RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Vermeidung von Weinfehlern in der Kellerwirtschaft

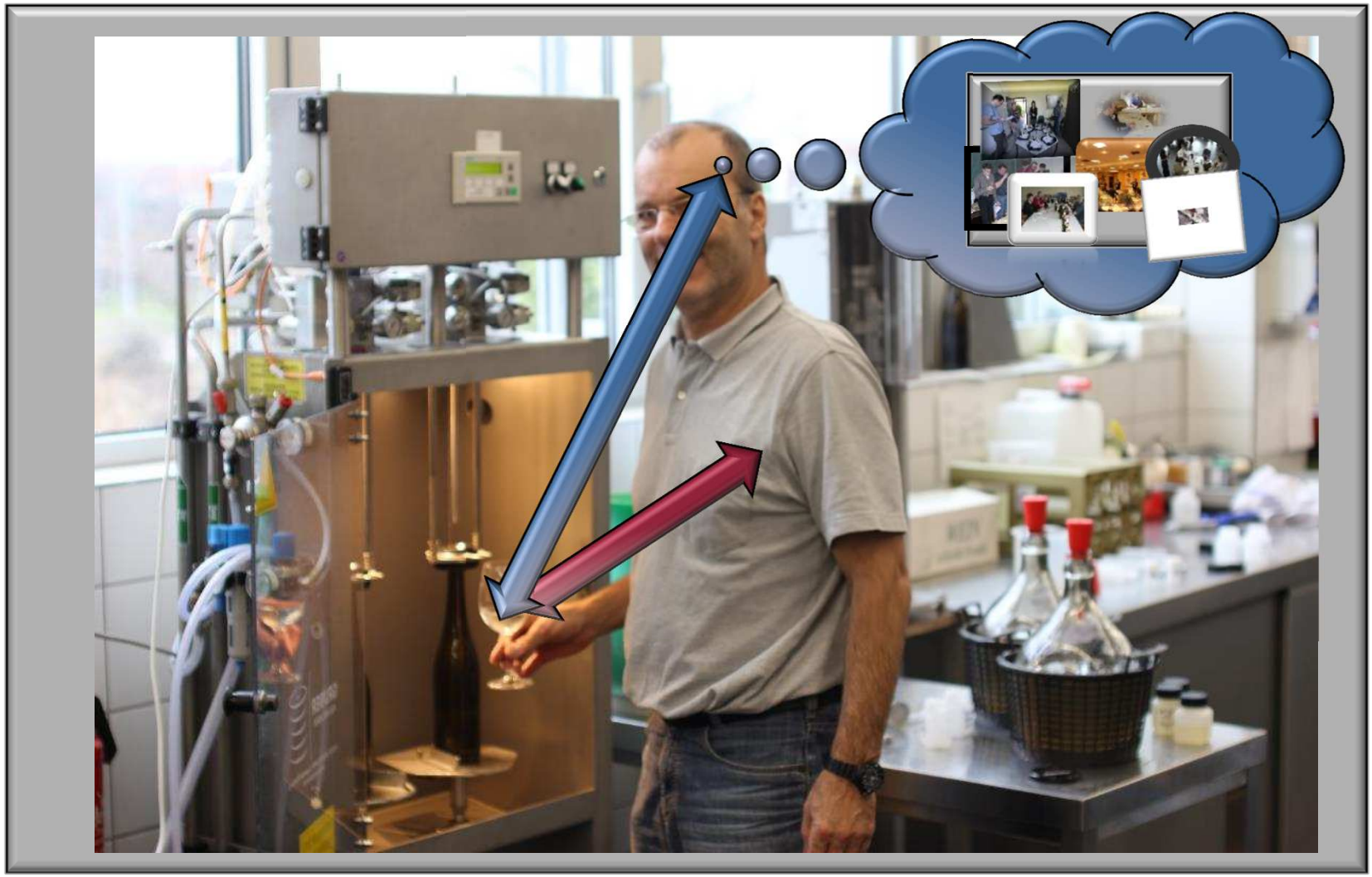
Bernhard Schandelmaier, Institut für Weinbau und Oenologie

Ein Weinfehler?

