

Riebelmais in Vorarlberg

2. Phase/Bericht 2008

Dr. Richard Dietrich

Arnold Hartmann

Erstellt für das Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abt. Landwirtschaft (Va) von



in Zusammenarbeit mit der Österreichischen Vereinigung für Agrarwissenschaftliche
Forschung (ÖVAF)

Lauterach, im April 2009

www.riebelmais.at

Inhaltsverzeichnis

1	KURZFASSUNG	1
2	AKTIVITÄTEN IM JAHRESVERLAUF 2008	2
2.1	INITIATIVE MIT DER VORARLBERGER GASTRONOMIE.....	2
2.2	RIEBELMAIS - FELDTAG	3
2.3	WEITERE ÖFFENTLICHE VERANSTALTUNGEN	3
2.4	GENUSSAKADEMIE ST. GALLEN	4
3	PLANUNG DER VERARBEITUNG	5
3.1	AUSWAHL DER MÜHLE.....	5
3.2	ZÖLIAKIE LABEL	7
3.3	ENTWICKLUNG DER VERPACKUNG.....	7
4	ANBAU 2008.....	9
4.1	PROTOKOLL DER FELDARBEITEN.....	9
4.2	KONTROLLE DER SAATDICHTEN	11
4.3	HÄNDISCHE SAATGUTERNTEN 2008.....	12
4.4	MASCHINELLE ERNTE 2008.....	12
4.5	ABFÜLLUNG ERNTE 2008	14
5	GESAMMELTE HERKÜNFTE IM JAHR 2008	15
5.1	ÜBERSICHT ÜBER DIE NEU GEFUNDENEN HERKÜNFTE	15
5.2	BESCHREIBUNG DER HERKÜNFTE	16
5.3	SICHERUNG DER HERKÜNFTE	18
6	GENETISCHE UNTERSUCHUNG DER HERKÜNFTE.....	20
6.1	METHODE UND DURCHFÜHRUNG	20
6.2	ERGEBNISSE.....	21
7	HERKÜNFTE ERHALTEN.....	25
8	AUSBLICK	26

1 Kurzfassung

„Vorarlberg isst“, eine Initiative der Wirtschaftskammer eröffnete mit einer breiten Kampagne das Arbeitsjahr 2008. Unter dem Titel „Riebel neu“ wurde der Riebelmais wieder in die Gourmetküche eingeführt. Dazu ein Zitat von www.vorarlberg-isst.at: *„Der „echte Vorarlberger Riebelmais“ – auch „Türgga“ genannt – feierte sein Comeback in der Gourmetküche. Wie vielseitig und modern Riebelmais eingesetzt werden kann, zeigten 7 Spitzen-Köche bei der dritten Kochwerkstätte im Wolfurter Cubus. Unter dem Motto „Vorarlberg isst ... Riebel anders“ erlebten 200 Gourmets verschiedene Kreationen der heimischen Delikatesse.“*

Eine weiterer Höhepunkt zum Thema Riebelmais in Vorarlberg 2008 war die Präsentation des ORF-Films „Riebel – der Rhythmus des Rheintals“. Sendetermin war der 17. Mai 2008, 17.05 Uhr, ORF 2. Eine Vorpräsentation fand im Gasthof Mohren in Rankweil statt.

Der Vegetationsverlauf war 2008 sehr zufriedenstellend. Der Ernteertrag überstieg erstmals mit 3050 kg (getrocknet, gereinigt) die 1000 kg Grenze.

Im Oktober erfolgte die händische Kolbenernte für die Saatgutgewinnung. Dies gestaltete sich sehr aufwendig und konnte nur mit ehrenamtlicher Unterstützung von Freunden und Bekannten durchgeführt werden. Es wird in Zukunft zu überlegen sein, ob keine „professionellere“ Möglichkeit gefunden werden kann. Das händische Abrebeln der Kolben erfolgte dann im Februar 2009.

Verpackungsüberlegungen und –entwürfe beschäftigten das Team trotz starker Unterstützung durch die Ländle Qualitätsprodukte Marketing GmbH. Die Festlegung von Inhalten, Form/Größe und Material der Verpackung war eine schwierige Aufgabe und führte letztendlich auch zu einer überraschenden Zwischenlösung in Form von 1-kg-Standard-Papiersäcken. Dies war bedingt durch die Mühlenauswahl, Verpackungsmöglichkeit und Menge an vorhandener Verkaufsmenge.

Die sieben durchgeführten genetischen Untersuchungen von Herkünften verdichteten und ergänzten das Bild der gesammelten Herkünfte und ihrer Stellung untereinander. Insgesamt konnten bisher 39 Herkünfte in Vorarlberg gesammelt werden. Erstmals war auch ein gelbschaliger Hartmais dabei, der in Klaus beheimatet ist und eine echte genetische Bereicherung darstellt.

Die Bemühung, andere Landwirte für den Anbau zu gewinnen, intensivierte sich gegen Ende des Jahres. Höhepunkt war sicherlich der Riebelmais-Feldtag, der ca. 40 Besucher anlockte. Aufgrund der notwendigen Feldabstände zu Silomais und engen Vorgaben aus dem ÖPUL (begrenzte Ackerflächen), sahen viele (grundsätzlich) interessierte Bauern, keine Möglichkeit zur Teilnahme.

2 Aktivitäten im Jahresverlauf 2008

2.1 Initiative mit der Vorarlberger Gastronomie

„VORARLBERG ISST“, eine Initiative der Fachgruppen Gastronomie und Hotellerie, bemühte sich zu Beginn des Jahres um den Vorarlberger Riebelmais. Es wurde im CUBUS in Wolfurt am 20. Februar 2008 ein Marktplatz der Genüsse für die Öffentlichkeit angeboten. Dabei standen verschiedene Riebelgerichte von Topbetrieben im Mittelpunkt.

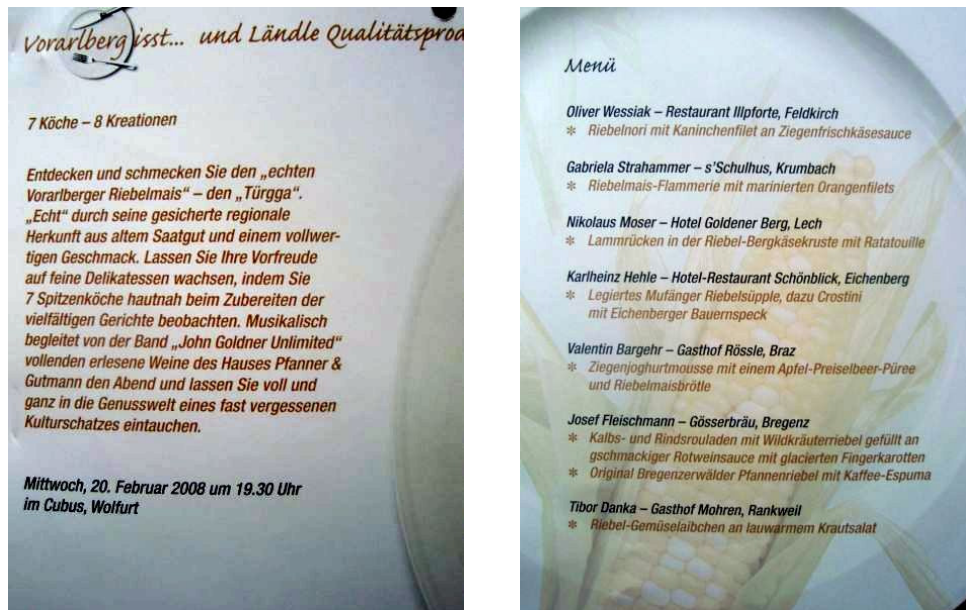


Abbildung 1: Einladung und Menükarte für den Riebelabend von „Vorarlberg isst“,

Zur Einleitung der Veranstaltung sprach der Autor über die Wiederentdeckung des Vorarlberger Riebelmaises und seine Besonderheiten und präsentierte eine Sammlung von verschiedenen Herkünften. Die Medien berichteten bereits im Vorfeld intensiv über dieses Ereignis. Die Gastronomie konnte als Kunde für den Riebelmais gewonnen werden.



