



30 Jahre Kunstwiesen-Versuche in Grangeneuve

Erich THÖNI, Präsident der AGFF, CH-1740 Neyruz (FR)

Denis MORAND, Kantonale Pflanzenbaustation Grangeneuve, LIG, CH-1725 Posieux

Seit 1970 bis heute wurden von der kantonalen Pflanzenbaustation Grangeneuve mehr als 60 Versuche mit Standardmischungen durchgeführt. Diese Versuche erlaubten uns, im Laufe der Jahre eine grosse Zahl von Hypothesen zu überprüfen und die Standardmischungen zu beobachten. Diese Versuche wurden alle auf dem Versuchsfeld in Grangeneuve angelegt. Die Arbeitsmethoden haben sich im Laufe der Zeit nur wenig verändert. Es war deshalb möglich, diesen reichhaltigen Informationsschatz einmal global auszuwerten.

Seit Beginn der 70er- bis Ende der 80er-Jahre ist der Weizenantrag in der Schweiz von 42,2 dt/ha auf 57 dt/ha angestiegen (7. Landwirtschaftsbericht, Anonym 1992). Über die Kunstwiesenerträge hingegen fehlen Angaben in den Statistiken. Die Kunstwiesenmischungen wurden wie die Ackerkulturen während dieser Zeit ebenfalls durch die Einführung neuer Zuchtsorten verbessert. **Wie hat sich der Ertrag der Standardmischungen in dieser Zeit entwickelt?** Die Antwort auf diese Frage ist das erste Ziel dieses Artikels. Das zweite Ziel ist der Vergleich zwischen den verschiedenen Standardmischungen, zwischen Frühlings- und Herbstsaat und zwischen dem ersten und zweiten Hauptnutzungsjahr. Grangeneuve befindet sich in einer für den Futterbau günstigen Lage und entspricht klimatisch dem grössten Teil des Mittellandes. Es wäre interessant, unsere Ergebnisse mit anderen Versuchsstandorten im Mittelland zu vergleichen.

Verwendete Standardmischungen

1955 wurden die ersten Standardmischungen (SM) publiziert und bis heute achtmal revidiert. Während dieser Zeit sind neue Mischungen entstanden, während andere verschwunden und wieder andere in ihrer Zusammensetzung verändert worden sind. Die Standardmischung (SM) 330 ist heute die älteste unveränderte Mischung. Wir haben unsere Untersuchungen vorerst auf die SM 330, 322 und 300 begrenzt (siehe Tab. 1). Die genaue Zusammensetzung der Mischungen findet sich in «Standardmischungen für den Futterbau» (Lehmann *et al.* 1992). Die Zusammensetzung der SM 330 hat sich seit der Revision 1972 nicht mehr verändert, diejenige der SM 300 und 322 nicht mehr seit der Revision 1976. Vor 1976 wurden Versuche mit Mischungen durchgeführt, die genau der SM 322, Revision 1976, entsprachen. Wir konnten des-

Versuchsbeschreibung

Die Versuche wurden in Grangeneuve FR auf einer Höhe von 650 m durchgeführt. Mittelschwerer Boden; 17 % Ton, 37 % Silt und 46 % Sand. Nach der Klimaeignungskarte befinden sich die Versuche in der Zone B3 = obere Zone für den Ackerbau, für den Futterbau gut geeignet. Die Parzellen messen 19 m², wovon 14,5 m² geerntet und gewogen werden, vier Wiederholungen. Die PK-Düngung erfolgte nach den Normen der Forschungsanstalten. Es wurden für unseren Artikel nur die Verfahren mit mässigen N-Gaben ausgewählt (ungefähr 100 - 200 kg N/ha und Jahr). Alle Versuche wurden während zwei Hauptnutzungsjahren geerntet und gewogen (4 - 5 Schnitte/Jahr). Es handelt sich meist um Augustsaaten (Ausnahmen sind speziell vermerkt). Die ersten ein bis zwei Schnitte der Sommersaaten im Herbst wurden nicht gewogen und sind deshalb in unseren Resultaten nicht enthalten.

halb diese Resultate auch berücksichtigen. Der zweite Teil dieses Artikels basiert auf acht verschiedenen Versuchen. Wir vergleichen darin alle in Tabelle 1 aufgeführten Mischungen. Diese Versuche liefen zwischen 1983 und 1992. Während dieser Zeit blieb die Zusammensetzung dieser Mischungen im Wesentlichen gleich (Ausnahme: kleine Änderungen der Saatenmenge in den SM 430 und 440 in den Jahren 1984, 1988 und 1992).