Jungweinprobe vor der Füllung

Training

Ein Weinfehler?



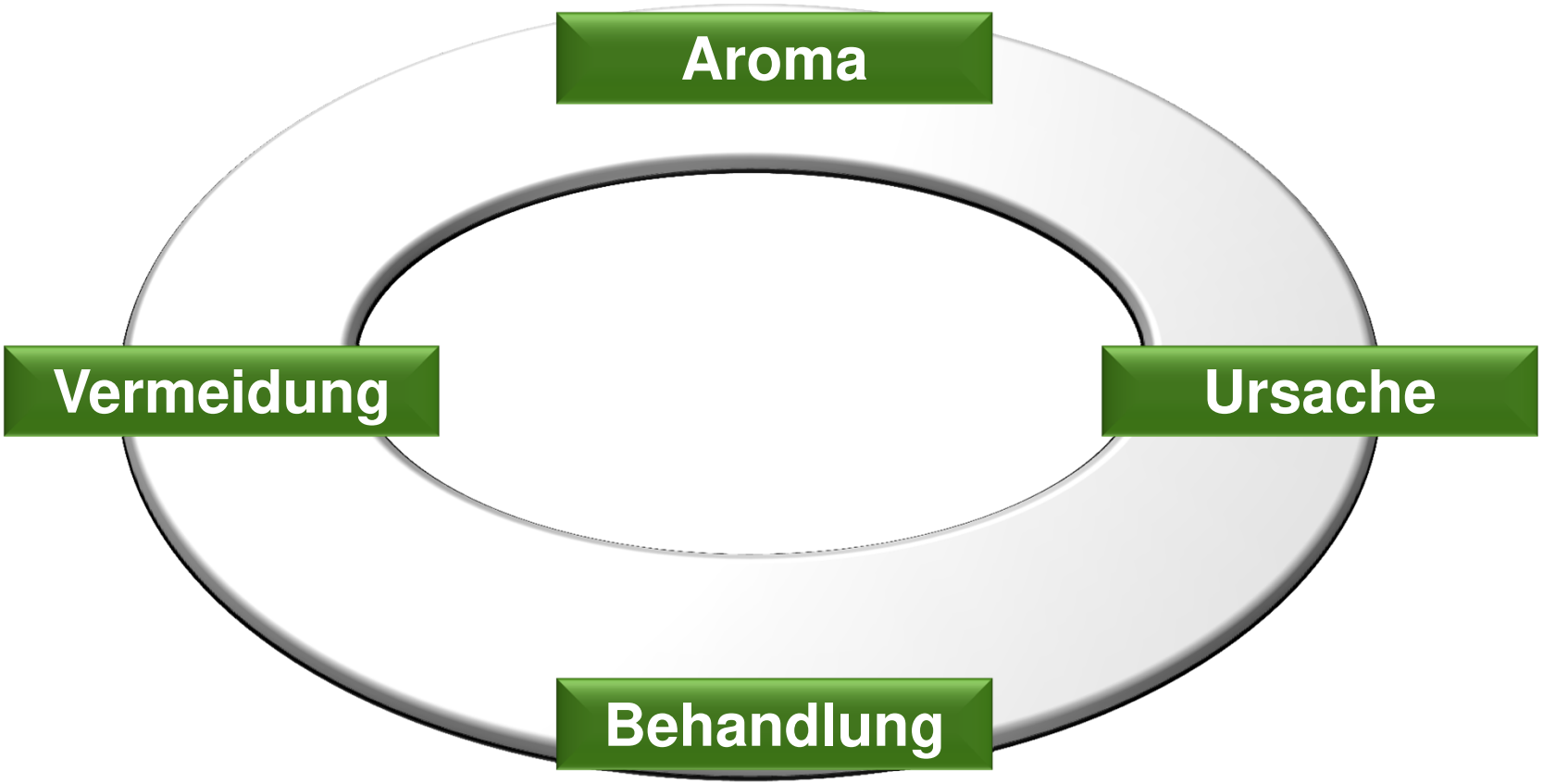
Gliederung

Ein Weinfehler?

