

**Schlussbericht 2007-2010  
NAP Phase III**

**Die Erhaltung der Esparsette (*Onobrychis viciifolia*)  
NAP 03-38**

Ein Projekt im Rahmen des nationalen Aktionsplanes zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft



**Vorgelegt von der Eric Schweizer AG**

**Ausgeführt durch die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) und die Eric Schweizer AG**

**Finanziert durch das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)**

**Bericht verfasst von Beat Boller und Simone Günter (ART)**

## Einleitung

Das Projekt NAP 03-38 ist eine Fortsetzung von NAP 02-41 und hat die Erhaltung der Esparsette (*Onobrychis viciifolia*) zum Ziel. Durch ihren hohen Tanningehalt und ihre relativ hohe Trockenheitstoleranz hat das Interesse an der Esparsette als Futterpflanze in letzter Zeit stark zugenommen. Ihre Tannine bewirken beim Wiederkäuer einerseits eine effizientere Proteinverwertung, andererseits verringern sie den Befall mit Magen-Darm-Würmern. Da der Einsatz von Entwurmungsmitteln teilweise bereits zu Resistenzen geführt hat, liegt hier ein wertvolles Potenzial bei tanninreichen Esparsettesorten. Von besonderem Interesse ist die Esparsette für den Biolandbau. Detaillierte Ergebnisse der Projektjahre 2007-2009 wurden in den entsprechenden Zwischenberichten rapportiert und können auf der Homepage der SKEK abgerufen werden ([http://www.cpc-skek.ch/deutsch/nap\\_projekte/phase\\_iii/plantes\\_fourrageres.html](http://www.cpc-skek.ch/deutsch/nap_projekte/phase_iii/plantes_fourrageres.html)) Im vorliegenden Bericht werden die wichtigsten Ergebnisse aller Versuchsjahre zusammengefasst sowie die 2010 erhobenen Resultate dargestellt.

## Saatgutvermehrung

Die in NAP02-41 im Raum Thun begonnene Saatgutvermehrung wurde 2007-2009 an Versuchsstandorten von ART Reckenholz-Tänikon weiter geführt. Es wurden Ökotypen aus Erlenbach, Spiez, Diemtigtal, Hemmental und Oberehrendingen über Einzelpflanzen vermehrt, wobei pro Anlage jeweils in zwei bis drei Folgejahren Saatgut geerntet wurde. Von allen Ökotypen wurde mindestens 1 kg Saatgut geerntet und mittelfristig eingelagert.

Somit steht von allen in diesem Bericht erwähnten Schweizer Herkünften nach Abschluss der Beschreibungsversuche genügend Saatgut für die langfristige Einlagerung in der Genbank Changins und die mittelfristige Einlagerung für Versuchszwecke am Reckenholz zur Verfügung.

## Morphologische Beschreibung

Da es für Esparsette keine offiziellen UPOV- Kriterien gibt, mussten geeignete Kriterien entwickelt werden. Dazu konnten wir uns auf erste Erfahrungen aus NAP02-41 abstützen. Es wurden 2007 und 2008 je ein Versuch mit Einzelpflanzen angelegt, denen die Hofsorte Moiry und die Zuchtsorten Visnovsky und Perly gemeinsam waren. Diese drei Sorten dienten als „Brücke“, um die Daten der beiden Versuchsjahre mittels einer Least Squares Analyse zusammen auszuwerten (Tabelle 1). Ergebnisse der einzelnen Versuchsjahre sind in den Zwischenberichten für 2008 und 2009 dargestellt.

