

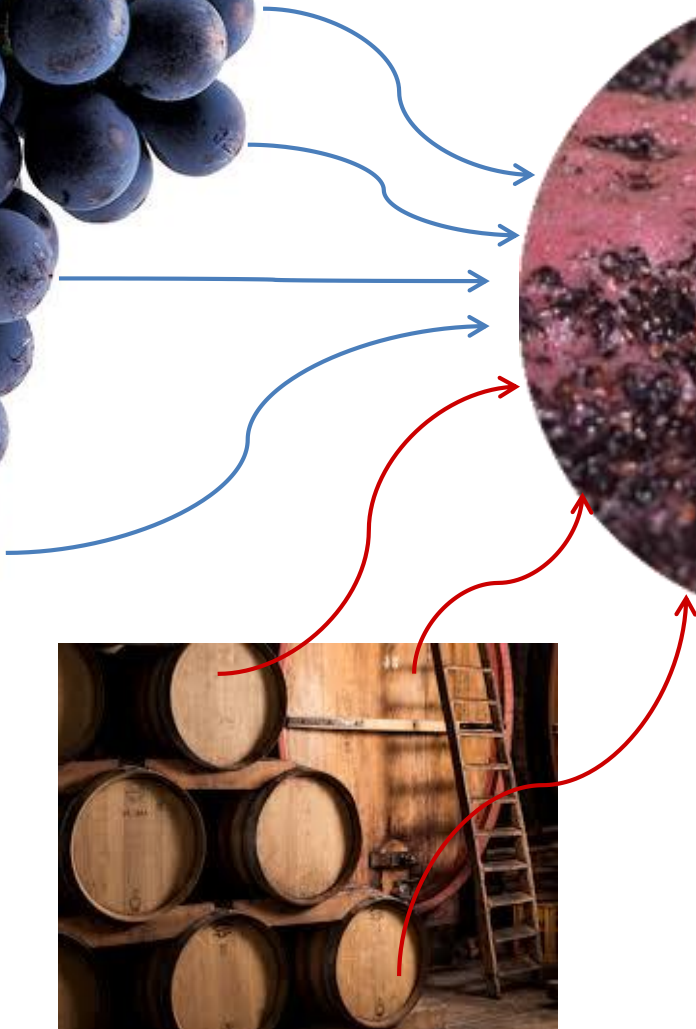
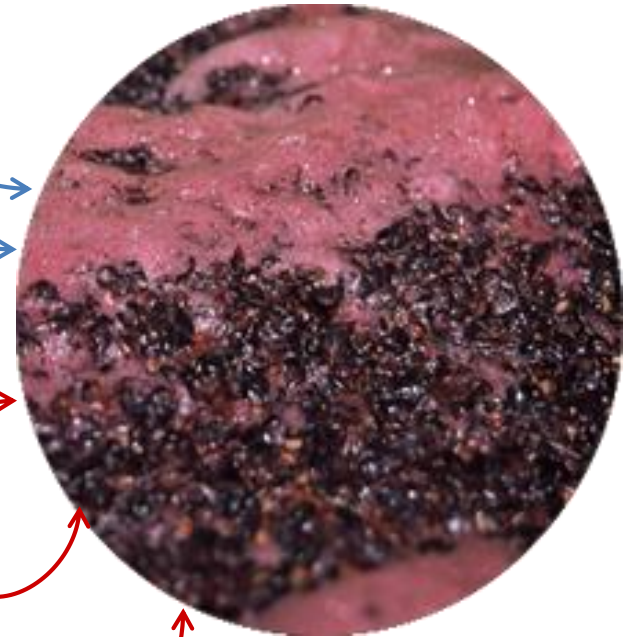
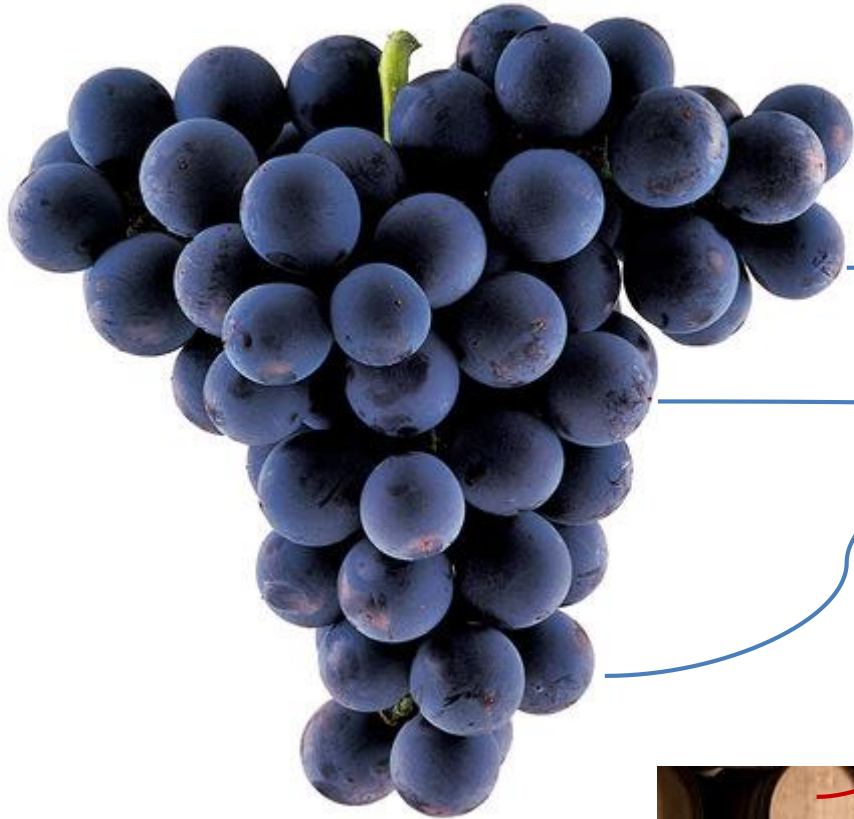
Doppel- und Dreifach- Hybriden von Hefearten