Abbildung 2: Gelungene Dekoration und Projektinfotisch im Cubus bei der Veranstaltung am 20. Februar 2008

2.2 Riebelmais - Feldtag

Am 5. Oktober 2008 fand in Wolfurt der 1. Ländle Riebel-Feldtag statt. Ziel war, es Anbauer und Interessierte über das Projekt zu informieren und einen Gedankenaustausch über den vorhandenen Bestand zu pflegen. Ca. 40 Interessierte fanden sich auf den Maisfeldern ein, um über Anbau und Vermarktung zu diskutieren und den Feldbestand selber zu besichtigen.

Dabei wurde intensiv über Saatlücke, Unkrautdruck und Erntezeitpunkt gesprochen. Auf der Fläche mit mechanischer Unkrautkontrolle konnte ein massiver Hirsebefall festgestellt werden. Bei der Kolbengröße der verschiedenen Flächen wurde kein Unterschied festgestellt. Neben dem Erfahrungsaustausch unter den Anbauern gab es auch Saatgutinformationen und Infos zu den Anbauempfehlungen für das Jahr 2009.

Für das leibliche Wohl war gut gesorgt. Es gab selbst gemachten Riebel und verschiedene Riebelmaiskuchen. Zum Trinken wurde neben den eigenen Produkten ein Riebelmaiskornbrot aus der benachbarten Schweiz angeboten.



Abbildung 3: Besucher und Unterstützer beim Riebelmais-Feldtag 2008

2.3 Weitere öffentliche Veranstaltungen

Ein weiterer Höhepunkt zum Thema Riebelmais in Vorarlberg 2008 war die Präsentation des ORF-Films „Riebel – der Rhythmus des Rheintals“. Sendetermin war der 17. Mai 2008, 17.05 ORF 2. Eine Vorpräsentation fand im Gasthof Mohren in Rankweil statt. Eine DVD des Films ist verfügbar.

Am 25. Oktober war der „Türgga“ wieder Thema auf dem Dornbirner Herbstmarkt. Die Initiative wurde mit einem Besuch und einer Ansprache unterstützt.

2.4 Genussakademie St. Gallen

Das Culinarium Ostschweiz führte am 4. November 2008 die 5. Genussakademie in St. Gallen durch, zu der der Autor selbst, als Referent eingeladen war.

Gemeinsam mit dem Verein Rheintaler Ribelmais und deren Präsidenten Rolf Künzler wurde ein Programmpunkt unter dem Motto „Ribelmais – das Gold des Rheintals“ gestaltet. Diese Veranstaltung könnte als Vorbild für ähnliche Aktivitäten in Vorarlberg dienen, das Interesse der Besucher war klar erkennbar.



Abbildung 4: Hans Oppliger, GF; Rolf Künzler, Präsident Ribelmais-Verein/CH; Richard Dietrich bei der Genussakademie in St. Gallen (v.l.n.r.)

Dem Autor kam die Aufgabe zu, die grenzüberschreitenden Bedeutung des Ribelmaises zu erläutern und von den Aktivitäten in Vorarlberg zu berichten. Bei einer anschließenden Messe und einem kulinarischen Abend konnte diverse regionale Spezialitäten aus der Ostschweiz bewundert und verkostet werden. Als interessanten Beitrag kann auch die Ribelmais-Poularde eines Züchters erwähnt werden, die großen Erfolg hat.



Abbildung 5: Die Schweizer Ribelmals Poularde verkauft sich sehr gut und wird speziell auch von der Gastronomie geschätzt

3 Planung der Verarbeitung

3.1 Auswahl der Mühle

Von den in Vorarlberg bekannten Mühlen war keine bereit bzw. in der Lage, den Ländle Riebel zu vermahlen. Anfragen ergingen an die Vorarlberger Mühle, Feldkirch, Brugg-Mühle in Egg und die Rupp-Mühle in Hörbranz.

Die Art der Vermahlung sollte nach den Angaben im Schweizer Pflichtenheft für Riebelmais erfolgen. Dabei wird der Keimling nicht entfernt und auch Mehl und Dunstanteile sind dem Grieß beigemischt.

Art. 10 Verarbeitung: In der Mühle werden die Maiskörner gereinigt (Metalldetektor, Separator). Anschließend wird der Mais auf Walzenstühlen oder einer Steinmühle gemahlen, bis zur gewünschten Feinheit. Die Schale wird abgezogen (Futtermittel). Das Mahlgut kann gesichtet werden. Durch die Sichtung entstehen Maisgrieß, Maisdunst und Maismehl. Rheintaler Ribel ist entweder eine Mischung aus Grieß, Dunst und Mehl oder eine Mischung aus Maisgrieß und Maisdunst, Maisdunst und Maismehl oder ein Einzelprodukt aus Maisgrieß oder Maisdunst. Die dunkle Abreissschicht (Stippe) wird nicht entfernt. Die Ausbeute beträgt bezogen auf Grieß, Dunst und Mehl zusammen $75\% \pm 10\%$.

Pflichtenheft für Rheintaler Ribel 7. August 2000; Register der Ursprungsbezeichnungen und geografischen Angaben; Bundesamt für Landwirtschaft, CH – 3003 Bern

Eine Anfrage und ein Angebot wurden auch von der Lerchenmühle Wieser GmbH, Torren 43/76, 5440 Golling (Hr. Wieser) eingeholt. Prinzipiell ist die Mühle auf Mais ausgerichtet.

Die Vermahlung erfolgt klassisch zu Grieß. Der Keimling wird komplett abgetrennt. Der Transportweg ist allerdings zu lang.

Einige Anfragen im Süddeutschen Raum (Telefonat vom 28.8.08):

- Albrecht Karge Mühle e.K. Kanalstraße 26 88085 Langenargen: Diese Mühle hatte prinzipiell Interesse, war aber nicht wirklich auf Maisvermahlung eingerichtet.
- August Schuler Mönchmühle, Leonhardstraße 5 - 688212 Ravensburg: Mahlt keinen Mais. Nach Auskunft dieser Mühle gibt es für Mais keine Mühle im Süddeutschen Raum.

Die angefragte Schweizer Mühlen sind:

- Meyerhans Hotz AG, Rheineck, Langenhagstrasse 6, CH-9424 Rheineck (Betriebleiter Hardi Bürki): Persönliche Gespräche am Schlauchbeutelabfüllung ist möglich. Angebot für die Vermahlung und Abpackung liegt vor. Mindestmenge bei Schlauchbeutel beträgt 40.000 Stück a 500 g.
- Stricker & Co. AG, Grabs, Hr. Gantenbein: Angebot für die Vermahlung und Abpackung liegt vor. Papiersäcke werden halbautomatisch abgesackt.
- Johann Zellweger Weissmühle, 9442 Berneck: wurde angefragt. Keine Abpackung möglich.