Weinfehler

- **Böckser**
- **Oxidation**
- **UTA**
- **Pilzton**
- **Flüchtige Säure**
- **Lösungsmittelton**

Böckser



Aroma

H_2S, Methanthiol

Dimethylsulfid

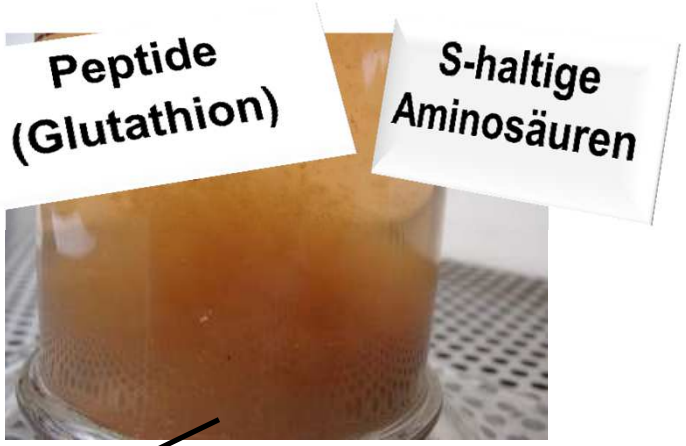
Ethanthiol

Diethyldisulfid

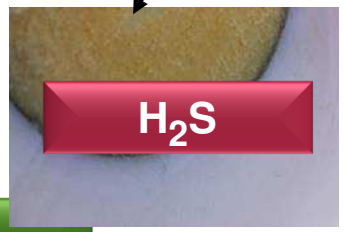
Thioessigsäure-S-methyl ester

Böckser

Ursache - Schwefelverbindungen



Hefe



H_2S

SO_2

Böckser

Ursache - Schwefelverbindungen

2. Stickstoff-Angebot

- Aminosäuren im Most
- DAP
- Hefenährstoffe

Hefe

1. Stickstoff-Bedarf

H_2S

SO_2

Böckser

Ursache - Schwefelverbindungen

Stickstoff-Angebot gering

Hefe

Stickstoff-Bedarf hoch

H_2S

Böckser

Ursache - Schwefelverbindungen

Stickstoff-Angebot hoch

- Aminosäuren im Most
- **DAP**
- **Hefenährstoffe**

Hefe

Stickstoff-Bedarf gering

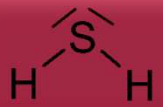
H_2S

Böckser

Ursache - Schwefelverbindungen