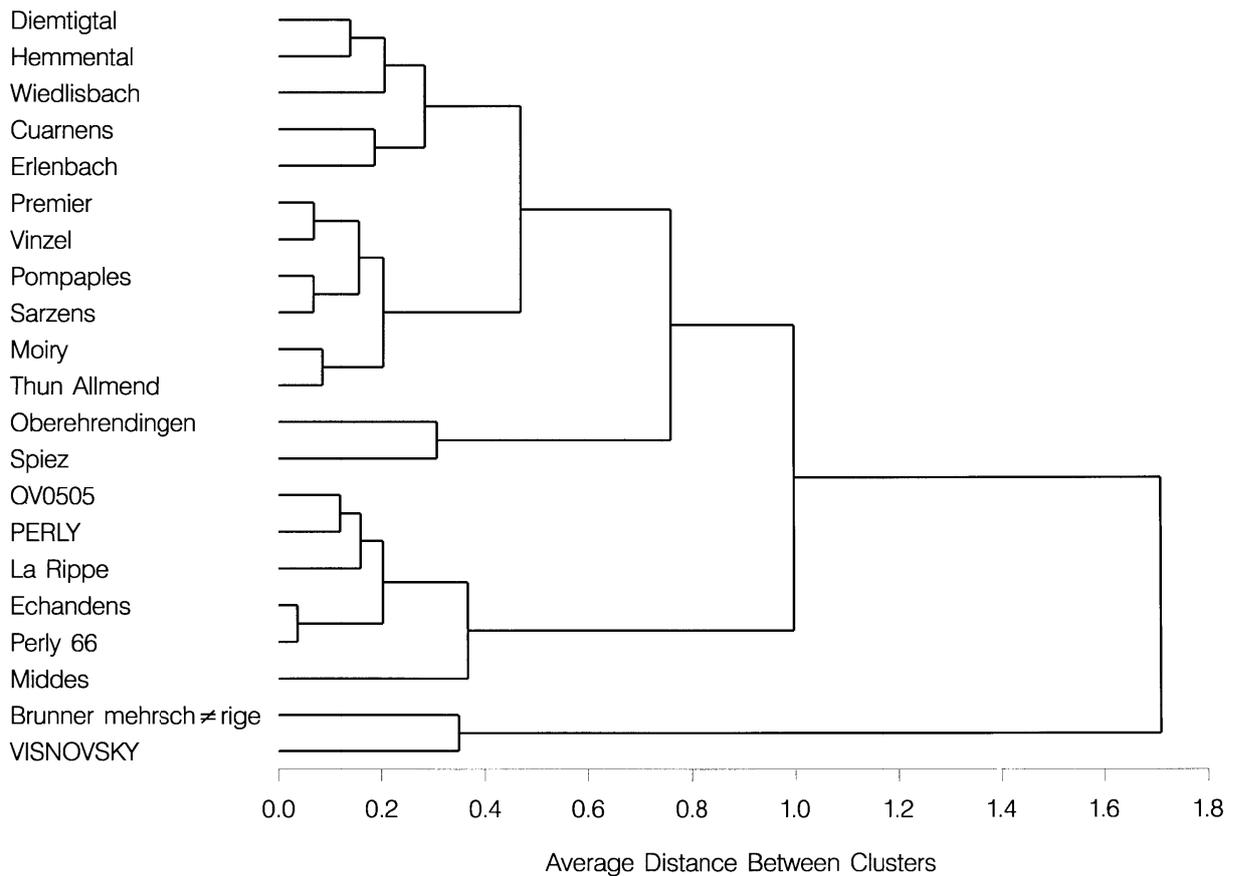
Tabelle 1. Morphologische Eigenschaften nach UPOV-ähnlichen Kriterien, erhoben in Versuchen mit Einzelpflanzen am Standort Reckenholz. Dargestellt sind Least Squares Means aus einer GLM Analyse der über zwei Erhebungsjahre gepoolten Daten