Die engere Auswahl erfolgte dann zwischen der Stricker Mühle und der Wieser Mühle in Salzburg.



Abbildung 6: Riebelmais gemahlen aus drei Mühlen

In Österreich (SBG) wird der Mais ohne Keimling gemahlen (helles Mahlgut in der Mitte oben). Damit ist die Haltbarkeit viel höher, der Ausmahlungsgrad aber gering. Schweizer Mühlen geben Keimlingsanteile und auch Dunst und Mehl dazu. Die Haltbarkeit reduziert sich dann auf 6 Monate. Der Ausmahlungsgrad im obigen Bild ist beim Produkt links erkennbar hoch (dunkle Farbe durch Schalenanteile). Dies erhöht wiederum die Gefahr, dass Mykotoxine, die sich hauptsächlich auf den Schalen befinden, auftreten.

3.2 Zöliakie Label

Dieses Label gewinnt immer mehr an Bedeutung und wurde auch von einigen interessierten Kunden angefragt. Die Meyerhans Hotz AG in Rheineck könnte dieses Label garantieren.

Zertifizierte glutenfreie Produkte dürfen das Zeichen mit der durchgestrichen Ähre benutzen. Sie enthalten maximal 1 mg Prolamin (Gliadin) pro 100 g Trockenmasse.

Zöliakie (früher auch „Sprue“ oder „Hertersche Krankheit“ genannt) ist eine Unverträglichkeit des Dünndarms gegenüber Gluten. Gluten ist ein Sammelbegriff für Proteine (Klebereiweiße), die in den Getreidesorten Weizen – inkl. Einkorn, Emmer und Kamut –, Dinkel, Grünkern, Gerste, Roggen und Hafer enthalten sind. Bereits durch kleine Mengen glutenhaltiger Nahrungsmittel wird bei Zöliakie betroffenen die Dünndarmschleimhaut durch eine Autoimmunreaktion massiv geschädigt. Diese Schädigung führt zu einer verminderten Aufnahme von Nährstoffen und damit zu einer Unterversorgung des Körpers und entsprechenden Folgeschäden.

Bis jetzt sind keine therapeutischen Möglichkeiten bekannt, um die Disposition zur Zöliakie zu heilen. Die Betroffenen können aber beschwerdefrei und gesund leben, solange sie eine glutenfreie Ernährung konsequent einhalten. Die glutenfreie Ernährung bedeutet, dass auf alle Nahrungsmittel, die in irgendeiner Form die glutenhaltigen Getreide enthalten, verzichtet werden muss.

Da auch aus Vorarlberg einige Anfragen vorliegen, soll versucht werden ab 2010 dieses Label zu garantieren, da es scheinbar keinen Grieß (für Riebel) auf dem Markt gibt.

3.3 Entwicklung der Verpackung

Die Entwicklung der Verpackung zog sich über vier Monate hin. Erstmals sollte die Ernte 2008 in den neuen Verpackungen auf den Markt kommen.

Prinzipiell boten sich zwei Möglichkeiten an, Schlauchbeutel oder Papiersack.

Von den angefragten Mühlen in der Schweiz und Österreich war nur die Mühle in Rheineck mit einer Abfüllanlage für Schlauchbeutel ausgestattet.

Ein graphischer Entwurf wurde vom LQM in Auftrag gegeben und ergab folgendes Resultat.



Abbildung 7: Entwurf der Ländle Riebel Verpackung 2008 von Spitzar, Hohenems

Zentrale Botschaft sollte der Schriftzug „L ä n d l e RIEBEL“ plus „Angebaut aus alten Landsorten“ sein. Gewicht der Einheiten 500 g.

Ein Rezept für die Verpackung wurde dankenswerter Weise vom Restaurant Schulhus in Krumbach ausprobiert und zur Verfügung gestellt:

Rezept für 4 Personen: 300 g Riebelmais 600 ml Milch ½ EL Butter 1 TL Salz	1 EL Butter zum Braten. In die kochende Milch Salz und 1/2 EL Butter geben, den Maisgrieß einrühren - zudecken und mindestens 2 Stunden am Herdbrand aufquellen lassen. Dann mit einem Esslöffel Butter langsam knusprig braten.
--	--

Für die Nährwerttabelle auf der Verpackung wurden die Schweizer Werte übernommen, wo ebenfalls höhere Fettwerte (Keimling) angegeben werden.

100 g enthalten:

Energiewert 1546 kj (369 kcal)

Eiweiß 8 g

Kohlenhydrate 74 g

Fett 4 g

Als klar wurde, dass 2009 nur ca. 5000 Einheiten à 500 g vermarktet werden und die grünen Papiersäcke eine Mindestauflage von 15.000 Stück haben, wurde auf braune Standardsäcke als Zwischenlösung umgestellt. Die unterstützte händische Abfüllung ließ eine 1-kg-Verpackung sinnvoll erscheinen.

4 Anbau 2008

4.1 Protokoll der Feldarbeiten

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die erledigten Arbeiten im Jahresverlauf.

Tabelle 1: Arbeitsschritte zur Saatgutvermehrung im Überblick

Datum	Arbeitsschritte	Gerät und Aufwandsmenge
	Saatgutbeizung in Salez/CH	Betonmischmaschine
April 09	ackern und fräsen	Umbruch mit Pflug + Fräse
07.Mai	Einsaat	4-reihige Sämaschine
07.Mai	Düngung mit Sämaschine	Linzer Star ges. 15/15/15
02.Juni	mechanische Unkrautbekämpfung	Hackgerät
02.Juni	gespritzt gegen Unkraut	Callisto Turbo (Callisto + Task)
09.Juni	2. Düngergabe	Linzer Plus 20/8/8 +2Mgo+5S; Kali 40/6; NAC
15.Juli	anhäufeln des Maises	Anbaugerät auf Geräteträger

2008 wurde auf drei verschiedenen Parzellen mit insgesamt 83 ar Mais angebaut. Die drei Feldstücke unterschieden sich sowohl beim Umbruch, wie auch bei der Pflege (Unkrautbekämpfung, etc...) des Maises. Während ein Feldstück bereits als Acker in den Vorjahren genutzt wurde, handelte es sich bei der größten Parzelle um einen Neubruch eines Klee grasbestandes. Dieser Umbruch erfolgte erst im April des Anbaujahres mittels Pflug und Fräse. Bei zwei Flächen wurde Herbizid, aber auch die mechanische Bearbeitung, das „Anhäufeln“ der Maispflanzen, zur Unkrautbekämpfung eingesetzt. Beim Neubruch erfolgte die Unkrautkontrolle ausschließlich mechanisch (hacken und anhäufeln).



Abbildung 8: Vegetationsverlauf auf dem Maisfeld in Wolfurt 2008

Der Vegetationsverlauf war 2008 zufriedenstellend. Der Mais wuchs nach anfänglichem Unkrautdruck sehr schön und zeigte sich in guter Verfassung.



Abbildung 9: Einsatz des Hackgerätes 2008

Es wurde auf allen Flächen der Mais angehäufelt. Im Vorgewende beim Neubruch war der Unkrautdruck durch Hirse besonders hoch. Dies dürfte zu gewissen Ertragseinbußen geführt haben. Grund dafür war, das nicht ganz saubere Pflügen und Hacken im Anfahrtsbereich.