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

H_2S



Behandlung

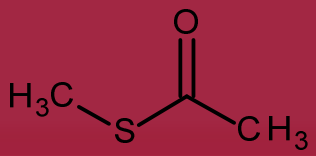
Alkohol

Mercaptan

CH_3SH

O_2

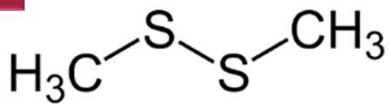
Thioessigsäureester



Schwellenwert

> 2 µg/L

Disulfid



Schwellenwert

> 40 µg/L

Essigsäure

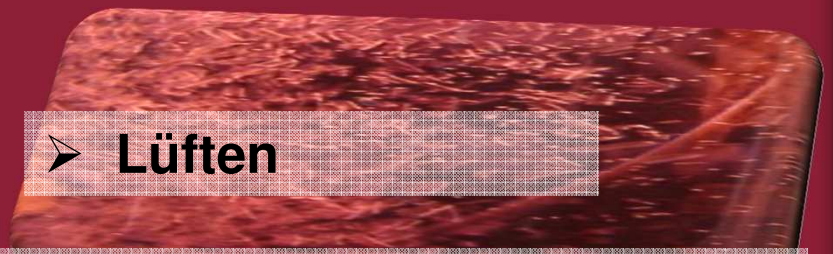
Böckser

Behandlung

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

- Rotwein

- **Impulsbegasung / Überwallen**



- **Lüften**

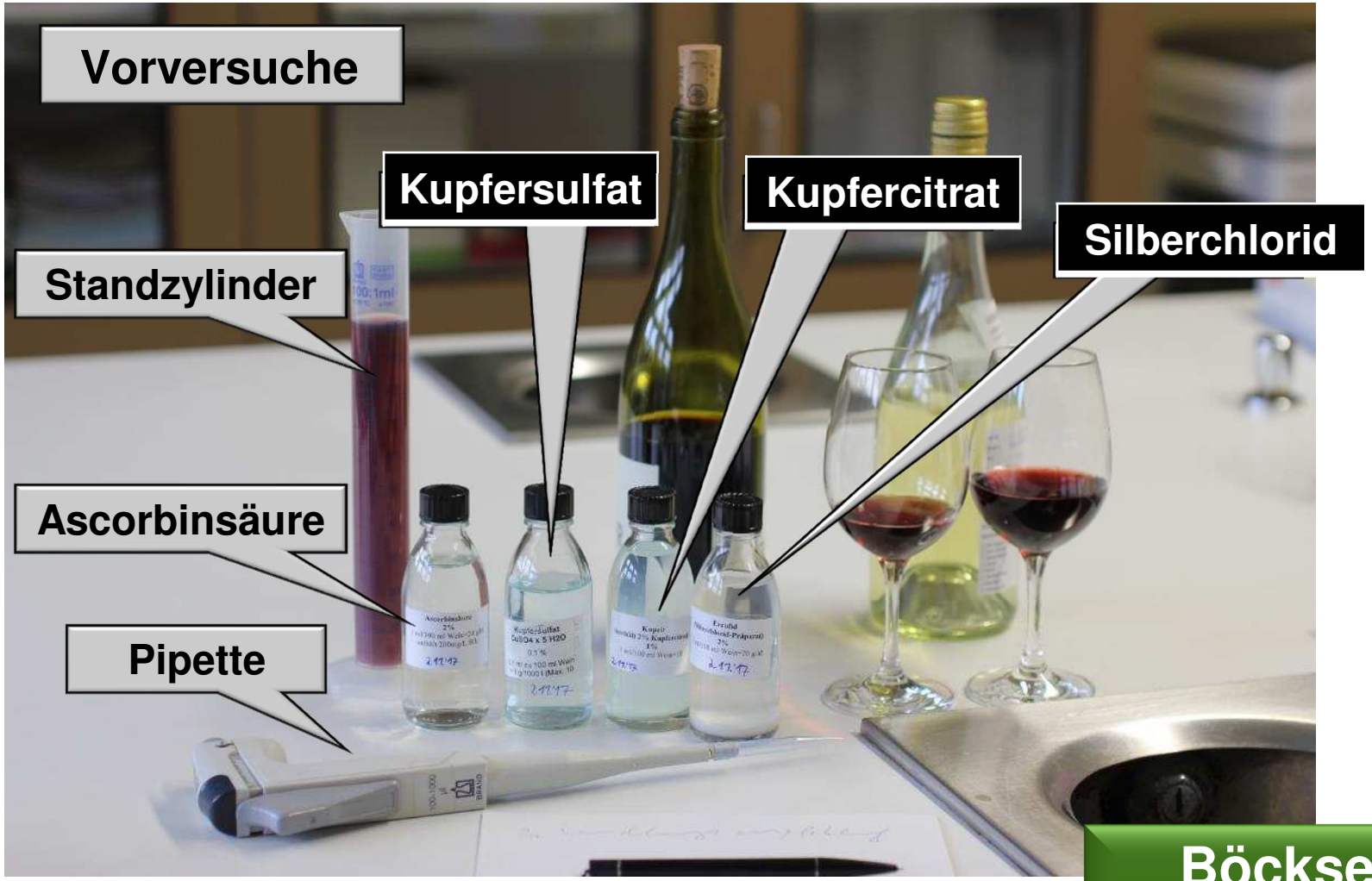
$$H_2S + O_2 \rightarrow 2\,S + 2H_2O$$

- Weißwein

$$H_2S + CuSO_4 \rightarrow CuS + H_2SO_4$$

Böckser

Behandlung



Böckser

Behandlung von Böcksern

	Kupfersulfat	Kupfercitrat	Silberchlorid
Chemische Formel	$CuSO_4$ x 5 H_2O	C_6H_4 Cu_2O_7 x 2,5 H_2O	Ag Cl
Zugelassen seit	schon immer	August 2009	Juli 2015
Ökowein	nein	ja	nein
Vorteil	bekannte Mengen	leichte Dosierung	für verhockte Böckser