neue Trends in der Zucht von
Starterkulturen

M. Sipiczki, Z. Antunovics, H. Csoma
Universität Debrecen, Debrecen, Ungarn

Ohne Hefen - kein Wein

Woher kommen die Hefen?



Aktuelle (taxonomisch akzeptierte) Namen:

Saccharomyces cerevisiae

Saccharomyces uvarum

Saccharomyces bayanus

Alternative (veraltete) Namen

S. cerevisiae cerevisiae

oder

S. cerevisiae bayanus

S. bayanus

Hybrid-Bierhefen

(*S. cerevisiae* x

S. uvarum)

Die Mehrheit der „Traubenhefen“
sind **Nicht-Saccharomyces-Hefen** von >50 Arten



Spontangärung ist volles Risiko



Um das Risiko zu vermeiden verwendet man
Reinzuchtheferen (Starterkulturen)



kontrollierte Gärung

Häufiges Problem mit Reinzuchthefen:

Trotzt der großen Auswahl auf dem Markt, findet man keine Hefe mit allen gewünschten Fähigkeiten / Eigenschaften

Wie können Sie das Problem lösen?

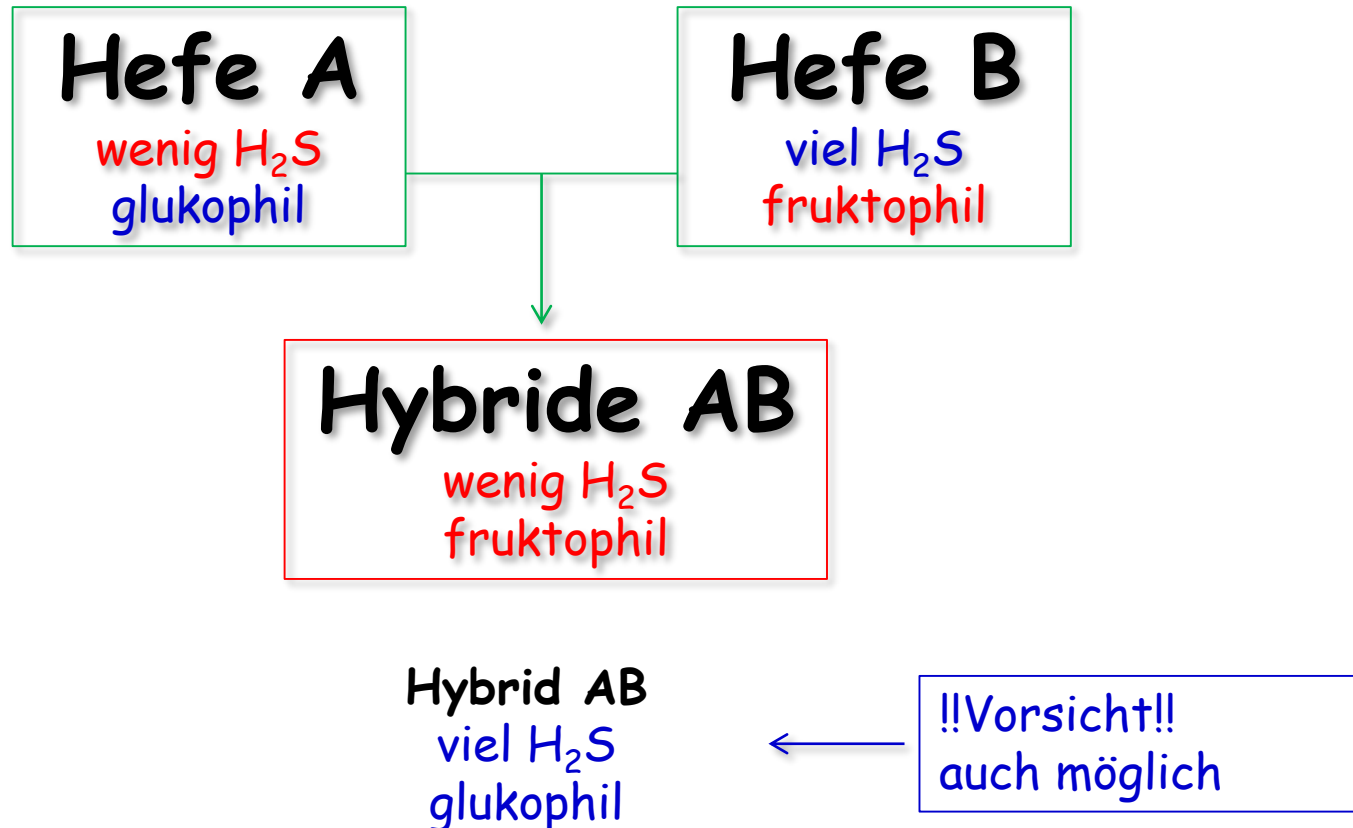
1. Kombination von Hefen: Beimpfung mit mehreren Reinzuchthefen
-entweder gleichzeitig
-oder nacheinander