Abbildung 10: Hirse stellte speziell am Anfang und Ende des Feldes ohne Herbizideinsatz ein beträchtliches Problem dar

Das Hacken erfolgte Anfang Juni bei einer Maispflanzenhöhe von 15 cm. Auf zwei Feldstücken wurde mit Callisto Turbo (Callisto + Task) gegen Unkräuter am selben Tag gespritzt.

Die erste Düngung wurde in einem Arbeitsgang zusammen mit dem Säen (Anfang Mai) erledigt. Als Dünger wurde 200 kg Linzer Star ges. 15/15/15 gedüngt.

Bei der zweiten Düngung, die Anfang Juni erfolgte, wurde 200 kg Linzer Plus 20/8/8 + 2 Mgo + 5S, 150 kg Kali 40/6 und 40 kg NAC ausgebracht. Dadurch wurden nochmals 40 kg N und zusätzlich 30 kg K und 30 kg P ausgebracht. Die gesamt ausgebrachte Düngermenge lag eher an der unteren Grenze der Empfehlungen, doch gerade auf dem Neubruch konnte mit einer N-Lieferung durch die vorangegangene Kleebrucht gerechnet werden.

4.2 Kontrolle der Saatedichte

Während der Saison 2008 stellte sich die Vermutung ein, dass die Maissaat zu wenig eng (in der Reihe) oder unsachgemäß in der Reihe eingesät wurde. Mit Hilfe einer Stoppelzählung wurde deshalb Ende November 2008, nach abgeschlossener Ernte, versucht die Hypothese nach einer zu weiten Aussaat im Frühjahr zu begründen.

Sechs Stichproben wurden durchgeführt und die Ergebnisse miteinander verglichen. Pro Stichprobe wurden die Maisstoppeln auf einer Länge von 13.3 [m] gezählt und anschließend für die Pflanzdichte pro [ha] auf die Fläche hochgerechnet.

Die 13.3 [m] wurden aus rein praktischer Überlegung gewählt, da 10 dividiert durch 0.75 [m] (= Reihenabstand des Riebelmaises) genau 13.3 ergibt. Diese Zahl muss abschließend nur noch mit 1000 multipliziert werden (um auf 10.000 m² zu kommen) und die Dichte des Maises pro [ha] ist festgelegt. Verringert sich der Pflanzabstand in der Reihe bei gleich bleibendem Reihenabstand, steigt die Pflanzendichte pro Hektar an.

Am Acker konnten Fehlstellen von 4-5 Stück pro 10 [m] festgestellt werden, was hochgerechnet auf den [ha] einen Ausfall von 6000 Pflanzen ergibt. Auch wurden oft zwei Pflanzen gesichtet, die zu eng beieinander standen. Mögliche Ursachen sind die zu hohe Fahrgeschwindigkeit während des Sävorgangs, Verunreinigungen (Schalenteile) oder die ungeeignete Korngröße des Riebelmaises für diesen Typ von Sämaschine.

Als Ergebnis der Zählungen und Berechnungen konnte eine Saatedichte von 62.339 Körner/ha ermittelt werden. Daraus ergibt sich bei einem Reihenabstand von 75 cm ein Pflanzabstand von 0,19 cm.

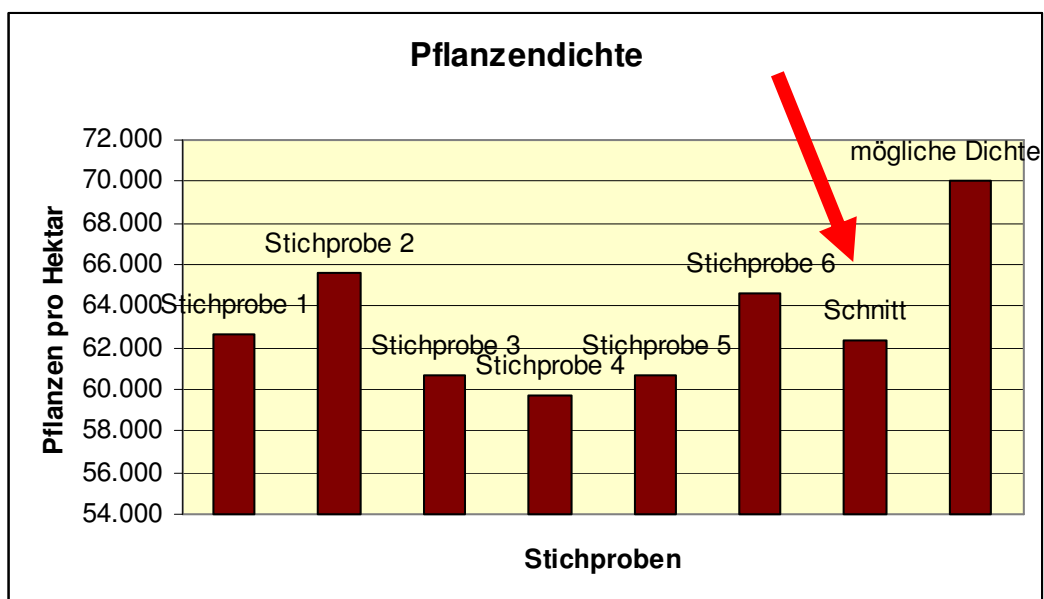


Abbildung 11: Ergebnisse der Stoppelzählung und durchschnittliche Pflanzdichte 2008 im Vergleich zur möglichen Dichte

Die maximale mögliche Saatedichte von 70.000 Körnern wurde bei keiner der Zählungen erreicht. Somit kann die Hypothese nach einer zu geringen Saatedichte bestätigt werden.

4.3 Händische Saatguternte 2008

Im Oktober erfolgte die händische Kolbenernte für die Saatgutgewinnung. Ziel waren etwa 200 kg Saatgut für das Jahr 2009. Wegen des enormen Arbeitsaufwandes konnte dies nur mit ehrenamtlicher Unterstützung von Freunden und Bekannten durchgeführt werden. Die ca. 1400 Kolben wurden aufgehängt und so getrocknet.



Abbildung 12: Mitarbeiter und Bruder bei der Kolbenernte 2008



Abbildung 13: Bilder vom händischen „Brätscha“ und den aufgehängten Kolben im Oktober 2008

4.4 Maschinelle Ernte 2008

Am 11. November 2008 bei besten äußeren Bedingungen (Fön) konnte eine Fläche von ca. 0,80 ha in Wolfurt und Lauterach geerntet werden. Der Mähdrescher von Bruno Nachbauer aus Klaus fand endlich seinen Weg ins Unterland. Es war sonnig und ein kräftiger Fön blies im Rheintal. Das Ernteergebnis fiel mit 4.080 kg Frischgewicht zufriedenstellend aus.

Anschließend wurden die Maiskörner wieder zur Firma Lütolf nach St. Margrethen/CH zur Reinigung und Trocknung gebracht. Da die Ernte unter 5000 kg lag, war es wie im Jahr 2007 möglich, den Veredelungsverkehr in der Schweiz ohne Genehmigung durchzuführen.

Ernte 2008	am Feld	nach der Reinigung/Trocknung
Gewicht:	4080 kg	3050 kg
Feuchtigkeit:	34 %	



Abbildung 14: Ernte am 11.11. 2008 mit Mähdrescher. rechts sieht man die Verstopfung beim Einzug

Bei der Ernte gab es allerdings Probleme mit Verstopfungen beim Einzug vorne auf dem Maisgebiss, wie in der obigen rechten Abbildung zu sehen ist. Dies dürfte auf teilweise nicht schön senkrecht stehende Stängel und umgefallene/umgetrampelte Pflanzen zurückzuführen sein.



