengen an organischer Substanz ein voll entwickelter Luzernebestand in der eigentlichen Ackerkrume von 0–30 cm hinterlässt. Es wurde eine Auswaschungsmethode angewandt, bei der man zwar mit dem Verlust eines Teiles der Feinwurzeln rechnen muss, die aber den Vorteil bietet, grosse Serienuntersuchungen durchführen zu können. Aus einer Vielzahl von quantitativen Waschungen ergab sich als mittlere Wurzeleistung der Luzerne eine Menge von 68.6 dz/ha organische Trockenmasse. Die Werte bewegen sich in einem Bereich von 50–95 dz/ha. Bezogen auf die organische Substanz, entspricht die mittlere Wurzeleistung der Luzerne ungefähr einer Stallmistmenge von 400 dz/ha, wobei man aber zu berücksichtigen hat, dass eine Wurzeluntersuchung nur eine „Moment-



Geschrumpftes Knöllchen einer alten Luzernepflanze
Tiefe 50–150 cm

aufnahme“ darstellt und mit ihr die Dauerleistung während der ganzen Nutzungsdauer nicht erfasst werden kann.

Bei Auswaschungen zur Feststellung des absoluten Wurzeltiefganges haben wir bei 4 Jahre alter Luzerne noch in einer Tiefe von 2.30 m gut entwickelte Wurzeln festgestellt. Die Hauptmasse der Luzernepflanzen beendete ihr Wurzelwachstum auf dem hiesigen Standort zwischen 1.50–2.00 m. Nach bisherigen und vorläufigen Messungen konnte festgestellt werden, dass sich in der Bodenschicht von 0–30 cm 75–80 v.H. der gesamten Wurzelmasse (Gewicht) befinden. Die absolute Menge der Wurzelrückstände der Luzerne kann also bis zu einer Grösse von etwa 120 dz organische Trockenmasse je ha ansteigen.

Zusammenfassung für die Praxis:

1. Auch auf Grenzböden, wie lehmigen Sanden mit pH-Werten zwischen 6.0–6.5 ist erfolgreicher Luzernebau möglich.
2. Solche bedingten Luzerneböden können durch planmässige Aufkalkung und reichliche P_2O_5 - und K_2O -Düngung „luzernefähig“ gemacht werden.
3. Ansaattechnik und Sortenwahl sind mit entscheidend für den Erfolg.
4. Die Heu-, Trockensubstanz- und Eiweisserträge der Luzerne werden von keiner anderen Futterpflanze erreicht. Sie liefert, neben der Intensivweide, das billigste Futter.
5. Die Erzeugung von organischer Substanz durch die Luzernewurzeln kommt einer hohen Stallmistgabe gleich.
6. Die Einfuhrstellen können durch Auswahl der geeigneten ausländischen Herkunft und Sorten die deutsche Landwirtschaft vor Schaden bewahren.

Prof. Dr. A.H. Könekamp, Dipl. Landw. W. Blattmann
Institut für Grünlandwirtschaft



Prof. Dr. A.H. Könekamp konnte kürzlich mit seinen Mitarbeitern Fräulein Baerbock und Kulturtechniker K.H. Schedensack auf eine 25-jährige gemeinsame Tätigkeit im Dienste der Landbauwissenschaft zurückblicken.