Tab. 1. Zusammensetzung der Mischungen

SM 200	Dauer 2 Jahre (Saatjahr + 1 Hauptnutzungsjahr). Enthält Ackerrotklee und Italienisch-Raigras
SM 200 CH	Wie SM 200, aber mit einheimischen Sorten
SM 300	Dauer 3 Jahre (Saatjahr + 2 Hauptnutzungsjahre). Enthält Matenkle, Knaulgras, Wiesenschwingel und Bastardraigras. Typ M
SM 320	Dauer 3 Jahre (Saatjahr + 2 Hauptnutzungsjahre). Enthält Luzerne + Knaulgras. Typ L
SM 330	Dauer 3 Jahre (Saatjahr + 2 Hauptnutzungsjahre). Enthält Ackerrotklee, Weissklee, Knaulgras, Wiesenschwingel, Timothe und Englisch-Raigras. Typ G
SM 430	Dauer 3 Jahre und mehr (langdauernd). Enthält Ackerrotklee, Weissklee, Knaulgras, Timothe, früh- und spätreifes Englisch-Raigras, Wiesenrispengras und Rotschwingel. Typ G*
SM 440	Dauer 3 Jahre und mehr (langdauernd). Enthält Ackerrotklee und Weissklee, Timothe, früh- und spätreifes Englisch-Raigras, Wiesenrispengras und Rotschwingel. Typ G*

Saatmengen siehe Standardmischungen für den Futterbau (Lehmann *et al.* 1992)

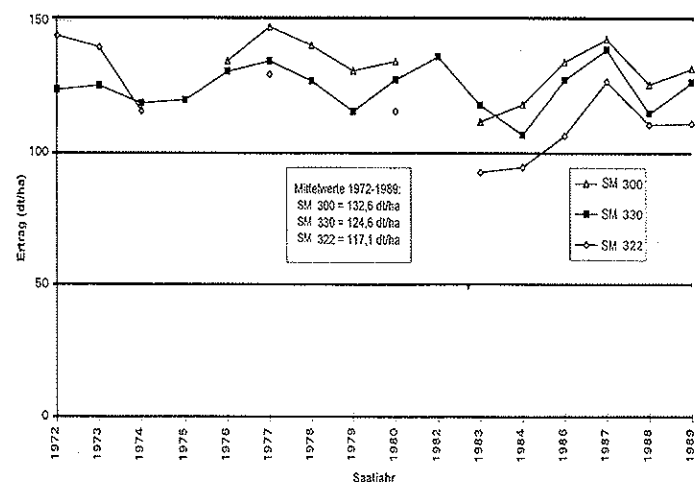


Abb. 1. Jahresertrag an Trockensubstanz (Mittelwert der zwei Hauptnutzungsjahre, mässige N-Düngung).

Entwicklung der TS-Erträge

Der Ertrag bleibt im Laufe der Jahre konstant: Wir haben uns vorgestellt, dass die Erträge als Folge der Verbesserung der Mischungen und der Einführung immer besserer Zuchtsorten mit der Zeit zunehmen würden. Unter unseren Versuchsbedingungen hat sich diese Hypothese nicht bestätigt: In den von 1972 bis 1989 gesäten Versuchen bleibt der Ertrag der SM 330 praktisch im selben Bereich (Abb. 1). Bei einem mittleren Ertrag von 124,6 dt TS/ha und Jahr (Mittelwert der zwei Hauptnutzungsjahre der Verfahren mit mässigen N-Gaben) schwankte er nur von Jahr zu Jahr etwas auf und ab. Die gleiche Feststellung gilt ebenfalls, wenn man alle Verfahren von 0 N bis zu den höchsten N-Gaben berücksichtigt.

