

 Schweizerische Eidgenossenschaft  
 Confédération suisse  
 Confederazione Svizzera  
 Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,  
 de la formation et de la recherche DĒFR  
**Agroscope**

# Die Schätze der nationalen Genbank (NGB)

**B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher**

15. November 2018

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch) | une bonne alimentation, un environnement sain

Agroscope

 **Einführung**

- Seitdem der Mensch Landwirtschaft betreibt, selektioniert er Pflanzen, baut sie an und ...  
 ⇒ **schaft BIODIVERSITÄT**

- ✓ Traditioneller Cultivar oder Landsorte
- ✓ Segregierende Populationen (unterschiedliche Biotypen)
- ✓ Selektions- oder Forschungsmaterial
- ✓ Mutanten, genetische Archive
- ✓ Fortgeschrittener Cultivar oder verbesserte Sorte



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
 B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

3

Agroscope

 **Inhalt**

- Einführung und Geschichte der NGB
- Schätze: historisch, taxonomisch, genetisch, agronomisch, Backqualität und Gemüse
- Fazit - Zukunft



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
 B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

2

Agroscope

 **Geschichte der Nationalen Genbank**

- Seit 1900:** Sammlung lokaler Weizen- und Gerstensorten (Eidgenössischen Anstalt für landwirtschaftliche Versuche von Mont Calme)



Lausanne - Esplanade - Mont Calme  
 B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

4

Agroscope

## Geschichte der nationalen Genbank

- Die **Weizensammlung** war mit dem Zuchtprogramm der Westschweiz, aber auch der Deutschschweiz verbunden und ist mit der Zeit gewachsen.
- Die wichtigste Kategorie umfasst **Zuchtlinien** für Sorten aus Europa und anderen Ländern.
- Sie wird weiterhin aufgestockt

⇒ aktuell: **6168 Weizen-Akzessionen**



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

5

## Geschichtliche Schätze

- Systematische Sammlung zwischen 1930 und 1950:  
261 Linien tragen den Namen des Herkunftsdorfes:



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

7

## Geschichtliche Schätze

- Die ältesten Weizensorten sind:  
Nonette de Lausanne (Vilmorin-Andrieux, 1880)



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

6

## Geschichtliche Schätze

- Sammlung aus dem Wallis 1960:  
261 Linien tragen den Namen des Herkunftsdorfes:



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

8

## 🇨🇭 Geschichtliche Schätze

- Sammlungen im Graubünden 1962: 261 Linien tragen den Namen des Herkunftsdorfes:

Rabius 1914A



Vuorz 1853B



Capeder 1890B



Andiast 1878D



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

## 🇨🇭 Historische Dinkel-Schätze

Ast 14E, 1939, ESP



ARD.11B, 1935, BEL



Vor 6A, 1935, entre Schaan et Buchs



TS0503, Schw 64F, 1936, DEU



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

## 🇨🇭 Geschichte der nationalen Genbank

- Die Dinkelsammlung der NGB ist weltweit einzigartig
- Ursprung unserer Dinkelsammlung: Siegfried Wagner, Reckenholz
- Umfangreiche Sammlungen wurden bis in die 1950er Jahre gemacht
- Sammlungen in der Schweiz, Vorarlberg, (Liechtenstein?), Asturien (ESP), Deutschland (Schwäbische Alb, Schwarzwald,...),... und in Belgien



⇒ Die grösste Dinkel-Sammlung der Welt mit 2'284 Akzessionen

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

## 🇨🇭 Geschichte der nationalen Genbank

- Mfangreiche Sammlungen für Gerste und Mais wurden bis in die 1950er Jahre gemacht.
- Gerste, Mais:** Schwerpunkt auf Schweizer Sorten

HV0030, 1942-1945, Breno, TI



HV0368, Nendaz 1116Bb, 1960



⇒ Gerste: 866 Landsorten  
⇒ Mais: 190 lokale Sorten, davon 66 aus dem Rheintal

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

## 🇨🇭 Ribelmais – success story



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

13

## 🇨🇭 Mais Landsorten-Schätze

- Sehr gutes juveniles Wachstum und Frühreife



Peter, Roland (2007): Early vigour of Swiss Maize landraces (Zea mays L.) in cool environments. Agronomic performance and root characteristics. Dissertation. Zürich (Diss. ETH, 17398)