Abbildung 15: Erntegut 2008

Der Ertrag kann mit 4.050 kg Frischgewicht als durchschnittlich bezeichnet werden.

4.5 Abfüllung Ernte 2008

Nach einigen Recherchen und Abstimmungsgesprächen konnte eine halbautomatische Abfüllmöglichkeit am Martinshof in Buch gefunden werden. Da diese Form sehr personalintensiv ist, wurde in 1-kg-Säcke gefüllt.

Jeder Sack mussten nach dem Füllen händisch nachgewogen und das Gewicht eventuell korrigiert werden. Weiters wurden die braunen Papiersäcke händisch zugenäht und in Karton mit 15-kg-Einheiten für die Lagerung und Auslieferung auf Paletten geschichtet.



Abbildung 16: Richard Dietrich bei der Abfüllung in 1-kg-Papiersäcken in Buch 2008

Ingesamt wird die Ernte in drei Chargen à 1000 kg vermahlen und das Mahlgut jeweils frisch abgesackt. Die Haltbarkeit beträgt 6 Monate. Verkaufspreis ist EUR 3,80 pro kg an den Endverbraucher.

5 Gesammelte Herkünfte im Jahr 2008

5.1 Übersicht über die neu gefundenen Herkünfte

Durch die allgemeine Bekanntheit des Vorarlberger Riebelmaisprojektes und die regelmäßige Unterstützung durch Vorarlberger Medien, konnten Hinweise auf weitere Herkünfte gesammelt werden. Die Zusammenstellung zeigt, welche Herkünfte zu den bisher dokumentierten (DIETRICH/REINER 2007) noch dazukommen. Die Nummerierung wurde wieder fortgesetzt.

Tabelle 2: Neu dokumentierte Herkünfte 2008

Nr.	Name	Herkunftsort	Farbe	Erntejahr	Bezug
35	Sohm Werner	Höchst	weiß, rot gesprenkelt	2007	eigen
37	Summer Robert	Klaus	gelb	2007	eigen
38	Meusburger Werner	Frastanz	weiß	?	?
39	Frick Heinrich	Klaus	weiß	2008	eigen + CH

Obwohl nicht mehr ganz so viele neue Herkünfte wie im Vorjahr gesammelt werden konnten, wurden noch einige neue Sorten im Rheintal und in näherer Umgebung gefunden. Der Riebelmaisanbau scheint in Vorarlbergs Hausgärten noch stärker verbreitet zu sein, als man annehmen würde.



Abbildung 17: Kolbentrocknung bei traditionellen Anbauern, von denen Herkünfte gesammelt wurden

Immer wieder werden auch Maiskolben, die zu Zierzwecken aufgehängt waren, abgegeben. Leider war die Keimfähigkeit in den meisten Fällen nicht mehr gegeben.

5.2 Beschreibung der Herkünfte

Nr. 35 Sohm Werner	
Herkunftsort	Höchst
Farbe	weiß gesprenkelt
Jahr	2007
Bezug der Samen	eigen
Kolbengröße/-form	23 x 4.5cm
Anzahl Reihen	12
Einkreuzung	nicht erkennbar
Beschreibung	Konisch bis zylindrisch und mittelmäßig lang. Perlweiße Farbe



Hr. Sohm ist in einem Haus mit intensiver Riebeltradition aufgewachsen. Dieser persönliche Bezug hat auch die Samen bis heute nicht aussterben lassen.

Nr. 37 Summer Robert	
Herkunftsort	Klaus
Farbe	gelb
Jahr	2007
Bezug der Samen	Eigen
Kolbengröße/-form	24 x 4.2 cm
Anzahl Reihen	12
Einkreuzung	nicht erkennbar
Beschreibung	sehr schöne Kolben



Dieser Riebelmais ist der einzige mit gelber Kornfarbe, der in Vorarlberg gefunden werden konnte. Es handelt sich ebenso wie bei den weißfarbenen um einen Hartmais. Zusätzlich zu den Kolben konnten auch lose Körner gesammelt werden, die in die Erhaltung gehen. Die Familie Summer hat früher einen Acker zur Selbstversorgung betrieben, der Riebelmais hatte eine wichtige Rolle gespielt hat.

Nr. 38 Meusburger Werner		
Herkunftsort	Frastanz	
Farbe	weiß	
Jahr	?	
Bezug der Samen	alter Zierkolben	
Kolbengröße/-form	22 x 4.7 cm, gerade	
Anzahl Reihen	12	
Einkreuzung	nicht erkennbar	
Beschreibung	alter Zierkolben, Einzelstück, Keimfähigkeit?	

Es handelt sich hier um einen sehr schönen Kolben, den wir auf Keimfähigkeit untersucht haben. Ergebnis?

Nr. 39 Frick Heinrich		
Herkunftsort	Klaus	
Farbe	weiß	
Jahr	2008	
Bezug der Samen	eigen + CH	
Kolbengröße/-form	20 x 4.8 cm	
Anzahl Reihen	10	
Einkreuzung	nicht erkennbar	
Beschreibung	zylindrisch stumpf, gerade, sehr lockersitzende Körner	

Der Import von Samen aus der Schweiz oder Liechtenstein wird immer wieder erwähnt. Daraus entstanden neue Kreuzungen. Gerade nach dem Krieg sicherte dieses Saatgut manchen das Überleben, wie aus persönlichen Berichten zu entnehmen ist.

5.3 Sicherung der Herkünfte

Die Sicherung der genetischen Ressourcen erfolgt in erster Linie durch einen regelmäßigen Anbau. Zumindest ein Teil der Herkünfte sollte jährlich angebaut werden, da trotz optimaler Lagerung (kalt, trocken) ein Teil der Triebkraft verloren geht.

Tabelle 3: Übersicht über den Erhaltungsanbau 2008

Anbauer	Ort	Herkunft	Ergebnis
Zimmermann Othmar	Frastanz	Böckle P Nr. 2	gute Ernte, bereits am 16.9.
Stadelmann Hermann	Alberschwende	Hämmerle Nr. 12	keine Keimung
Reutz Martin	Frastanz	Hämmerle E Nr. 33	keine Keimung
Domig Heinz	Langenegg	Danner K Nr. 8	keimpflanzen gefressen
Penz Reinhold	Lauterach	Hämmerle E Nr. 33	keine Keimung
Richard Dietrich	Lauterach	Dietrich Nr. 4	ausreichende Ernte

Leider konnte auch in diesem Jahr nur von einem Anbauer geerntet werden, da die Keimfähigkeit der meisten Maiskörner nicht mehr ausreichte bzw. in einem Fall die vorgezogenen Keimpflanzen durch äußeres Einwirken zerstört wurden.

Die Herkunft 33 wurde einige Jahre im Dachboden gelagert. Hier sind die Temperaturen im Sommer einfach zu hoch.



Abbildung 18: Erhaltungsanbau im Lauteracher Ried 2008

6 Genetische Untersuchung der Herkünfte

6.1 Methode und Durchführung

In diesem Jahr wurden folgende Herkünfte für die genetische Untersuchung ausgewählt.