Die Erträge der SM 322 und 300 haben mit den Jahren ebenfalls nicht zugenommen. Im Gegenteil: Sie haben eher eine (nicht gesicherte) abnehmende Tendenz.

Bessere Sorten = höherer Ertrag der Mischungen? Warum hat der Ertrag trotz der grossen Anstrengungen in der Sortenzüchtung und der Sortenprüfung nicht zugenommen? Der Hauptgrund liegt wahrscheinlich in der Tatsache, dass wir Mischungen verwenden. Wenn früher manchmal eine Sorte versagte, sprang sofort eine andere in die Bresche. Dies konnte in den 70er Jahren recht oft beim Englisch-Raigras festgestellt werden. Es fiel relativ häufig über den Winter aus, aber Knaulgras oder Timothe haben sofort die Lücken geschlossen. So ist es verständlich, dass trotz der Einführung von neuen Zuchtsorten, die in Reinsaat oder in Mischung mit Weissklee höhere Erträge abwerfen, in den Standardmischungen keine Ertragssteigerung im Laufe der Jahre festgestellt werden konnte.

Höherer Ozongehalt = weniger Ertrag? Fuhrer (1988) erwähnt, dass Pflanzen wie Luzerne, Rotklee, Weissklee, Knaulgras und Timothe sehr empfindlich auf erhöhte

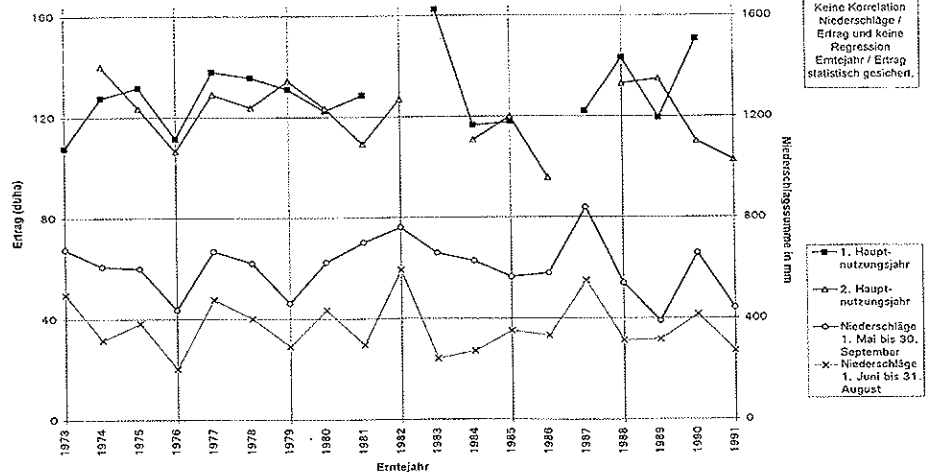


Abb. 2. Jahresertrag an Trockensubstanz der Standardmischung 330 (mässige N-Düngung) und Sommerniederschläge.

Ozongehalte reagieren. Es wäre also möglich, dass die Ertragssteigerung durch die Einführung von neuen Zuchtsorten wenigstens teilweise durch Ozonschäden kompensiert worden ist.

Entwicklung der Erträge bei der Sortenprüfung: Es wäre interessant, die Erträge in der Sortenprüfung während der letzten 25 Jahre in ähnlicher Weise wie in diesem Artikel zu analysieren. Eine derartige Untersuchung würde uns Hinweise geben, welche der beiden erwähnten Hypothesen eher zutrifft.