Zugelassene Formulierung	Kupferanteil 25,5%	auf Bentonit aufgetragen Kupferanteil 35%	Auf Kieselgur oder Kaolin aufgetragen
Entfernung von Überschuss durch	Blauschönung oder PVI/PVP*		
Weinbuchführung	Sammlung der Rechnungen + Hilfsaufzeichnungen		Eintragung ins Kontoblatt vorgeschrieben
Maximale Aufwandmenge	1 g/hl = 255 mg Kupfer	1 g/hl reines Kupfercitrat = 50 g Material = 350 mg Kupfer	1 g/hl Im fertigen Wein dürfen maximal 0,1 mg/L verbleiben

Vermeidung Weißwein / Rosèwein

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Hefeauswahl

Info Produktblatt

- **Aromapotential**
- **Nährstoffbedarf**

Erfahrungen

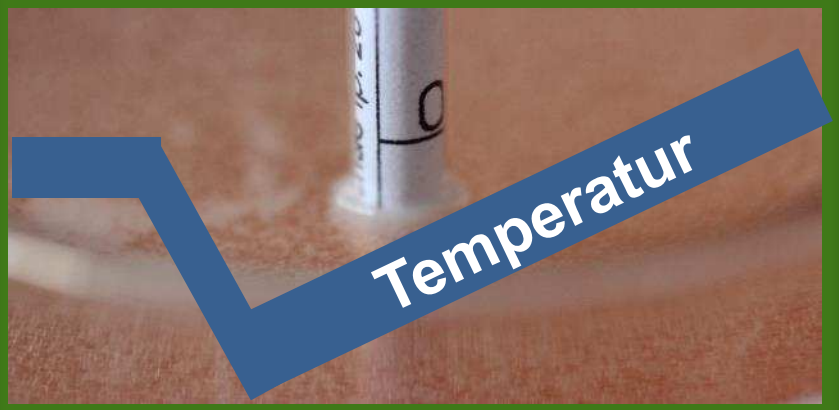
- **Eigene**
- **Kollegen**

Böckser

Vermeidung Weißwein / Rosèwein

➢ **Gesundes Lesegut**

- Gute Mostvorklärung
- Über 12,5 %vol hoher N-Bedarf
- Hefe
- N-Versorung (Riesling!)
- Gärtemperatur max. 20° C