Tabelle 4: Herkünfte für die genetische Untersuchung 2008

Nr.	Name	Herkunftsart:	Farbe:	Erntejahr
27	Bildstein German 3	Röthis	weiß	1998
28	Ströhle Martin/Bertram	Götzis	weiß	2007
30	Rinderer Hubert	Götzis	weiß -goldig	2006
32	Böhler Rosilde	Lustenau	weiß gold	2007
33	Hämmerle Ernst	Lustenau	weiß	2000
34	Hopfner Hans	Buch	weiß	2004
37	Summer Robert	Klaus	gelb	2007

Die Untersuchung der einzelnen Riebelmais-Herkünfte erfolgte nach bewährter Weise wieder durch die Firma TraitGenetics GmbH, D-06466 Gatersleben, Deutschland. Pro Herkunft wurden 12 Einzelpflanzen bzw. Einzelkörner mit Hilfe von 10 Mikrosatellitenmarker analysiert. Der Projektaufbau entsprach wieder dem letzt jährigen Projekt und sollte kombiniert mit diesem ausgewertet werden.

Eine ergänzende Auswertung. Welche noch klarere Ergebnisse lieferte und sich auf die kombinierte Auswertung beider Jahre (2007 und 2008) konzentrierte, wurde von Herrn Eschholz durchgeführt.

Das Pflanzenmaterial wurde in Form von Saatgut bereitgestellt, das bei TraitGenetics angekeimt wurde. Aus den Keimlingen (bzw. für die Sorte 27, die nicht keimte), aus den gemahlenen Körnern, wurde die DNA extrahiert. Die zehn Mikrosatelliten-Marker wurden bereits im letzten Jahr verwendet und lagen bei TG vor. Bei der Auswahl der Marker wurde im Vorjahr versucht das Genom der Pflanze möglichst gleichmäßig abzudecken. Weitere Faktoren sind die Qualität der Marker hinsichtlich der Amplifikation, sowie des PIC-Wertes (Informationsgehalt eines Markers). Die Multiplexanalysen der Marker auf der Kapillarelektrophorese ließen noch einen zusätzlichen Marker zu (siehe dazu auch Jahresbericht 2007).

6.2 Ergebnisse

Alle sechs eingereichten Mais-Sorten konnten erfolgreich untersucht werden und in Folge mit den 11 Herkunftten aus dem Jahr 2007 kombiniert werden. Für die nicht keimende Sorte Nr. 27 wurde DNA aus gemahlenen Körnern gewonnen. Für alle anderen Sorten wurde Blattmaterial verwendet. Je Sorte wurden 12 Einzelpflanzen bzw. Einzelkörner (insgesamt 72 Akzessionen) mit 10 SSR-Markern analysiert, einige Fehlstellen ließen sich jedoch in der Berechnung nicht verhindern.

Verrechnet man die Ergebnisse aus den diesjährigen Sorten zu einem Dendrogramm (NTSYSpc mit den Einstellungen DICE/SAHN), so ergibt sich eine relativ gute Trennung der Sorten. Einzige Ausnahme ist Akzession Nr. 28, deren Einzelpflanzen nicht zusammen gruppieren. Dies bedeutet, dass die Maissorte Ströhle aus Götzis sehr stark streut, was darauf zurückgeführt werden könnte, dass sie zusammen mit anderen Maissorten (Silomais, etc.) angebaut worden ist. Trotz Entfernung von „gelben“ Körnern (= keine Bestäubung durch Riebelmais) dürfte hier eine genetische Kontamination vorliegen.

Im folgenden Clustering werden die genetischen Distanzen zwischen den einzelnen Herkunftten beruhend auf der Frequenz der Allele in den Herkunftten dargestellt. Dies zeigt in anschaulicher Weise den Grad der Verwandtschaft zwischen den Herkunftten auf.

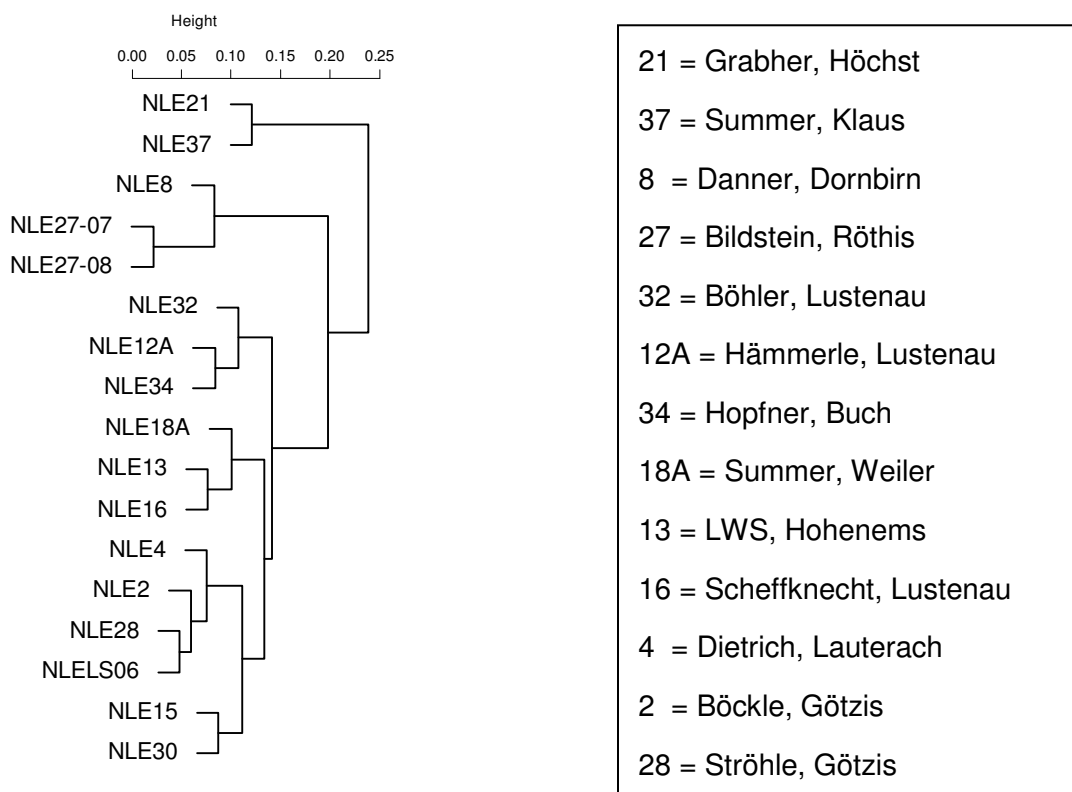


Abbildung 19: Darstellung der genetischen Distanzen (Eschholz 2008) mit Herkunftsliste

In der obigen Abbildung sind mehrere Gruppen erkennbar, wobei die Sonderstellung von NLE 21 (Grabherr, Höchst) und NLE37 (Summer, Klaus) deutlich wird. Beide Sorten weisen eine große Distanz zu den übrigen auf. Die Landsorte06 ist mit den Herkünften NLE 28 (Ströhle, Götzis), NLE 2 (Böckle, Götzis) und NLE 4 (Dietrich, Lauterach), in dieser Reihenfolge, am Stärksten verwandt. Bei der Kreuzung (Ramschversuch) aus der LS06 im Jahre 2006 hervorgegangen ist dürften sich NLE 4 und NLE 2 am Stärksten durchgesetzt haben. Die Herkunft NLE 28 ist genetisch eng mit NLE 2 verwandt (beide stammen aus Götzis).