Niederschläge für Ertragsschwankungen im Laufe der Jahre verantwortlich? Zur Prüfung dieser Frage haben wir die Niederschläge der Sommermonate (1. Mai bis 30. September und 1. Juni bis 31. August) mit den Erträgen der SM 300, 322 und 330 verglichen (Abb. 2). Wir haben erstaunlicherweise keine Korrelation zwischen diesen beiden Grössen gefunden. Selbst in Trockenjahren wie 1976 war der Jahresertrag relativ hoch, was wie folgt erklärt werden kann: Während der Trockenheit kann viel Licht bis auf den Boden gelangen, was die Bestockung fördert und in den folgenden Schnitten bei genügender Wasserversor-

gung zu überdurchschnittlich hohen Erträgen führt. Diese nicht vorhandene Abhängigkeit der Erträge von den Niederschlägen gilt wahrscheinlich für das gesamte Mittelland mit ähnlichen Bedingungen (Niederschläge um 1000 mm oder mehr und mittelschwere bis schwere Böden).

Vergleich zwischen den Standardmischungen

SM 200 CH an der Spitze: Unter unseren Standortbedingungen erzielt die SM 200 CH die höchsten Erträge (132,2 dt TS im Mittel der beiden Hauptnutzungsjahre und von sechs Versuchen). Diese Mischung, die aus einheimischem Rotklee und Italienisch-Raigras zusammengesetzt ist, weist ebenfalls die regelmässigste Produktion auf: Die Standardabweichung (Mass für die Abweichung vom Mittelwert) ist bei dieser Mischung am kleinsten (Abb. 3). Zudem produziert sie ein gehaltmässig recht ausgeglichenes Futter für die Milchproduktion (NEL/APD-Verhältnis). Diese grossen Vorteile werden von der Praxis nur wenig berücksichtigt wie eine Umfrage in der Westschweiz von Mosimann und

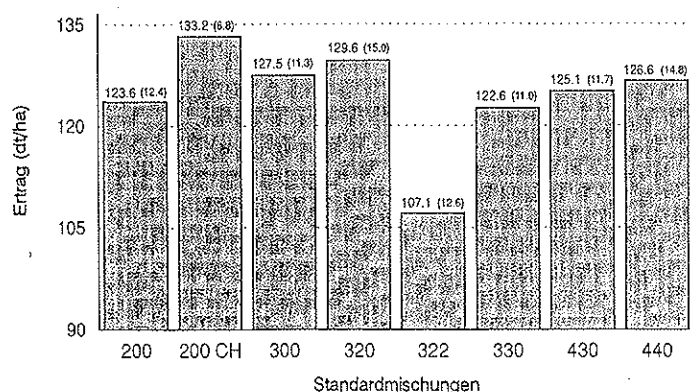


Abb. 3. Jahresertrag an Trockensubstanz, Mittelwert der zwei Hauptnutzungsjahre, Mittelwert von sechs im Sommer gesäten Versuchen. Werte in Klammern = Standardabweichung.

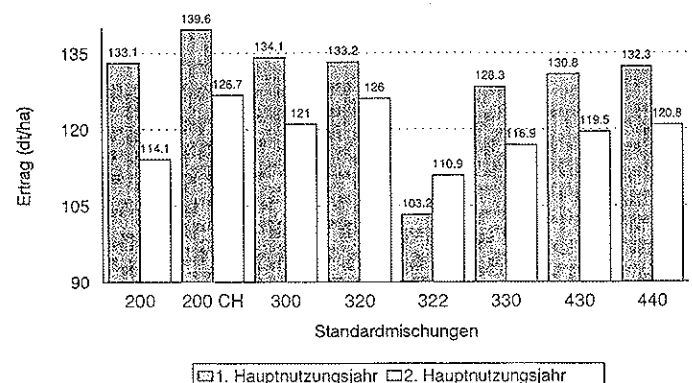


Abb. 4. Jahresertrag an Trockensubstanz, Mittelwert von sechs im Sommer gesäten Versuchen.