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

15

## 🇨🇭 Historische Mais-Schätze

- Mais-Landsorten zeigen generell eine gute Kältetoleranz (zu Beginn der Saison):
- "Im Ganzen wurde in allen Experimenten eine grosse Variation der wichtigen Merkmale des juvenilen Wachstums festgestellt, wobei die Sorten oft sogar die modernen Hybridsorten übertrafen...."



Peter, Roland (2007): Early vigour of Swiss Maize landraces (Zea mays L.) in cool environments. Agronomic performance and root characteristics. Dissertation. Zürich (Diss. ETH, 17398)

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

14

## 🇨🇭 Taxonomische Schätze

- Die enge genetische Basis der meisten Kulturpflanzen, einschliesslich *Triticum aestivum* L., kann den Fortschritt der Zucht einschränken.
- Eine Lösung könnte die Verwendung von Genen anderer Arten sein:

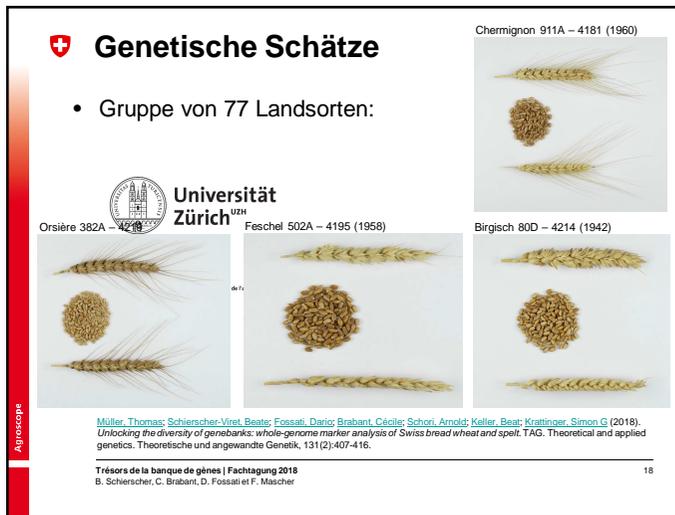
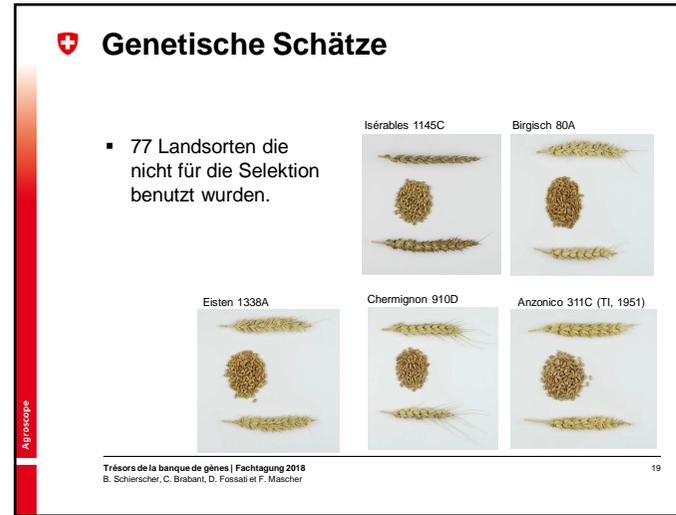
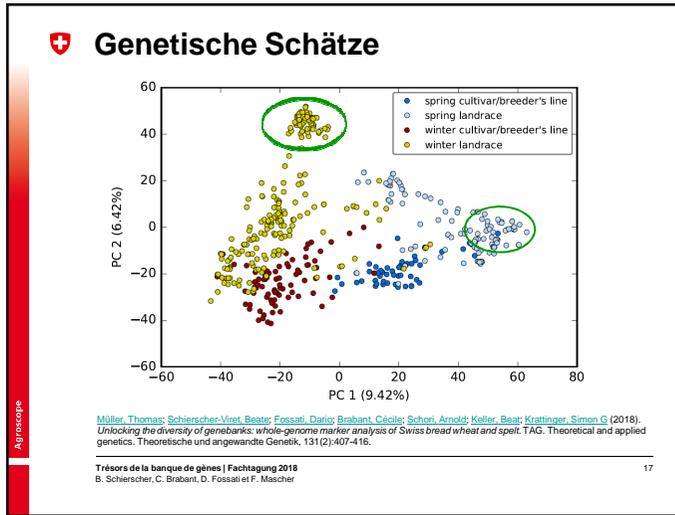
*Triticum aestivum* L. ssp. *sphaerococcum* (Percival) Mac Key