Eine weitere Darstellung unten ergänzt dieses Bild der Verwandtschaftsverhältnisse. Hier verdeutlicht der Abstand auf den Verbindungslinien die genetische Entfernung zwischen den Herkünften. Wieder ist im oberen Bereich die Sonderstellung der Herkünfte 21 und 37 zu erkennen.

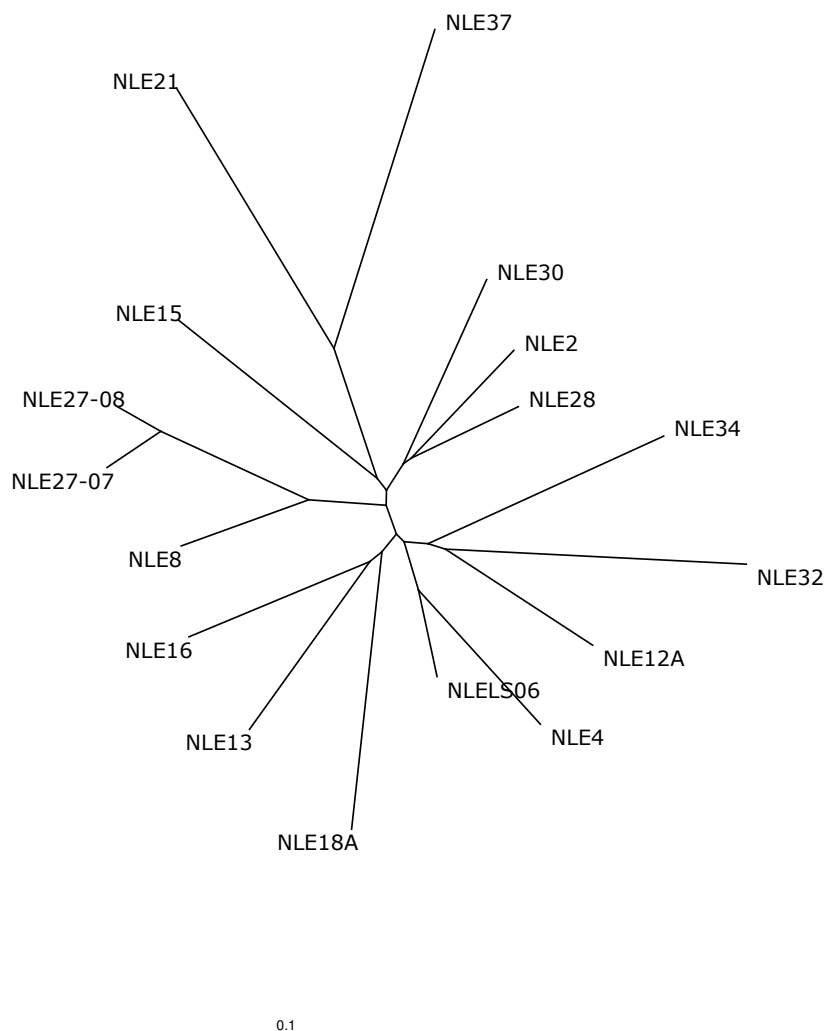


Abbildung 20: Darstellung der genetischen Distanzen (Eschholz 2008) (Modified Roger's Distance, Neighbour Joining)

Zudem konnten einige Allele festgestellt werden, die 2008 dazugekommen sind. Natürlich kann das von den Probenahmen abhängen. Kommen diese Allele aber in den neuen Landsorten recht häufig vor, ist es eindeutig mehr als ein Probenahmeeffekt.

Tabelle 5: Neu dazugekommene Allele im Jahr 2008

Marker	Anzahl Allele	beobachtete Allele 2007 & 2008	nur 2007	nur 2008
bnlg0666	5	127 145 147 149 154	-	154
bnlg1018	14	128 134 136 138 140 146 152 154 156 158 160 162 164 166	134 154	128
bnlg1879	13	140 142 144 146 148 150 154 156 158 160 162 164 166	156 158 162 164	144
umc1657	6	153 157 161 165 167 171	165 171	157

Eine Verwandtschaft zwischen Rinderer (30), Böckle (2) und Ströhle (28), die alle drei aus Götzis stammen ist erkennbar. Hinweise, dass es sich bei Rinderer (30) und Ströhle (28) um dieselbe Herkunft handeln könnte, haben sich nicht erhärtet. Bei den beiden Clusterverfahren, die von Herrn Eschholz durchgeführt wurden, fällt auf, dass die Herkunft 27 deutlich näher bei der Herkunft 30 liegt als die Herkunft 28. Auf grund gleicher Ergebnisse bei beiden Testverfahren darf daher angenommen werden, dass es sich sehr wohl um unterschiedliche Landsorten handelt.

In einer weiteren Auswertung wurde wie schon im Vorjahr die genetische Diversität an Hand verschiedener Koeffizienten angeführt. Aus den Ergebnissen ist abzulesen, dass die Herkünfte NLE 15, NLE 21, NLE 27, NLE 32 und NLE 37 die geringste genetische Diversität aufweisen (Spalte 8). Durch die höchste Frequenz des häufigsten Allels wird diese Aussage bestätigt.

Tabelle 6: Statistik der genetischen Diversität der Herkünfte 2008

Herkunft	häufigstes Allel	Anzahl Genotypen	Stichprobenumfang	Beobachtungen	Anzahl Allele	Datenverfügbarkeit (von 1)	zu erwartende Heterozygotie	Beobachtete Heterozygotie	Inzuchtkoeffizient für (sinvoller)
NLE12A	0,75	3,10	12,00	12,00	2,30	1,00	0,31	0,35	-0,03
NLE13	0,71	4,10	12,00	11,90	2,70	0,99	0,38	0,39	0,07
NLE15	0,78	3,00	12,00	11,90	2,40	0,99	0,27	0,28	0,04

NLE16	0,69	3,50	12,00	12,00	2,90	1,00	0,39	0,44	-0,04
NLE18A	0,63	3,90	12,00	12,00	3,00	1,00	0,44	0,52	-0,08
NLE2	0,68	4,20	12,00	11,90	3,50	0,99	0,42	0,48	-0,05
NLE21	0,81	2,20	12,00	12,00	1,80	1,00	0,26	0,31	-0,12
NLE27-07	0,80	2,70	13,00	12,80	2,40	0,98	0,26	0,28	0,04
NLE27-08	0,83	2,40	11,00	10,40	2,20	0,95	0,24	0,28	-0,09
NLE28	0,68	4,80	12,00	12,00	3,80	1,00	0,42	0,45	0,02
NLE30	0,63	4,20	12,00	12,00	3,30	1,00	0,44	0,43	0,09
NLE32	0,84	2,30	12,00	11,90	1,90	0,99	0,20	0,24	-0,11
NLE34	0,74	2,60	12,00	11,60	2,30	0,97	0,33	0,41	-0,16
NLE37	0,87	1,80	12,00	11,80	1,60	0,98	0,17	0,21	-0,11
NLE4	0,72	3,30	12,00	11,80	2,30	0,98	0,34	0,38	-0,03
NLE8	0,73	3,40	12,00	12,00	2,80	1,00	0,36	0,43	-0,13
NLELS06	0,65	4,90	12,00	12,00	3,80	1,00	0,43	0,39	0,18

Da sich der Inzuchtkoeffizient bei allen Herkünften um Null bewegt, befindet sich die Population offenbar im Hardy Weinberg Gleichgewicht. Auch die erwartete und beobachtete Heterozygotie unterscheidet sich nur wenig. Daraus folgt, dass die letzten Vermehrungsschritte korrekt durchgeführt wurden und dass die Genotypisierung sehr gut war. NLE 13, NLE 28, NLE 30 und NLELS06 weisen eine hohe Diversität auf.