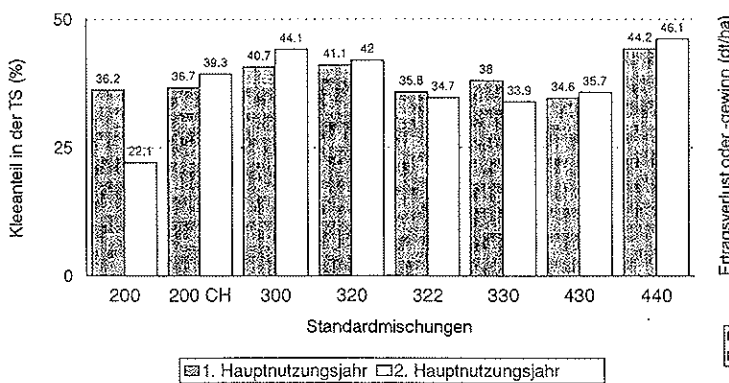


Abb. 5. Kleeanteil, Mittelwert von sechs im Sommer gesäten Versuchen.

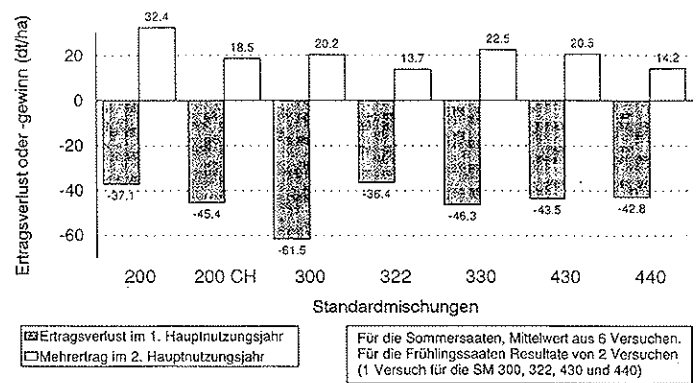


Abb. 6. Jährlicher Ertragsverlust oder -gewinn an Trockensubstanz der Frühlingsaat im Vergleich mit Sommersaat.

Amaudruz (1994) zeigt: Nur 5 % der Kunstwiesen, die für zwei Überwinterungen vorgesehen sind, werden mit einer 200er-CH-Mischung angesät. Ist dies auf das relativ stengelreiche Futter, das im Sommer anfällt, und/oder auf die begrenzten Einsatzmöglichkeiten dieser Mischung zurückzuführen?

Der Einsatz von CH-Mischungen lohnt sich! Im Gegensatz zu den bisherigen Feststellungen zeigt sich die positive Wirkung der Züchtung sehr gut, wenn wir die SM 200 (ausländische Zuchtsorten) und 200 CH (einheimische Zuchtsorten) vergleichen. Obwohl die beiden Mischungen artenmässig genau gleich zusammengesetzt sind, ergeben sich deutliche Ertragsunterschiede (siehe Abb. 4):

- im ersten Hauptnutzungsjahr: 6,5 dt TS/ha
- im zweiten Hauptnutzungsjahr: 12,6 dt TS/ha.

Es lohnt sich also besonders für jene Landwirte, die zwei Überwinterungen vorsehen, CH-Mischungen einzusetzen, die einheimische Sorten enthalten und deshalb besser an unsere Bedingungen angepasst sind.

Vergleich der 300er- und 400er-Mischungen: Die SM 300, mit Mattenklees und Gräsern, sowie die SM 320 mit Luzerne, Mattenklees und Gräsern sind etwas ertragreicher als die Gras-Weissklee-Mischungen (SM 330, 430 und 440), aber ihr Einsatz ist stark begrenzt. Wir empfehlen heute bis etwa 750 m ü.M. den Ersatz der SM 300 durch die 200er-CH-Mischungen. Die Mischungen 320 (und 323) sind nur in den niederschlagsarmen Gegenden des Mittellandes zu empfehlen.

Die SM 322 mit Luzerne und Knaulgras hat regelmässig niedrigere Erträge geliefert als die anderen Mischungen. Dies lässt sich folgendermassen erklären:

- Grangeneuve ist für Luzerne bereits ein Grenzstandort
- Die Mischungen wurden in den 80er-Jahren nicht geimpft.