*T. timopheevii* Zhuk.



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

16



## 🇨🇭 Agronomische Schätze

### Resistenz gegen Pilzkrankheiten

Weizen und Dinkel:

- **Gelbrost** (*Puccinia striiformis*), **Braunrost** (*P. recondita*)
- **Ährenfusariosen** (*Fusarium spp.*)
- **Echter Mehltau** (*Erysiphe graminis*)
- **Septoria** (*Septoria nodorum et S. tritici*)

Gerste:

- **Rhynchosporium** (*Rhynchosporium secalis*)
- **Echter Mehltau** (*Erysiphe graminis*)
- **Ährenfusariosen** (*Fusarium spp.*)



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

21

## 🇨🇭 Schätze: Gelbrostresistenz (Weizen)



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

23

## 🇨🇭 Schätze: Fusariosenresistenz (Weizen)



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

22

## 🇨🇭 Schätze: Schwarzrostresistenz (Gerste)

Schwarzrost: *Puccinia graminis*

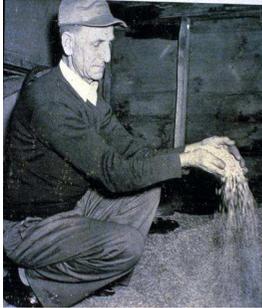
- Der **verherendste** Rost auf globaler Ebene
- **Sporadisch** in der Schweiz beobachtet und scheint unter Kontrolle zu sein
- Ein sehr großer Teil der in Afrika, auf dem indischen Kontinent und Nordamerika angebauten Sorten sind **nicht resistent** gegen den neuen Stamm **Ug99**



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

24

## 🇨🇭 Schätze: Schwarzrostresistenz (Gerste)



1935, während des Ausbruchs von Schwarzrost, entdeckte M. Lykken eine einzige resistente Pflanze in einem vom Rost verwüsteten Feld.



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

25

## 🇨🇭 Schätze: Schwarzrostresistenz (Gerste)

- Weitere Resistenzquellen (Chevron and Peatland)
- Haben Schweizer Herkunft:

⇒ Eine Landsorte aus Vorrenwald, Eich, Kanton Luzern

*History.*—Peatland (C. I. 5287) is a selection made from a bulk lot of barley received in 1914 from Switzerland. The seed was presented by Albert Volkart of the Swiss Seed Experiment Station to the American consul, David F. Wilber, and came from Vorrenwald Eich, Canton Lucerne, Switzerland. In Switzerland it was described as an unimproved four-rowed domestic spring barley. In 1916 a single plant selection was made from this bulk lot at St. Paul, Minn., in the cooperative breeding work between the Minnesota Agricultural Experiment Sta-

USDA Tech. Bull. #907 1946

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

27

## 🇨🇭 Schätze: Schwarzrostresistenz (Gerste)



- Diese Pflanze wurde während mehreren Jahren vermehrt.
- 1942, hatte M. Lykken genug Saatgut, um es selber anzubauen und an andere zu verkaufen.
- Diese Sorte ist unter dem Namen **Kindred** bekannt (der Stadtname, aus der Lykken herkommt)



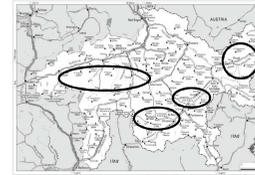
Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