Die folgende Abbildung zeigt das Muster der verschiedenen Allele im Vergleich aller untersuchten Herkünfte. Bei der Anzahl der Allele weist die Landsorte 06 den höchsten Wert auf. Auch die Sorte 37 weist eine deutliche Distanz zu den übrigen auf, was eine große Bereicherung für die „Riebelmais Gendatenbank“ darstellt.

NLE 27 (07 und 08) und NLE 30 weisen bei allen Untersuchungen dieser Abbildung die niedrigsten Werte auf. Beide kommen mit einer Frequenz von über 0.05 vor. Sie haben daher eine sehr homogene Herkunft, was sie von allen anderen sehr stark unterscheidet.

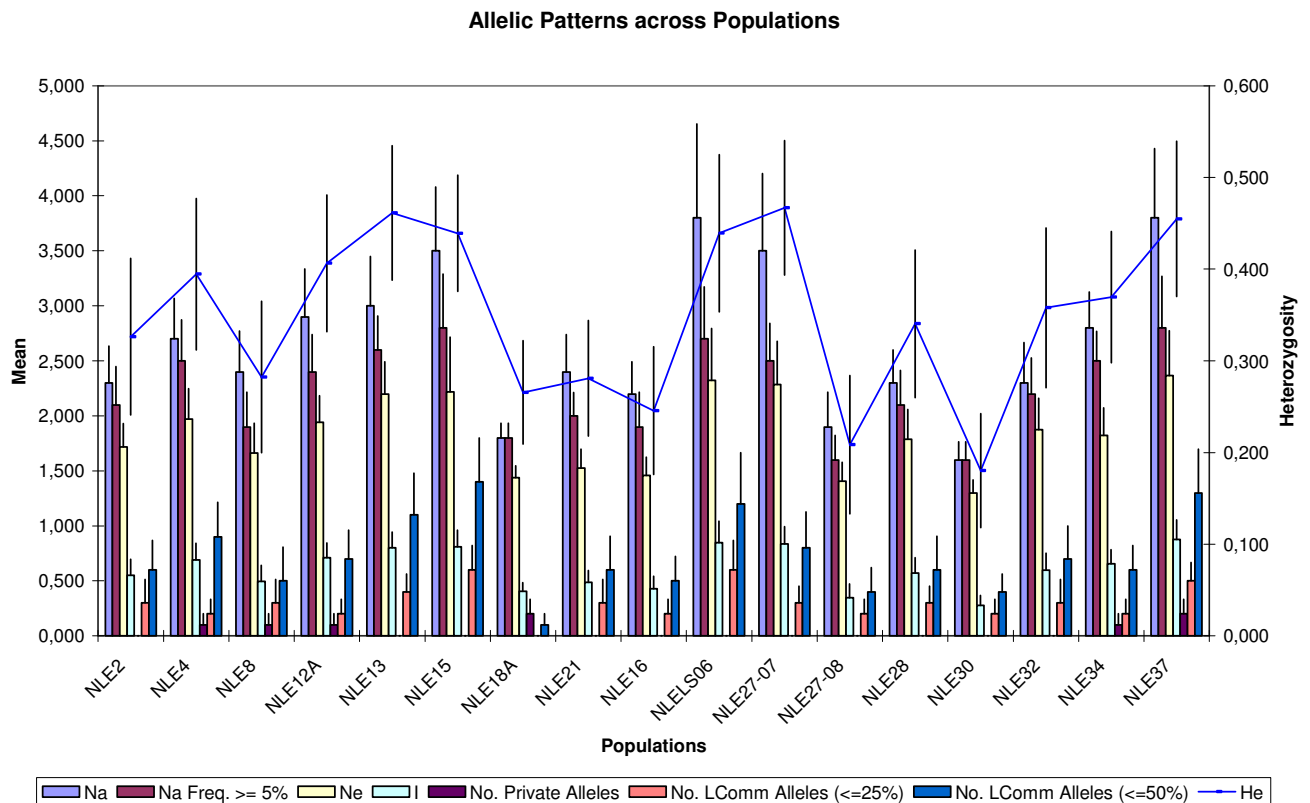


Abbildung 21: Muster der verschiedenen Allele im Vergleich aller untersuchten Herkünfte

7 Herkünfte erhalten

Da einige der Herkünfte bereits älteren Datums waren, wurden Keimfähigkeitstests durchgeführt, die in mehreren Fällen die Vermutung bestätigten, dass es sich um zu alte oder falsch gelagerte Herkünfte handelt.

Mit einige Fachleuten, namentlich

- Ing. Wolfgang Kainz, AGES
- Wolfgang Leonhardt, Labor Leonhardt Konrneuburg
- Tobias Eschholz
- Bernd Kajtna, Arche Noah

wurde beraten, wie die Keimfähigkeit vielleicht doch noch bewerkstelligt werden kann.

Literatur dazu wurde von den Kollegen zur Verfügung gestellt und gesichtet.

Zitat: E-mail vom 29. Mai 2008:

Sehr geehrter Herr Dietrich,

Ich habe gestern noch mit meiner Frau gesprochen die über 20 Jahre bei Pioneer für die Keimlabors in Europa zuständig war und derzeit das Institut für Saatgut der AGES leitet. Sie meint dass konventionell gar

keine Möglichkeit besteht da Mais keine Keimruhe hat.
Ich werde mich bei einem Bekannten an der IOWA State Univ. erkundigen ob ein Embryoescue bei Mais Sinn macht. Er gilt als der führende Experte bei der Keimung von Mais.
Bei vielen Pflanzen die an sich nicht mehr keimfähig sind ist es eine Möglichkeit den Embryo zu isolieren und steril auf Nährböden mit Hormonen zu kultivieren.
Grundsätzlich ist es kein einfaches Vorhaben bei dem man den Erfolg nicht garantieren kann. Wie viele Samen stehen zur Verfügung?

Mit freundlichen Grüßen
Wolfgang Leonhardt

Trotz dieser Bemühungen konnte kein Erfolg erzielt werden.

8 Ausblick

Im Jahre 2009 ist die Einführung einer neuen Verpackung geplant. Die Anbaufläche sollte ausgedehnt werden, um auch über die Supermarktketten den Vorarlberger Riebelmais anbieten zu können.

Beim Anbau werden neue Erfahrungen, speziell bei der herbizidlosen Unkrautbekämpfung gesammelt werden. Hier ist ein beträchtliches Know-how und Erfahrung notwendig, um die Kultur gegen Unkrautkonkurrenz zu schützen.

In der Verarbeitung werden wir vermutlich mit einer neuen Mühle zusammenarbeiten. Diese kann moderne Folien-Säcke automatisch abfüllen und ein glutenfreies Produkt garantieren.

Die Möglichkeit einer inländischen Verarbeitung wird weiter untersucht. Derzeit sieht es jedoch nicht danach aus. Eine alte Mühle in Höchst wartet auf ihre Revitalisierung.

Weitere öffentlichkeitswirksame Maßnahmen sollen gesetzt werden.