■ Das Knaulgras hat eine langsame Startphase.

Wir empfehlen diese Mischung nur in ausgesprochenen Trockengebieten auf sehr durchlässigen Böden. Die Luzerne ist wenig nutzungselastisch (besonders im 1. Schnitt rasche Verholzung!). Zudem ist sie schwierig zu konservieren. Aus diesen Gründen raten wir von ihrem Einsatz in den regenreicheren Gebieten des Mittellandes ab.

Gras-Weissklee-Mischungen passen (fast) überall hin: Die Mischungen 330, 430 und 440 haben bei uns alle ein Potential von 125 dt TS/ha und Jahr (Mittel der beiden Hauptnutzungsjahre). Die Mischungen 430 und 440 (Abb. 3) sind der SM 330 mit Sicherheit ebenbürtig. Sie weisen sogar ein leicht höheren TS-Ertrag als die SM 330 auf (nicht gesichert). Diese Mischungen sind sehr vielseitig einsetzbar und sind nur für die trockensten Gebiete etwas problematisch.

Unterschiede zwischen 1. und 2. Hauptnutzungsjahr

Mehr Ertrag im 1. als im 2. Hauptnutzungsjahr: Der Mehrertrag im 1. Hauptnutzungsjahr beträgt für die SM 200 CH, 300, 330 und 430 elf bis 13 dt TS/ha. Bei der SM 320 ist der Unterschied geringer (langsamer Start der Luzerne?). Bei der SM 200 ist der Unterschied grösser, was ihren Ruf bestätigt, den zweiten Winter schlecht zu überstehen.

Unterstreichen wir noch, dass die SM 200 CH im 2. Hauptnutzungsjahr (zusammen mit der SM 320) den höchsten Ertrag aller Mischungen hervorbrachte und dies auf 650 m Höhe, also in einer für das Italie-

nisch-Raigras nicht mehr ganz optimalen Höhenlage. In für den Futterbau günstigen Lagen kann die SM 200 CH ohne weiteres für zwei Hauptnutzungsjahre eingesetzt werden.

Die SM 322 ist die einzige Mischung, die im zweiten Hauptnutzungsjahr mehr Ertrag liefert als im ersten (+7 dt/ha). Die Luzerne braucht bekanntlich für die Anfangsentwicklung recht viel Zeit und kann erst im 2. Hauptnutzungsjahr voll von ihrem tiefgehenden Wurzelwerk profitieren.

Botanische Zusammensetzung in beiden Hauptnutzungsjahren: Der Kleeanteil hängt stark von der Nutzung und von der N-Düngung ab. Da diese beiden Faktoren bei den ausgewählten Versuchen ziemlich gleich geblieben sind, haben wir ebenfalls den mittleren Kleeanteil aus den sechs Versuchen berechnet. Auffällig ist der Abfall des Kleeanteils im 2. Hauptnutzungsjahr bei der SM 200 (Abb. 5). Er lässt sich mit der mangelnden Ausdauer der ausländischen Rotkleearten erklären.

Die Kleeanteile der G-Mischungen 330 und 430 liegen im optimalen Bereich von 30 - 40 %. Bei der SM 440 liegt der Kleeanteil bei 40 - 50 %, was auf das fehlende Knaulgras zurückzuführen ist. Dank des höheren Kleeanteils ist diese Mischung schmackhafter. Unsere Ergebnisse zeigen, dass die bisherigen Empfehlungen (5 Schnitte pro Jahr und 30 kg N/Schnitt) immer noch richtig sind.

Die Mischungen 200 CH, 300 und 320 enthalten Rotklee und dürften ohne weiteres einen etwa 10 % höheren Kleeanteil aufweisen. Dies wäre möglich, wenn man auf die in unseren Versuchen verabreichten N-Gaben verzichten würde. Dies hätte aber ebenfalls einen Ertragsrückgang zur Folge.