Sorte/ Landsorte/ Herkunft	Unterart	Typ	Wuchs- form Herbst	Erschei- nen Blüten- knospen Maitage	Blüh- beginn Maitage	Länge Pflanze inkl. Blüte Pflanze	Länge Pflanze bis Nodium 1.Blüte Pflanze	Anzahl Knoten bis zur 1. Blüte	Länge Blüten- Stand	Fieder- blatt Länge cm	Teil- blatt Länge mm	Teil- blatt Breite mm	Teil- blatt Form (Verh. l/b)	Blüh- Neigung im Nach- wuchs
Diemtigtal	communis	Ökotyp	5.39	-3.40	14.66	66.37		3.00		12.02	19.50	7.05	2.79	3.31
Erlenbach	communis	Ökotyp	5.02	-2.39	15.61	74.25		3.34		12.72	21.43	7.46	2.94	1.58
Hemmental	communis	Ökotyp	5.39	-2.33	15.91	69.45		3.19		11.91	20.46	7.09	2.94	3.42
Oberehrendingen	communis	Ökotyp	5.65	-7.85	5.20	59.40		2.47		12.86	18.67	7.90	2.74	1.00
Spiez	communis	Ökotyp	4.99	-5.87	10.83	64.30		2.67		11.86	20.26	7.68	2.65	1.00
Thun Allmend	communis	Ökotyp	4.77	2.54	18.97	83.50	56.48		36.23	11.92	23.27	7.39	3.28	3.32
Wiedlisbach	communis	Ökotyp	4.62	-2.60	12.76	68.49	41.58		36.12	14.40	23.37	7.27	3.41	2.68
Cuamens	communis	Hofsorte	4.42	0.87	16.44	72.87	45.24		36.85	13.22	24.15	7.18	4.03	2.62
Moiry	communis	Hofsorte	4.28	1.27	18.69	81.91	58.62	3.43	35.44	11.71	23.26	7.81	3.06	3.06
Pompaples	communis	Hofsorte	3.57	0.52	16.48	77.81	51.02		36.01	12.64	23.43	7.64	3.17	3.08
Premier	communis	Hofsorte	3.84	1.70	18.61	79.72	54.86		34.07	12.40	25.67	8.04	3.33	3.54
Sarzens	communis	Hofsorte	3.41	1.97	17.17	77.32	51.58		34.94	12.93	23.48	7.51	3.26	3.38
Vinzel	communis	Hofsorte	3.84	2.47	18.35	79.51	52.56		36.16	13.24	26.58	7.67	3.63	2.74
Echandens	bifera	Hofsorte	3.12	6.46	24.48	92.91	73.41		28.71	9.48	23.05	6.08	3.92	7.51
La Rippe	bifera	Hofsorte	2.89	5.30	23.54	96.59	71.76		34.04	11.36	27.00	7.94	3.55	6.21
Middes	bifera	Hofsorte	3.17	3.92	21.24	87.23	64.52		31.93	10.19	24.24	7.22	3.46	7.14
Perly 66	bifera	Hofsorte	3.00	7.02	24.59	93.46	73.25		29.43	9.54	23.01	6.39	3.71	7.25
Brunner mehrschürige	bifera	Landsorte	3.19	14.34	30.39	122.49		7.36		7.85	22.11	6.33	3.58	6.92
PERDIX (O0505)	bifera	Zuchtsorte	3.25	6.36	23.12	95.96	73.83		31.34	9.91	23.81	7.09	3.52	6.96
PERLY	bifera	Zuchtsorte	2.99	6.47	24.15	98.78	78.84	4.90	29.86	9.87	24.18	6.81	3.72	7.24
VISNOVSKY	bifera	Zuchtsorte	3.50	9.89	26.57	115.66	91.96	6.89	29.54	8.80	22.87	6.40	3.68	6.94
Mittel	communis	Ökotyp	5.12	-3.13	13.42	69.39	49.03	2.93	36.18	12.53	20.99	7.41	2.97	2.33
Mittel	communis	Hofsorte	3.89	1.47	17.62	78.19	52.31	3.43	35.58	12.69	24.43	7.64	3.41	3.07
Mittel	bifera	Hofsorte	3.05	5.68	23.46	92.55	70.73		31.03	10.14	24.32	6.91	3.66	7.03
Mittel	bifera	Zuchtsorte	3.25	7.58	24.61	103.47	81.54	5.89	30.25	9.53	23.62	6.77	3.64	7.05
<b>Mittel</b>	<b>communis</b>		<b>4.55</b>	<b>-1.01</b>	<b>15.36</b>	<b>73.45</b>	<b>51.49</b>	<b>3.02</b>	<b>35.73</b>	<b>12.60</b>	<b>22.58</b>	<b>7.51</b>	<b>3.17</b>	<b>2.67</b>
<b>Mittel</b>	<b>bifera</b>		<b>3.14</b>	<b>7.47</b>	<b>24.76</b>	<b>100.38</b>	<b>75.37</b>	<b>6.38</b>	<b>30.69</b>	<b>9.62</b>	<b>23.78</b>	<b>6.78</b>	<b>3.64</b>	<b>7.02</b>