2. Kombination von Hefegenen in einem Stamm (in einer Reinzuchthefer):
-entweder durch genetische Manipulation **!!! GMO nicht erlaubt!!!**
-oder durch Hybridisierung unterschiedlicher Hefen

Hybridisierung

vereint vollständige Genome zweier Organismen in einem Organismus

Alle Gene von zwei (mehreren) Stämmen in einem Stamm



Hybridisierung

Alle Gene von zwei (mehreren) Stämmen in einem Stamm

Intraspezifische Hybride

Stämme derselben Art werden hybridisiert

z.B.

S. cerevisiae x *S. cerevisiae*

S. cerevisiae x *S. cerevisiae bayanus*

Interspezifische Hybride

Stämme unterschiedlicher Arten werden hybridisiert

z.B.

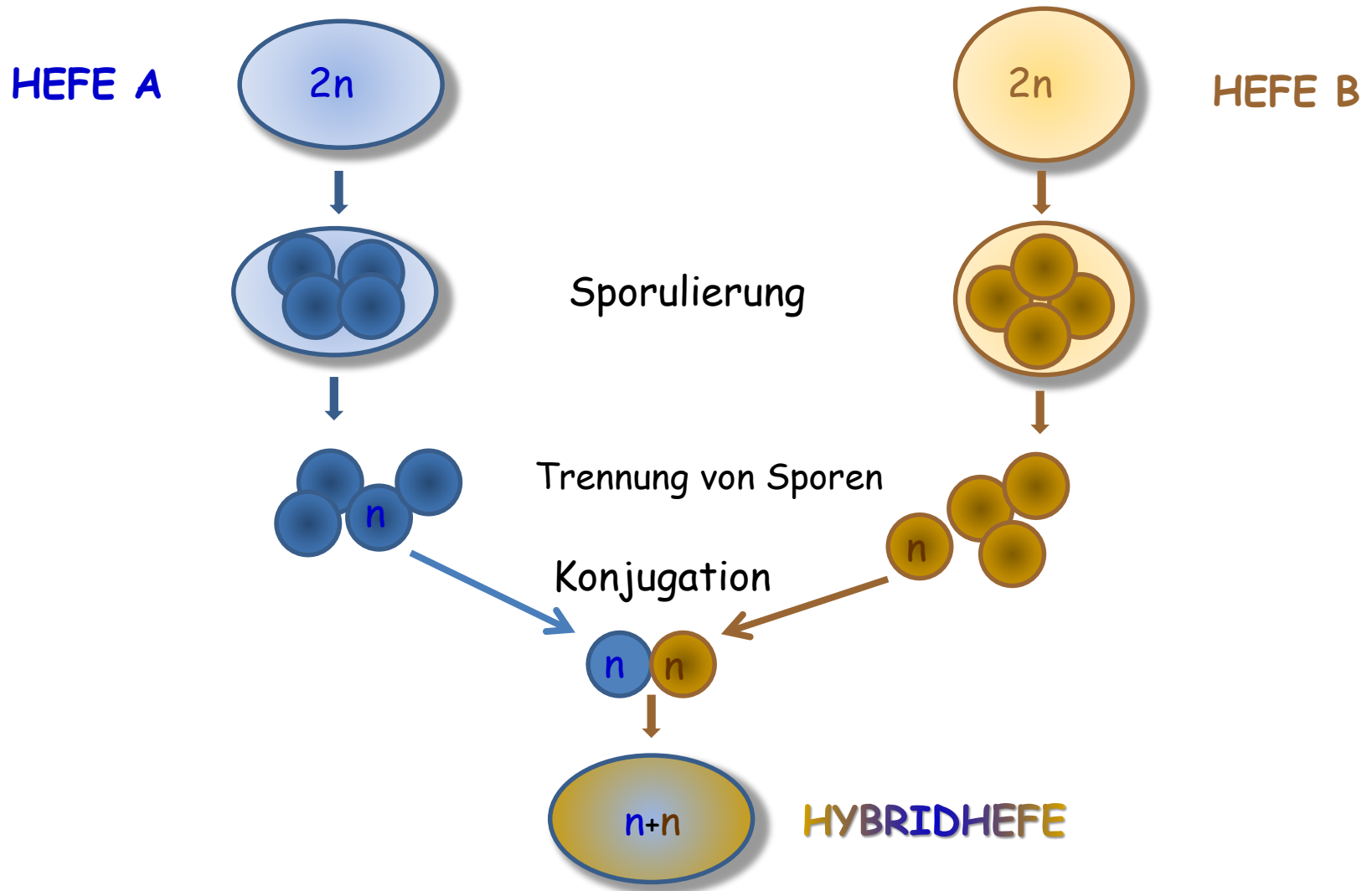
S. cerevisiae x *S. uvarum*

⇒⇒ **Doppel**-Hybride

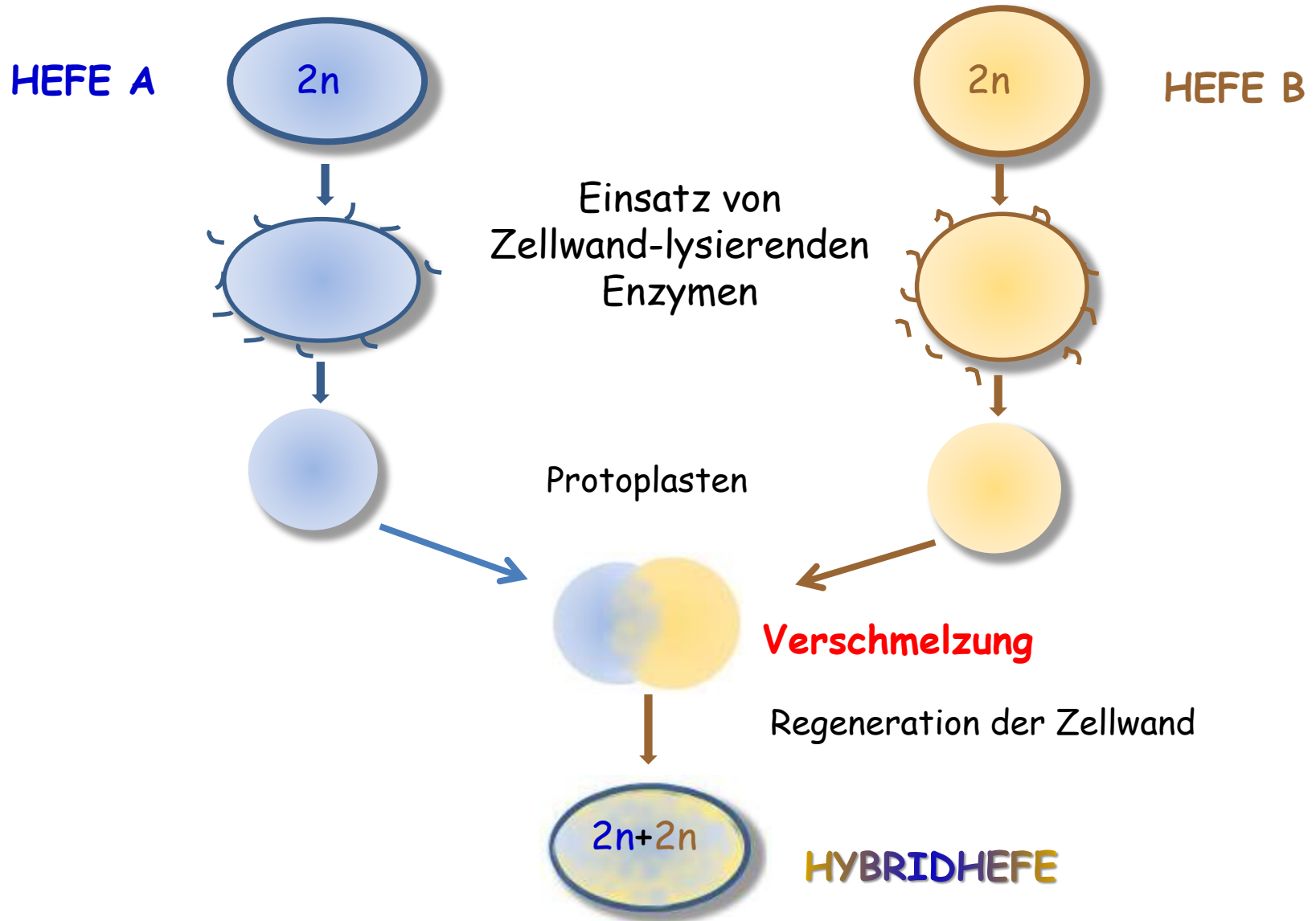
S. cerevisiae x *S. kudriavzevii* x *S. uvarum*