Tab. 2. Vergleich zwischen Sommersaaten und Frühlingsaaten

Mischung	200	200 CH	300	322	330	430	440
Mehrertrag der Sommersaaten während 2 Hauptnutzungsjahren in dt TS/ha	4,7	26,9	41,3	22,7	23,8	23,0	28,6

Saat im Frühling = Ertragsverlust

Wenn die Vorfrucht keine Sommersaat erlaubt, muss die Saat auf den Frühling verschoben werden, was zu einem beträchtlichen Ertragsausfall im 1. Hauptnutzungsjahr führt (Abb. 6). Dieser beträgt für die meisten Mischungen 36 - 46 dt TS/ha. Bei der Standardmischung 300 betrug der Ausfall in einem für Frühlingssaaten ungünstigen Jahr sogar 61,5 dt TS/ha.

Der Ertragsausfall im 1. Hauptnutzungsjahr wurde etwas gemildert durch Mehrererträge der Frühlingssaaten im 2. Hauptnutzungsjahr (13,7 bis 22,5 dt TS/ha).

In Tabelle 2 sind beide Hauptnutzungsjahre berücksichtigt. Bei sämtlichen Mischungen (mit Ausnahme der SM 200) ergibt sich ein Mehrertrag der Sommersaaten von über 20 dt/ha. Diese Zahlen basieren nur auf zwei Versuchen mit Frühlingssaaten (für einzelne Mischungen nur auf einem Versuch). Weitere Versuche über diese Frage wären deshalb erwünscht. Wir empfehlen aufgrund dieser Versuche und der praktischen Erfahrung, überall wo dies möglich ist, die Fruchtfolge so zu gestalten, dass die Kunstwiese im Sommer angelegt werden kann (am besten nach Wintergerste). Der Einwand, dass die Sommersaaten zu trockenheitsgefährdet seien, ist aufgrund unserer Erfahrungen in Grangeneuve nicht stichhaltig: Wir haben während der 30jährigen Versuchstätigkeit nie eine Sommersaat im Frühling neu ansäen müssen. In Trockengebieten sieht die Sache vielleicht etwas anders aus. Es stellt sich aber auch dort die Frage, was denn in diesen Lagen nach der Hauptkultur anstelle der Kunstwiesenansaat angebaut werden soll.

Einige praktische Hinweise

Gute Futterqualität anstreben: Alle Mischungen liefern gute Erträge. Die Mischungen mit Mattenkleesorten haben wie erwähnt ein leicht höheres Ertragspotential als die übrigen Mischungen (vor allem die Gras-Weissklee-Mischungen). Eine häufige Nutzung (4 - 5 Nutzungen in unserem Gebiet) ist die Voraussetzung für eine gute Futterqualität und damit für eine gute Milchleistung (oder Fleischleistung) aus dem Grundfutter. Frühere Versuche (Thöni 1982) haben gezeigt, dass Mischungen mit modernen Mattenkleesorten ohne weiteres fünf Schnitte/Jahr ertragen (siehe zu dieser Frage auch die Arbeiten von Lehmann *et al.* 1994 und von Schubiger und Lehmann 1994).

200er-CH-Mischungen für zwei Hauptnutzungsjahre ausprobieren! Die 200er-Mischungen erlauben eine sehr frühe Nutzung im Frühling und eine späte Nutzung im Herbst. Sie werden vom Vieh im Frühling und Herbst sehr gern gefressen, etwas weniger im Sommer, wenn das Italienisch-Raigras noch schosst und stengelreich ist. In den Betrieben, die diese Mischungen eingrasen, muss unbedingt sehr früh viel «abgedeckt» werden, damit für den zweiten und dritten Schnitt in jedem Moment genügend Futter von guter Qualität erntereif ist.

Auch die SM 440 sollte man testen! Unter unseren klimatischen Bedingungen wird die SM 440 von den Landwirten sehr geschätzt. Sie wird häufig anstelle der SM 330 eingesetzt, da sie für Mähweidenutzung geeignet ist und dank höherem Kleeanteil eine hohe Milchleistung aus dem Grundfutter garantiert (intensive Nutzung vorausgesetzt). Dank der guten Schmackhaftigkeit wird sie von den Milchkühen sehr gerne gefressen.