Das Merkmal „Blühneigung im Nachwuchs“ ermöglichte eine klare Differenzierung der Herkünfte in die beiden Unterarten *communis* (einschürige Form, die im Nachwuchs nach dem ersten Schnitt mehrheitlich vegetativ gleibt) und *bifera* (mehrschürige Form, die mehrmals zum Blühen kommt). Zwischen der Blühneigungsbonitur der am stärksten nachschossenden *communis* Herkunft und der am schwächsten nachschossenden *bifera* Herkunft lagen mehr als 3 Boniturnoten Unterschied.

Die *bifera* Herkünfte begannen auch wesentlich später zu blühen und hatten längere Stängel, aber kürzere Fiederblätter als die *communis* Herkünfte. Innerhalb der *bifera* Herkünfte gab es zwischen den Gruppen der Hofsorten und der Zuchtsorten keine konsistenten Unterschiede, aber meist grössere Unterschiede unter den Hofsorten. Alle gesammelten Ökotypen gehörten zur Unterart *communis*. Im Vergleich mit den *communis* Hofsorten zeigten die Ökotypen bei allen Merkmalen eine zum Teil beträchtlich grössere Variabilität. Zum Beispiel begann der späteste Ökotyp aus Thun Allmend 14 Tage später zu blühen als der früheste aus Oberehrendingen, während die Spanne zwischen der frühesten und spätesten *communis* Hofsorte nur gut 2 Tage betrug. Im Mittel wuchsen die Ökotypen flacher, begannen früher zu blühen, bildeten kürzere Stängel und hatten kürzere und dadurch rundlichere Teilblätter.

Eine Cluster Analyse basierend auf den in Tabelle 1 dargestellten Merkmalen, soweit diese für alle Akzessionen erhoben wurden, gruppierte alle *bifera* Hofsorten zusammen mit den Zuchtsorten Perly und Perdix (OV0505), deutlich abgesetzt vom Paar der österreichischen Landsorte „Brunner mehrschürige“ und der Zuchtsorte Visnovsky (Abbildung 1). Die *communis* Herkünfte zerfielen in drei Cluster, einen ersten bestehend aus 4 Ökotypen und der Hofsorte Cuarnens, einen zweiten mit 4 Hofsorten und dem Ökotypen Thun Allmend, sowie ein deutlicher abgesetztes Paar mit den beiden sehr frühreifen, kurzen und flachwüchsigen Ökotypen Oberehrendingen und Spiez.



**Abbildung 1. Dendrogramm basierend auf einer Clusteranalyse von 9 morphologischen Eigenschaften, erhoben an Einzelpflanzen am Standort Reckenholz**

### Agronomische Evaluierung:

2007 und 2009 wurde je ein Parzellenversuch an drei Standorten angelegt. Die Ergebnisse 2008 und 2009 der 2007 angelegten Versuche wurden im Zwischenbericht für 2009 rapportiert. Im 2009 angelegten Parzellenversuch konnten 2010 Ertragshebungen an den Standorten Ellighausen und Reckenholz durchgeführt werden. Wegen dem starken Unkrautdruck wurden die gemessenen Erträge um den zuvor geschätzten Unkrautanteil korrigiert. Am Standort Thun wurde nur bonitiert.