⇒⇒ **Dreifach**-Hybride

Intraspezifische Kreuzung



Intraspezifische Protoplastenfusion



Intraspezifische sexuelle Kreuzung

Beispiele für Hybrid-Reinzuchtheffen (*S. cerevisiae* x *S. cerevisiae*):

Vin13: enhances volatile thiol aromas and produces esters (tropical fruit salad, floral).



SIHA Rubino Cru : besondere Aromenausprägung für Rotweine



White wines:

Excellence FTH high thiol production

Excellence STR high ester production

Excellence TXL a combination of thiol production and enhanced mouthfeel.



Red wines:

Excellence XR minimal production of volatile acids, MLF-inhibitory fatty acids and fermentation esters

Excellence DS minimal production of Volatile acids, MLF-inhibitory fatty acids but more fermentation esters (for increased fruitiness)

Intraspezifische Protoplastenfusion

Beispiele für Hybrid-Reinzuchthefer (*S. cerevisiae* x *S. cerevisiae*):



Oenoferm® X-Serie

Die positiven Eigenschaften zweier unterschiedlicher *Saccharomyces cerevisiae*-Stämme wurden mittels Protoplastenfusion veredelt.

Oenoferm® X-treme

Gärstarke Hybrid-Hefe für X-treme Aromatik mit würzig, fruchtigem Charakter.

Oenoferm® X-thiol

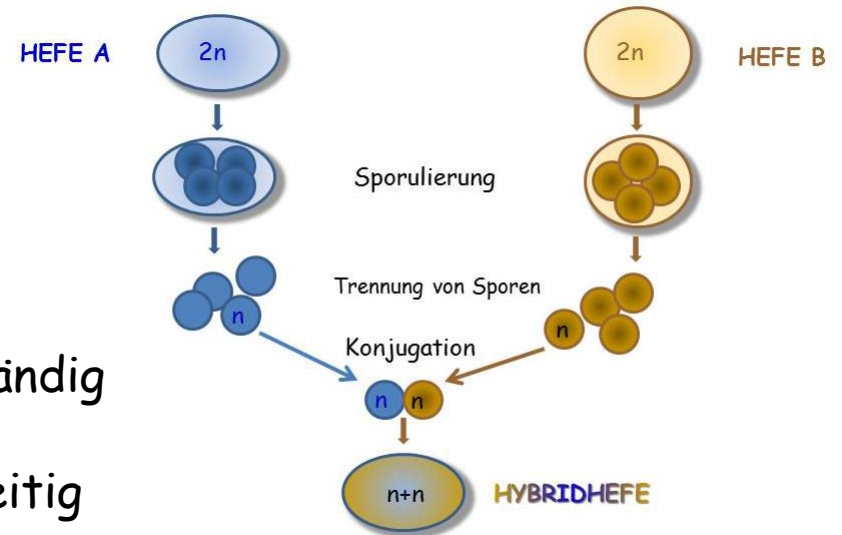
Alkoholtolerante Hybrid-Hefe für exotische Aromen.

Interspezifische Kreuzungen

Genau wie die intraspezifische Kreuzung,

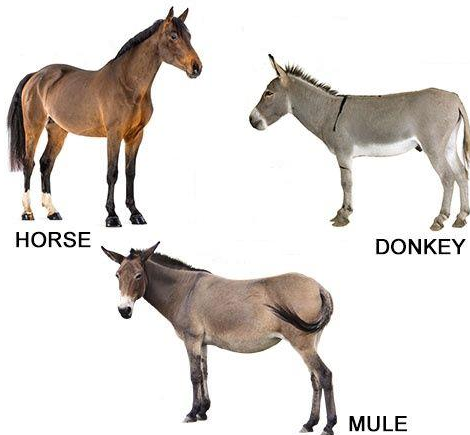
da

- die *Saccharomyces* Arten nicht vollständig isoliert sind,
- sich ihre Sporen („Gameten“) gegenseitig befruchten können