Auch im Kunstfutterbau ist die optimale Organisation der Nutzung der entscheidende Faktor: Der Ertrag der Mischungen hat im Laufe der Jahre wie wir gesehen haben nicht zugenommen. Da wir im Futterbau das Gewicht in erster Linie auf die Qualität legen und der Ertrag erst in zweiter Linie betrachtet wird, ist die fehlende Ertragszunahme kein grosses Problem. Die Verbesserung der Futterqualität ergibt sich durch eine gute Elastizität insbesondere der Gras-Weissklee-Mischungen und besonders durch optimale Führung der Nutzung der Natur- und Kunstwiesen. In gewissen Gebieten sind noch Fortschritte möglich und nötig in dieser Beziehung, wenn man daran denkt, dass das Grundfutter in Zukunft in Konkurrenz mit immer billiger werdendem Kraftfutter stehen wird. In anderen Gebieten der Schweiz muss man die allzu intensive Nutzung der Wiesen eher etwas zurücknehmen.

DANK

Die besprochenen Versuche wurden durch Jakob Schmutz und Jean-Pierre Rolle der Kantonalen Pflanzenbaustation des LIG betreut. Wir danken Ihnen herzlich für die immense Arbeit und die ausgezeichnete Zusammenarbeit während fast 30 Jahren. Wir danken Ihnen ebenfalls bestens für ihre wertvollen Anregungen.

LITERATUR

Das Literaturverzeichnis kann bei der Kantonalen Pflanzenbaustation Grangeneuve bezogen werden.

RÉSUMÉ

Synthèse des essais réalisés à Grangeneuve avec des mélanges standard pour la production fourragère

Malgré des efforts importants fournis en Suisse dans la sélection et le test de nouvelles variétés, le potentiel de production de trois mélanges standard (MST) n'a pas augmenté entre 1972 et 1989; il est resté stable. Ce résultat étonnant est expliqué par l'effet positif du mélange de différentes espèces fourragères et (éventuellement) par des teneurs plus élevées en ozone dans l'air. Deuxième résultat étonnant: dans nos essais, nous n'avons pas trouvé de corrélation entre les précipitations estivales et le rendement des mélanges.

La plupart des mélanges semés en été produisent moins durant la deuxième année d'utilisation principale que durant la première.

Les semis d'été produisent nettement plus durant la première année d'utilisation principale que les semis de printemps. Les semis d'été produisent par contre un peu moins durant la deuxième année d'utilisation principale que les semis de printemps.

Nous recommandons aux agriculteurs situés dans des conditions climatiques comparables à celles de Grangeneuve (Plateau sans les régions sèches) de porter une attention spéciale au MST 200 CH pour une utilisation par fauche (spécialement pour l'affouragement en vert) et au MST 440 qui permet une utilisation polyvalente fauche - pâture en produisant un fourrage d'excellente qualité.

SUMMARY

Synthesis of the field trials with grass - clover mixtures in Grangeneuve

Despite the intensive work in the selection of new varieties, the yield of three grass - clover mixtures has not increased between 1972 and 1989. This surprising result could be explained with the positive effect of the mixture and (possibly) with the higher ozone concentration in the air.

Second surprising result: we didn't find any correlation between the summer rainfall and the yield of the mixtures. Most of the mixtures which have been sowed in summer produced more during the first year of use than during the second year. During the first year of use, the summer seedings produced more than the spring seedings. During the second year of use, they produced a little less than the spring seedings. We recommend to the farmer living in our climatic conditions to pay special attention to the mixture 200 CH especially for use by cutting, and to the mixture 440 which allows a diversified use by cutting or pasture. The forrage produced with the mixture 440 is of good quality because of the high content of white clover.

KEY WORDS: grass-clover mixtures, yield (evolution during 20 years), first and second year of use, botanical composition, summer seeding, spring seeding