Das erste Hauptnutzungsjahr (2010) der Versuche 2009 brachte Ergebnisse, die zum Teil stark von den 2007 angelegten Versuchen abwichen. Besonders die Standardsorte Visnovsky zeigte eine enttäuschende Leistung. Hatte sie im früheren Versuch (siehe Zwischenbericht für 2009) die deutlich höchsten Jahreserträge erzielt, rangierte sie diesmal am Schluss der geprüften Akzessionen (Tabelle 2). Ab dem 2. Schnitt war die Esparsette der Unkrautkonkurrenz kaum mehr gewachsen. Dies benachteiligte die spätreifen *bifera* Herkünfte, die sonst in den Sommerschnitten den *communis* Herkünften überlegen sind.

Tabelle 3. Ertrag und Üppigkeit von 5 Oekotyppopulationen, 5 Landsorten und 3 Zuchtsorten/-stämme der Esparsette im 1. Hauptnutzungsjahr (2010) der Parzellenversuche Anlage 2009. Mittelwerte von 3 Versuchsstandorten (Reckenholz, Ellighausen, Thun) mit je 3 Wiederholungen; Standort Thun nur Üppigkeitsbonituren

Sorte/ Landsorte/ Herkunft	Unterart	Typ	TS-Ertrag 1. Schnitt dt/ha		TS-Ertrag 2. Schnitt dt/ha		TS-Ertrag total dt/ha		Üppig- keit H1 Mittel		Üppig- keit letzte 2 Schnitte
Diemtigtal	communis	Ökotyp	66.83 abc		4.30 f		78.25 de		7.75 g		8.17 e
Erlenbach	communis	Ökotyp	65.23 abc		6.47 f		81.13 cd		6.41 f		7.11 de
Hemmental	communis	Ökotyp	69.58 ab		12.10 cd		92.08 bc		5.36 cde		5.96 d
Oberehrendingen	communis	Ökotyp	67.42 abc		12.45 cd		90.92 bc		5.64 de		6.48 d
Spiez	communis	Ökotyp	64.80 abc		9.37 def		83.90 cd		5.79 de		6.56 d
Moiry	communis	Hofsorte	65.90 abc		6.63 f		82.32 cd		5.45 cde		6.57 d
Premier	communis	Hofsorte	66.72 abc		7.27 ef		84.43 cd		5.05 cd		6.15 d
Sarzens	communis	Hofsorte	74.65 a		18.07 ab		112.57 a		3.22 a		4.29 ab
La Rippe	bifera	Hofsorte	58.59 bc		22.77 a		96.84 b		3.21 a		3.24 a
Brunner mehrschürige	bifera	Landsorte	58.11 c		22.36 a		99.16 b		3.31 a		4.15 ab
PERDIX (OV0505)	bifera	Zuchtsorte	63.17 bc		13.65 bc		91.07 bc		4.50 b		4.92 bc
PERLY	bifera	Zuchtsorte	59.02 bc		12.15 cd		82.50 cd		4.79 bc		5.17 bc
VISNOVSKY	bifera	Zuchtsorte	58.63 bc		4.95 f		72.47 e		6.19 f		6.91 de
Mittel	communis	Ökotyp	66.77	▲	8.94	▲	85.26	▲	6.19	▲	6.86
Mittel	communis	Hofsorte	69.09	▲	10.66	▲	93.11	▲	4.57	▲	5.67
Mittel	bifera	Hof-/Landsorte	58.35	▲	22.57	▲	98.00	▲	3.26	▲	3.70
Mittel	bifera	Zuchtsorte	60.27	▲	10.25	▲	82.01	▲	5.16	▲	5.67
<b>Mittel</b>	<b>communis</b>		<b>67.64</b>	▲	<b>9.58</b>	▲	<b>88.20</b>	▲	<b>5.58</b>	▲	<b>6.41</b>
<b>Mittel</b>	<b>bifera</b>		<b>59.73</b>	▲	<b>13.28</b>	▲	<b>86.30</b>	▲	<b>4.70</b>	▲	<b>5.29</b>