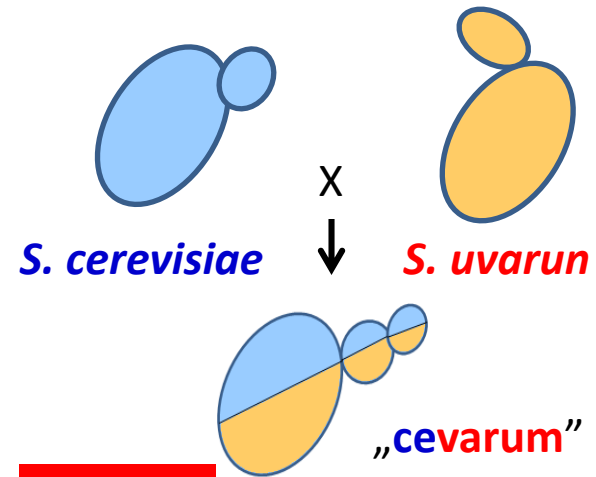
Interspezifische Kreuzungen

Die Hybriden unterschiedlicher Arten (Arthybride) sind **steril** wie das Maultier



steril

keine
geschlechtliche
Fortpflanzung



steril

!!ABER:

vegetative
Vermehrung ist
möglich

Interspezifische Kreuzungen

Beispiele von interspezifischen Hybrid-Reinzuchtheffen :



S. cerevisiae x *S. paradoxus*

Exotics Mosaic White: für die Herstellung von weißen Fassweinen. Sie fördert Aromen nach Guave, Passionsfrucht, tropischem Fruchtsalat sowie Aromen und Geschmacksnoten von Steinobst.

Exotics Mosaic Red: für die Herstellung von roten Fassweinen. teilweisen Abbau von Äpfelsäure (in Versuchsgärungen um bis zu 17 %) sowie eine höhere Glycerinbildung und eine geringere Alkoholausbeute in zuckerreichen Mosten.

S. cerevisiae x *S. cariocanus*

Exotics Novello Red:

Verstärkte Noten von roten und schwarzen Früchten und Gewürzen, mit verminderten grünen, pflanzlichen und balsamischen Eigenschaften.

Exotics Novello White:

Erhöhte Produktion von fruchtigen und blumigen Estern sowie Thiolen.

Interspezifische Kreuzungen

Beispiele von interspezifischen Hybrid-Reinzuchtheften :



The Australian Wine
Research Institute



S. cerevisiae x *S. kudriavzevii*

AWRI 1503: Verbesserte sortenspezifische Fruchtaromen in Weißwein.

S. cerevisiae x *S. cariocanus*

AWRI FUSION (AWRI 1502): hat die Fähigkeit, sortenspezifische weiße Aromen wie Pfirsich, Nektarine und Zitronenschale freizusetzen. Es gibt auch subtile florale Aromen, insbesondere zerkleinerte Veilchen frei.

Interspezifische Kreuzungen

Problem:

Genetische Instabilität



Segregation



Heterogene Hybridhefepopulation

Interspezifische Kreuzungen

Problem:

Genetische Instabilität

Lösung:

Spontaner Stabilisierungsprozess im Hybridgenom

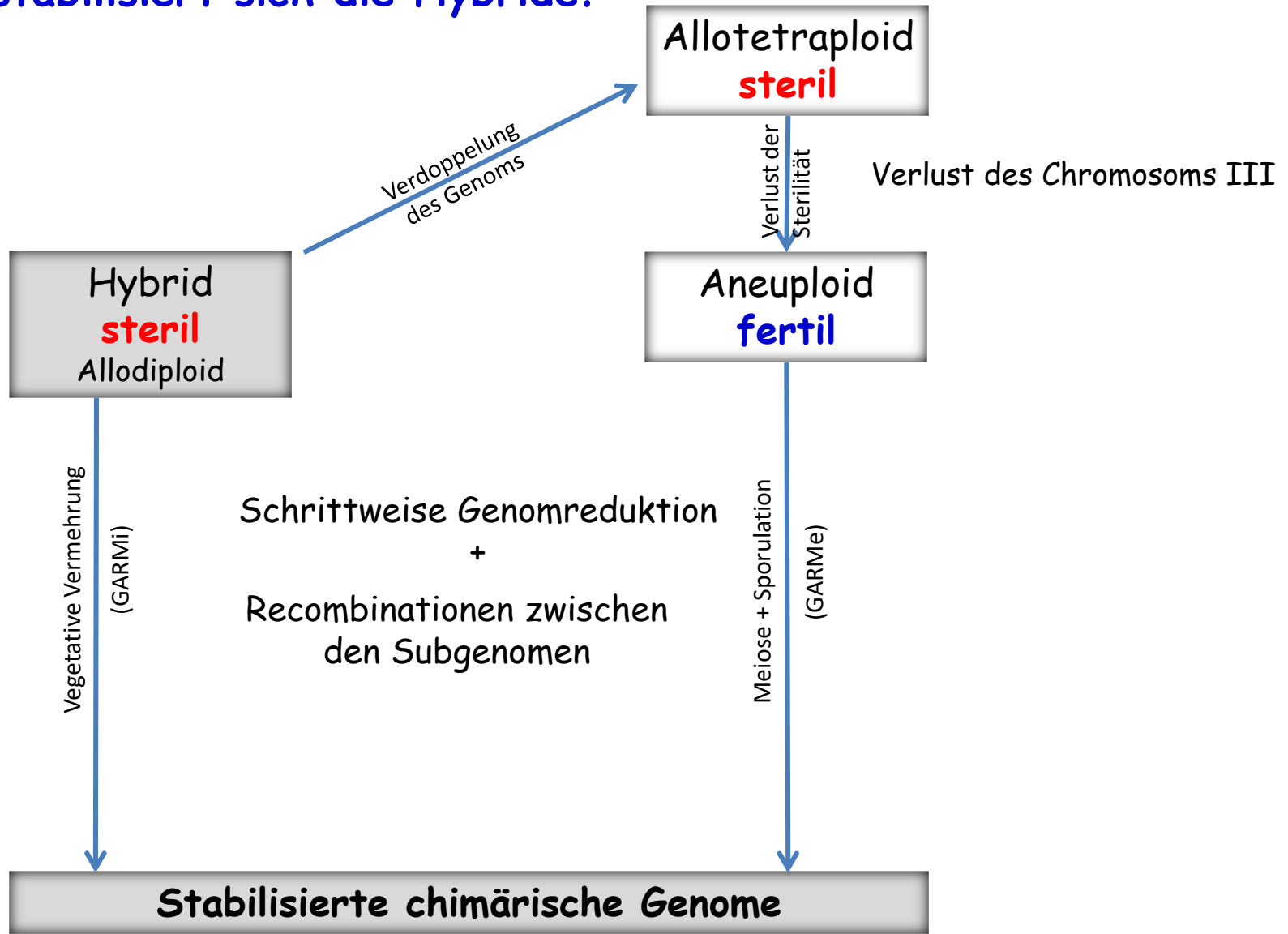
durch

- Genom-**Reduktion** und
- „Genom-Chimerisierung“

während

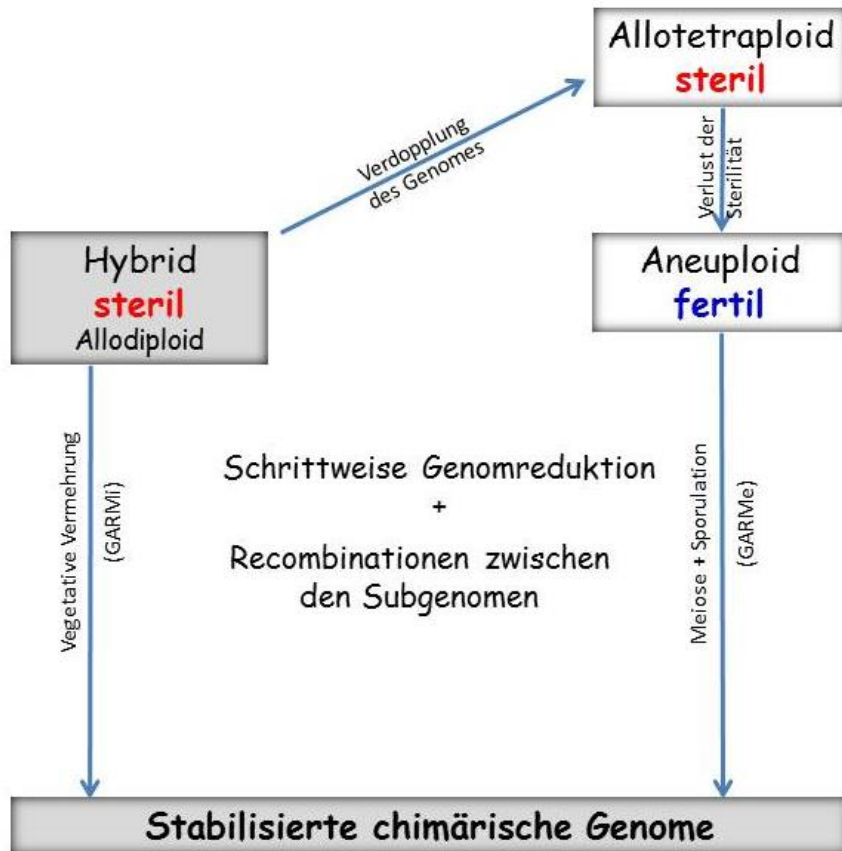
- vegetativer Vermehrung
- sexueller Sporenbildung (nach dem Abbau der **Sterilitätsbarriere** zwischen den Arten)

Wie stabilisiert sich die Hybride?