26

## 🇨🇭 Schätze: Schwarzrostresistenz (Gerste)

2003, hat Agroscope 74 Landsorten aus dem Graubünden nach Amerika geschickt (University of Minnesota), davon haben:

- ⇒ 24 Resistenzen gegenüber Schwarzrost gezeigt, der in Minnesota gegenwärtig ist
- ⇒ 42 Landsorten: eine Resistenz gegen den neuen Stamm Ug99
- ⇒ einige zeigen auch eine gute Resistenz gegen Ährenfusariosen



Prof. Brian Steffenson de Minneapolis à Alvanu chez Peer Schilperood

Steffenson, B. J., Solanki, S., and Bruggeman, R. S. 2016. Landraces from mountainous regions of Switzerland are sources of important genes for stem rust resistance in barley. *Alp. Bot.* 126:23–33.

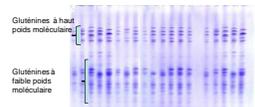
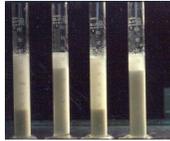
Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

28

## Backqualität-Schätze

### Analysen:

- Bestimmung der Glutenine
- Proteingehalt (NIRS)
- Fallzahl
- Zeleny
- Farinograph
- Extensograph
- Panification Rapid Mix Test (RMT)



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

29

## Backqualität-Schätze



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

31

## Backqualität-Schätze

⇒ Akzessionen mit einer **guten Fallzahl** (sogar im Jahr 2007, als es viel Auswuchs gab): bringen eine Verbesserung für diese Eigenschaft

⇒ Akzessionen mit einem **sehr dehnbaren Teig**: wieder gefragt für bestimmte Anwendungen (Brotherstellung mit kaltem Aufgehen, Brot aus gefrorenem Teig, Blätterteig)

⇒ Akzessionen mit einem Potenzial für **die Erweiterung von Glutenin-Allelen**:

- 80% haben das Allel «**2-12**», diese bringen Dehnbarkeit
- 17% haben seltene Allele, wie «**14-15, 13-16, 18-19, 17-18**», sie bringen eine gute Qualität
- 70% haben das Allel «**1**», es bringt eine gute Qualität

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

30

## Glutenin-Schätze



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

32

## 🇨🇭 Schätze: Ballaststoffe und guter Geschmack

- Ballaststoffe sind wichtige Bestandteile für eine gute Gesundheit
- Projekt «Herstellung einer Weizen Nischenpopulationsorte mit sehr gutem Geschmack und höherem Ballaststoffgehalt»

Office fédéral de l'Agriculture OFAG

In Zusammenarbeit mit:  
 ➤ Groupe Minoteries SA



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
 B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

33

## 🇨🇭 Unlösliche Ballaststoff-Schätze

- Unlösliche Ballaststoffe > 9%

M. C. Hybr. 374



Staldenried 190B



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
 B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

35

## 🇨🇭 Ballaststoff-Schätze

- Lösliche Ballaststoffe > 2.9%

Sullens



Rothenbrunnen 10



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
 B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

34

## 🇨🇭 Schätze «guter Geschmack»

- Expertenpanel der Groupe Minoteries SA und Agroscope
- Unterschiede in Geschmack, Geruch und Textur im Mund wurden zwischen den Sorten festgestellt.

Toerbel 820C



Les Agettes 1092C



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
 B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

36

## 🇨🇭 Aktueller Stand - Getreide

Art	Anzahl Akzessionen
Weizen	6100
Wild Emmer aus Armenien	15
Wild-Einkorn	16
Einkorn	33
Hartweizen	169
<i>Triticum</i> versch. Arten (Weizen aus Persien, Weizen kompakt, Zanduri, Indisch,...)	133
Emmer	82
Wild-Emmer	13
<i>Aegilops</i> versch. Arten	32
Dinkel	2284
Triticale	1461
Gerste	866
Roggen	71
Hafer	37
Mais	358
<b>Total (40 botanische Arten)</b>	<b>11'670</b>