Werte, die nicht von gleichen Buchstaben gefolgt werden, sind signifikant ( $p < 0.05$ ) voneinander verschieden. Bei den Üppigkeitsbonituren bedeutet 1 die beste, 9 die schlechteste Bewertung.

Die geprüften Ökotypen zeigten in den Parzellenversuchen Leistungen, die zum Teil im Bereich der Hofsorten des *communis* Typs lagen. Am besten schnitt der Ökotyp aus Hemmental ab. Die insgesamt höchsten Erträge lieferte jedoch die Hofsorte Sarzens. Sie bestätigte die Tendenz zu guten Leistungen, die sich bereits in den 2007 angelegten Versuchen angedeutet hatte (siehe Zwischenbericht für 2009). Die Üppigkeitsbonituren von Sarzens waren bis zum Schluss der Versuche deutlich günstiger als die der übrigen Akzessionen vom *communis* Typ. Vielversprechend zeigte sich auch die Hofsorte La Rippe, die in Thun und Ellighausen die Spitzenposition der *bifera* Herkünfte einnahm und alle Zuchtsorten deutlich hinter sich liess. Auch dieses Ergebnis ist eine Bestätigung der Tendenz im 2007 angelegten Versuch.

Der 2008 angelegte Reihenversuch mit allen in NAP03-38 geprüften und beschriebenen Akzessionen wurde 2010 noch drei Mal bonitiert. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3. Bonituren der Üppigkeit und eines Krankheitsbefalles im Reihenversuch am Standort Thun mit allen Akzessionen

Unterart	Typ	Sorte/ Landsorte/ Herkunft	2008 Üppig- keit A0 Mittel	2009 Üppig- keit H1 Mittel	2010 Üppig- keit H2 Mittel	Krank- heits- befall Herbst H1
communis	Ökotyp	Diemtital	4.25	5.38	4.00	2.25
communis	Ökotyp	Erlenbach	6.00	5.50	5.42	1.75
communis	Ökotyp	Hemmental	4.25	6.00	4.08	2.00
communis	Ökotyp	Oberehrendingen	5.00	5.88	4.33	2.75
communis	Ökotyp	Spiez	5.75	6.13	3.75	2.25
communis	Ökotyp	Thun Allmend	4.75	4.38	6.00	1.25
communis	Ökotyp	Wiedlisbach	4.50	5.75	3.92	3.25
communis	Hofsorte	Cuamens	4.25	5.00	2.92	2.75
communis	Hofsorte	Moiry	6.00	4.75	5.50	2.75
communis	Hofsorte	Pompaples	3.75	3.88	2.92	4.00
communis	Hofsorte	Premier	3.75	4.63	4.00	2.75
communis	Hofsorte	Sarzens	3.50	4.88	1.83	5.00
communis	Hofsorte	Vinzel	4.00	4.50	2.50	4.00
bifera	Hofsorte	Echandens	2.75	3.88	3.83	4.25
bifera	Hofsorte	La Rippe	1.25	1.75	1.75	5.00
bifera	Hofsorte	Middes	3.25	4.25	3.33	4.00
bifera	Hofsorte	Perly 66	3.25	3.88	2.58	4.25
bifera	Landsorte	Brunner mehrschü	2.00	1.50	3.42	5.00
bifera	Zuchtsorte	PERDIX (OV0505)	2.00	3.25	3.67	4.25
bifera	Zuchtsorte	PERLY	2.25	2.50	2.67	3.50
bifera	Zuchtsorte	VISNOVSKY	1.25	2.00	2.33	6.00
Mittel	communis	Ökotyp	4.93	5.57	4.50	2.21
Mittel	communis	Hofsorte	4.21	4.60	3.28	3.54
Mittel	bifera	Hofsorte	2.63	3.44	2.88	4.38
Mittel	bifera	Zuchtsorte	1.83	2.58	2.89	4.58