Stabilisierungsprozesse finden auch in der Natur statt

(„natürliche“ Hybriden sind meist „nur“ Chimären)

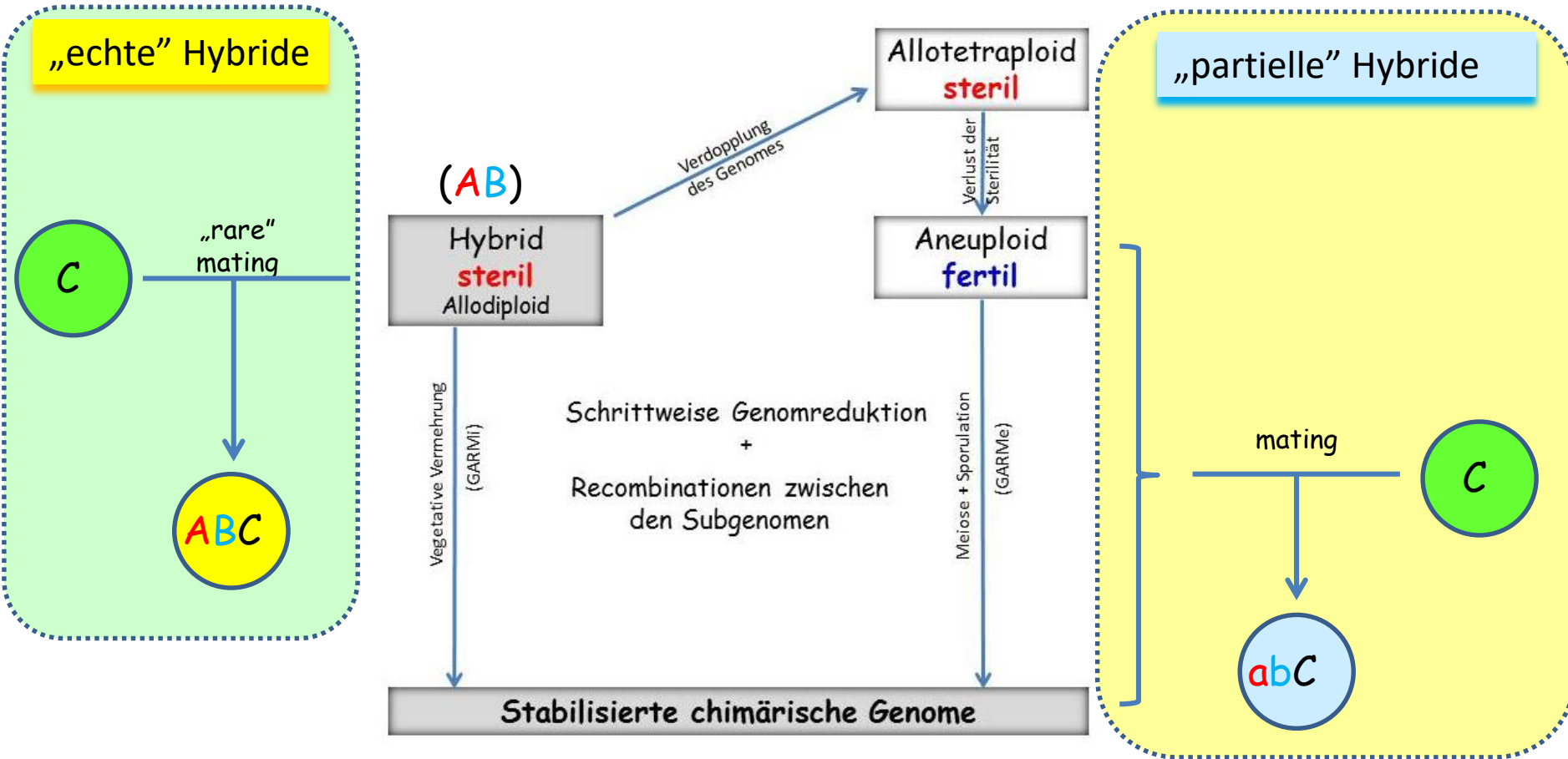


Lalvin S6U™:

natürliche Chimära („Hybride“)
von *S. cerevisiae* und *S. uvarum*
(„*bayanus*“)

ein natürliches Beispiel

Dreifach (drei-Spezies) Hybriden



e.g. **cekudvarum** (*S. cerevisiae* x *S. kudriavzevii* x *S. uvarum*)


Dreifach (drei-Spezies) Hybriden

microbial biotechnology

Open Access

Minireview

Yeast two- and three-species hybrids and high
fermentation

Matthias Sipiczki 

Department of Genetics and Applied Microbiology
University of Debrecen, Debrecen, Hungary

Noch nicht auf dem Markt.

Danke
für Ihre Aufmerksamkeit

M. Sipiczki, Z. Antunovics, H. Csoma
Universität Debrecen, Debrecen, Ungarn