*Triticum timopheevi* (Zuk)  
*Triticum monococcum* (L.)  
*Triticum turgidum* (L.) Geant du Milanais

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

## 🇨🇭 Geschichte der NGB

- Seit 1980: Gemüsesammlungen

Grund: Traditionelle und alte Sorten werden massiv durch **Hybridsorten** ersetzt

⇒ aktuell: > 779 Akzessionen von 49 unterschiedlichen Sorten

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

## 🇨🇭 Aktueller Stand – Gemüse, Industriepflanzen und Kräuter

Art	Anzahl Akzessionen	Botanische Arten
Gemüse	779	49
Industriepflanzen (Soja, Mohn, ...)	148	7
Kräuter	366	48

*Blyonia distique* (Photo Ruth Richter, Hortus)  
*Angelica archangelica* (Photo Ruth Richter, Hortus)

⇒ aktuell: 13'000 Akzessionen (Eingänge) von 144 botanischen Arten

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

## 🇨🇭 Gemüse-Schätze

Artha-Samen und Zollinger Bio: «Observations» Projekte (seit 2003 – heute)

Resultat:

⇒ 26 Akzessionen mit:

- Marktwert: sehr gut - gut
- Züchterpotenzial: sehr gros - gross
- Gesamteindruck: sehr gut - gut

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

## 🇨🇭 Gemüse-Schätze



JAUNE DE SAVOIE (Grosjean) (1980)

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

41

## 🇨🇭 Gemüse-Schätze

Sorten im Zollinger Katalog:



Lange Zürcher (1990)



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

43

## 🇨🇭 Gemüse-Schätze



Palla rossa spéciale (84.5744)

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

42

## 🇨🇭 Schätze NDB: www.bdn.ch

Identifiant unique: 1180cm-activen-entropiemann-198-6-67016-CH002-FAP3 3  
Variété: 84.5744 (8.19.197-1980)

Catégorie: Légumes - 30

Accession

Code inventaire national:	Suisse
Accession Unique:	84.5744 (8.19.197-1980)
Code indicatif:	CH
Code indicatif:	Agroscope Changins-Wädenswil ACTW
Numéro accession:	4123
Nom accession:	Albanel SA
Pr. (année):	1994
Pays d'origine:	Suisse
Localisation du site de collecte:	ALBANEL
Code indicatif destination:	Agroscope Fachkultur-Tierkult (AT)
Nom accession de destination:	FAP3 3
Mode de conservation de matériel génétique:	Long terme
Numéro projet PAN:	03-25
Année de multiplication:	1993
Statut M.S.:	Inclus dans le M.S.



Autre

sensibilité: septoria odorum de la feuille ( noc. Artificielle):	100.0 (100%)
Phéno: Begonnie:	130.0
Phéno: rouille de la feuille:	facilement rouge (100%)
Mécanisme: rouille de Fava (artococ, noc. Artificielle):	1.0 (100%)
Durée de germe:	25.0
sensibilité: septoria trisei de la feuille ( noc. Artificielle):	118.0 (100%)

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

44

## Fazit - Zukunft

Für die nachhaltige Nutzung der gentischen Ressourcen der BDN:

### ➤ Beschreibungen

Art	Akzession	Beschrieben	In %
Weizen	6168	436	< 10
Gerste	866	747	> 90
Dinkel	2284	296	< 15

- Bewertung anderer Kriterien wie Geschmack und Gesundheit
- **Screening von Linien** nach einer gesuchten Eigenschaft in Sammlungen, um interessante Linien zu finden
- Beschreibungen durch **genetische Marker**, um **"Kernsammlungen"** zu erstellen und **interessante Gene zu entdecken**.

Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

45



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Beate Schierscher**  
beate.schierscher-viret@agroscope.admin.ch

**Agroscope** une bonne alimentation, un environnement sain  
www.agroscope.admin.ch

## Fazit

Diese Vielfalt muss erhalten werden!

⇒ genetisches Reservoir für die zukünftige Nutzung und Selektion



Trésors de la banque de gènes | Fachtagung 2018  
B. Schierscher, C. Brabant, D. Fossati et F. Mascher

46