1 bedeutet jeweils die beste, 9 die schlechteste Bewertung

Der Reihenversuch bestätigte weitgehend die Tendenzen der Parzellenversuche. Die Hof- und Zuchtsorten der Unterart *bifera* entwickelten sich am Anfang besser und blieben im H1 überlegen, liessen aber im H2 eher nach. Gegen Schluss des

Versuches differenzierten sich die Akzessionen innerhalb der Unterarten stärker. Die *communis* Hofsorte Sarzens und die *bifera* Hofsorte La Rippe zeichneten sich durch die beste Ausdauer aus. Ein möglicher Grund für das Nachlassen einiger *bifera* Herkünfte könne im Auftreten einer bisher nicht identifizierten Krankheit sein, die vor allem die Sorte Visnovsky im Herbst 2009 befallen hatte.

## Tanningehalte

Futterproben aus der Ernte 2008 der Parzellenversuche in Reckenholz, Ellighausen und Thun wurden im Rahmen einer Dissertation auf ihren Tanningehalt und auf Parameter ihres Futterwertes untersucht. Die Ergebnisse deuten auf Unterschiede zwischen den Akzessionen hin. Insbesondere hatte das Futter der *communis* Herkünfte im zweiten, blattreichen Aufwuchs einen deutlich höheren Tanningehalt als die *bifera* Herkünfte. Es gab aber auch Unterschiede zwischen den einzelnen Akzessionen der selben Unterart. Die detaillierten Ergebnisse sind Gegenstand verschiedener Publikationen, die im Rahmen der Dissertation von Blasius Azuhwi unter der fachlichen Leitung von Frigga Dohme und Dieter Hess (ALP Posieux) und Prof. Michael Kreuzer (ETH Zürich) vorbereitet werden.

## Schlussfolgerungen

Die durchgeführten Versuche belegen eine hohe genetische Variabilität in der untersuchten Sammlung schweizerischer Esparsettenherkünfte. Als besonders wertvoll erwies sich die mit Hilfe der Projekte NAP02-41 und NAP03-38 bewahrte Sammlung von Esparsette-Hofsorten aus der Westschweiz, die von Dr. Samuel Badoux vor über 50 Jahren angelegt wurde. Sie enthält sowohl *communis* als auch *bifera* Herkünfte. Bei beiden Gruppen gibt es Hofsorten, die heutigen Zuchtsorten in vielen Belangen mindestens ebenbürtig sind.

Alle untersuchten Ökotyppopulationen gehörten zur Unterart *communis*. Ihr Leistungspotential war im Mittel geringer als das der Hof- und Zuchtsorten. Die hohe Variabilität in den morphologischen Merkmalen deutet auf eine grössere genetische Breite der Ökotypen als der Hofsorten hin. Die Esparsette ist in der Schweiz nicht heimisch, das heisst, dass die Esparsette der Naturwiesen auf ursprüngliche Ansaaten zurückgeht. Die Tatsache, dass in den Naturwiesen nur *communis* Typen vorkommen, lässt vermuten, dass die Ausdauer der ertragreicheren *bifera* Typen für ein längerfristiges Überleben nicht ausreicht. Die ausgeprägte Frühreife der Ökotypen deutet darauf hin, dass der Zeitpunkt der Heuernte für ein rechtzeitiges Versamen der spätreifen *bifera* Pflanzen nicht ausreichte.