Böckser

Vermeidung Rotwein

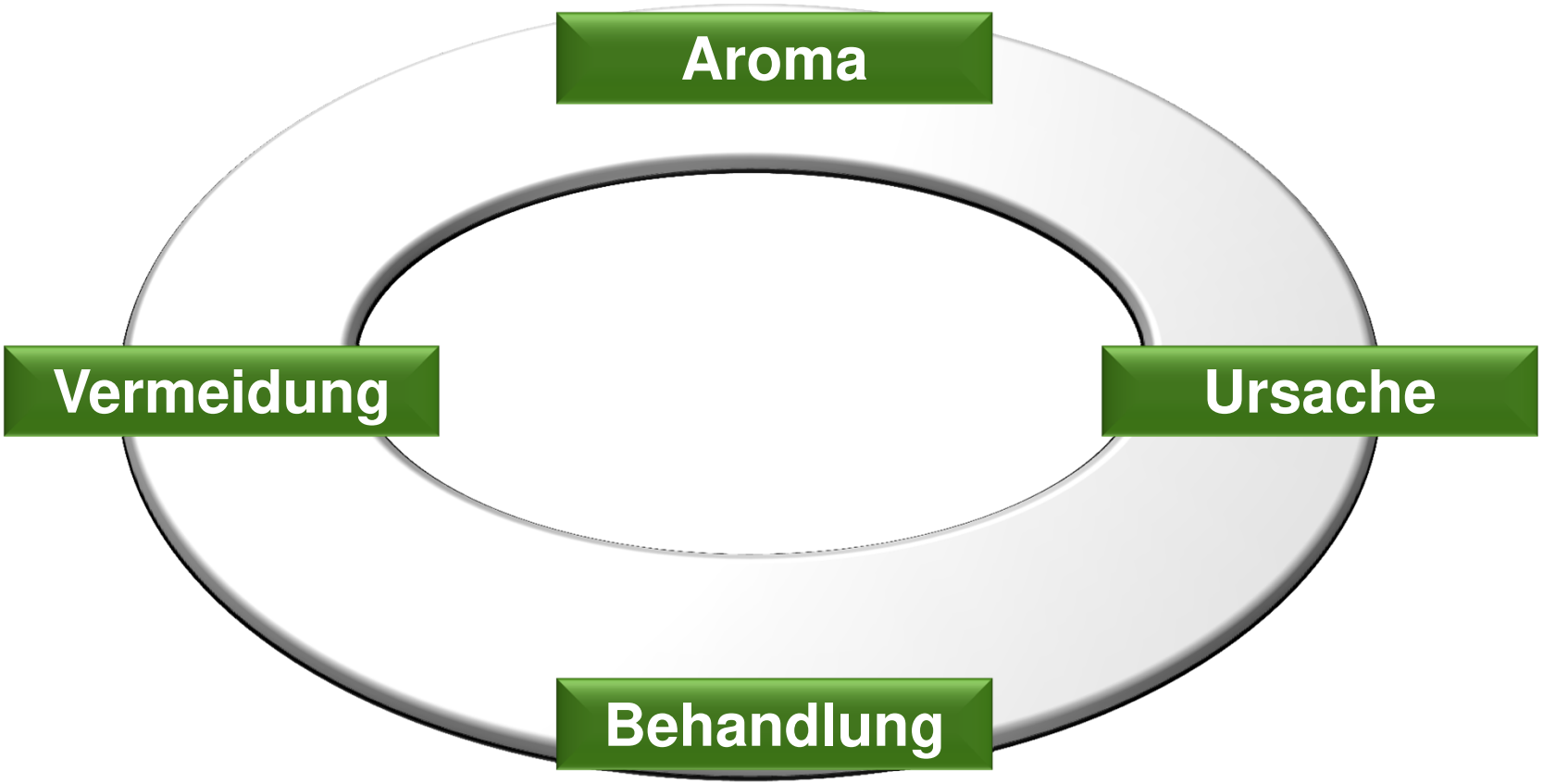
- hohe N-Gabe notwendig

Chips auf Maische

Holzfasslagerung

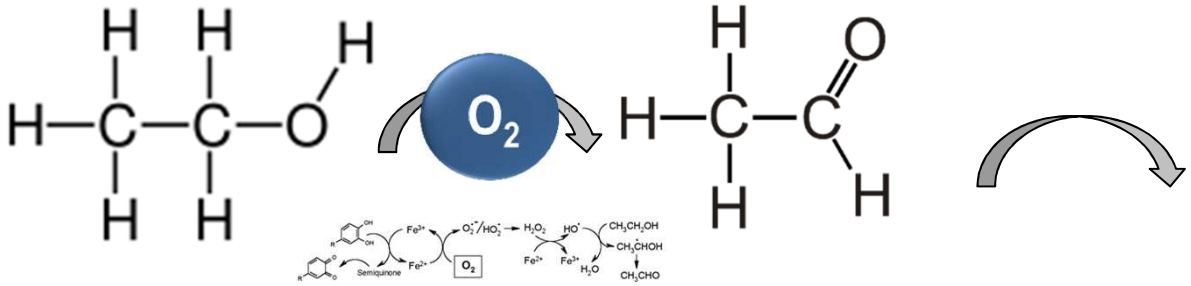
Böckser

Oxidation



Oxidation

Luftton



Alkohol **Acetaldehyd**

Acetaldehyddiacetal
Sotolon

Ursache

O_2

Oxidation

Ursache **Vermeidung**

Königsweg und

alte Winzerregel:

„Lieber ein schlechter Verschnitt als sortenreiner Wein im Anbruch.“

- **max. 15% Verschnitt**

Oxidation

Vermeidung

zweitbeste Lösung

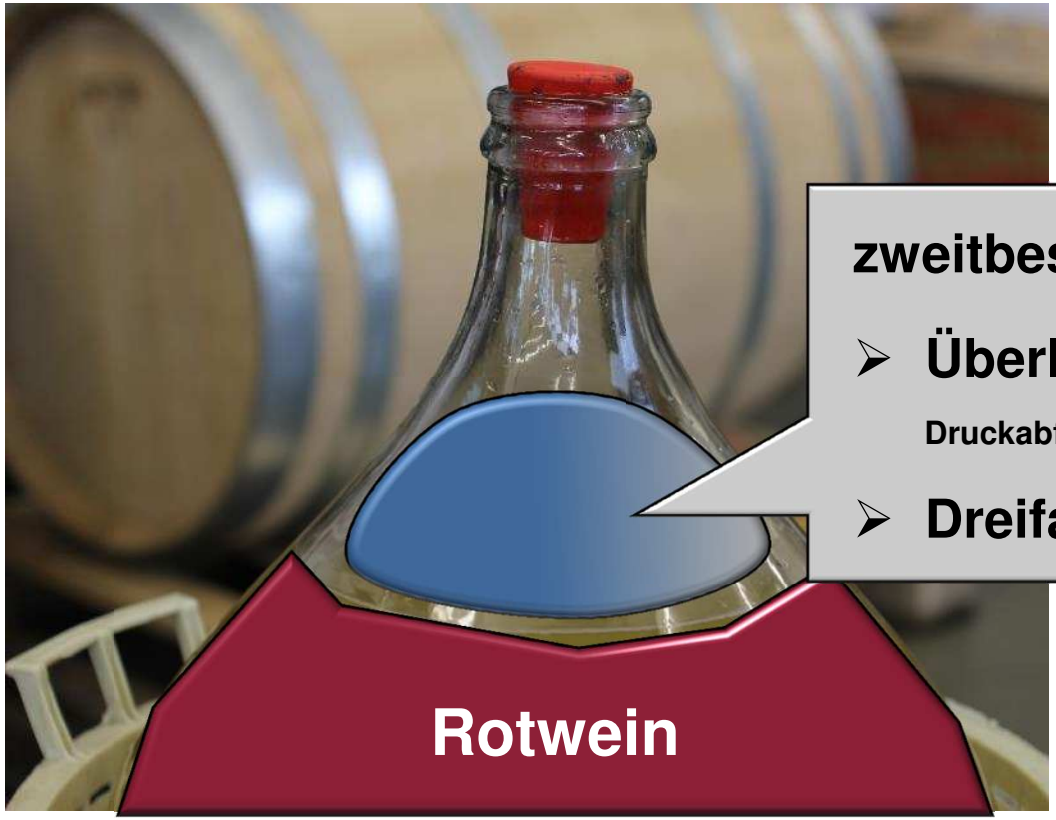
- **Überlagerung mit CO_2**

  1 Liter Leerraum = 2 g CO_2

- **Dreifache Menge = 6 g**

Oxidation

Vermeidung



zweitbeste Lösung:

- **Überlagerung mit N_2**

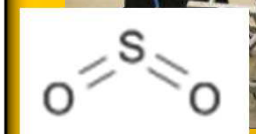
  Druckabfall [bar] am Manometer x 3 = Volumen

- **Dreifache Menge**

Oxidation

Vermeidung

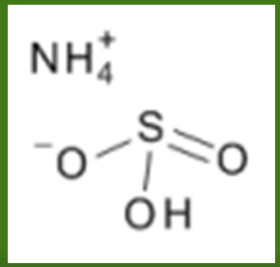
Behandlung



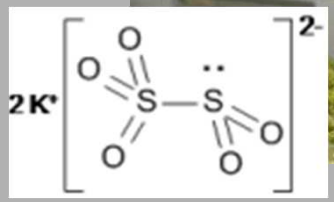
Gasförmige SO_2

Ammoniumbisulfit

flüssig

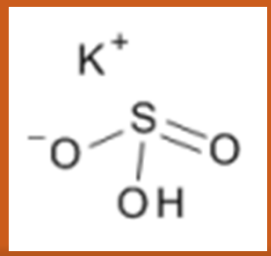


Kaliumdisulfit - Pulver



Kaliumhydrogensulfit

flüssig

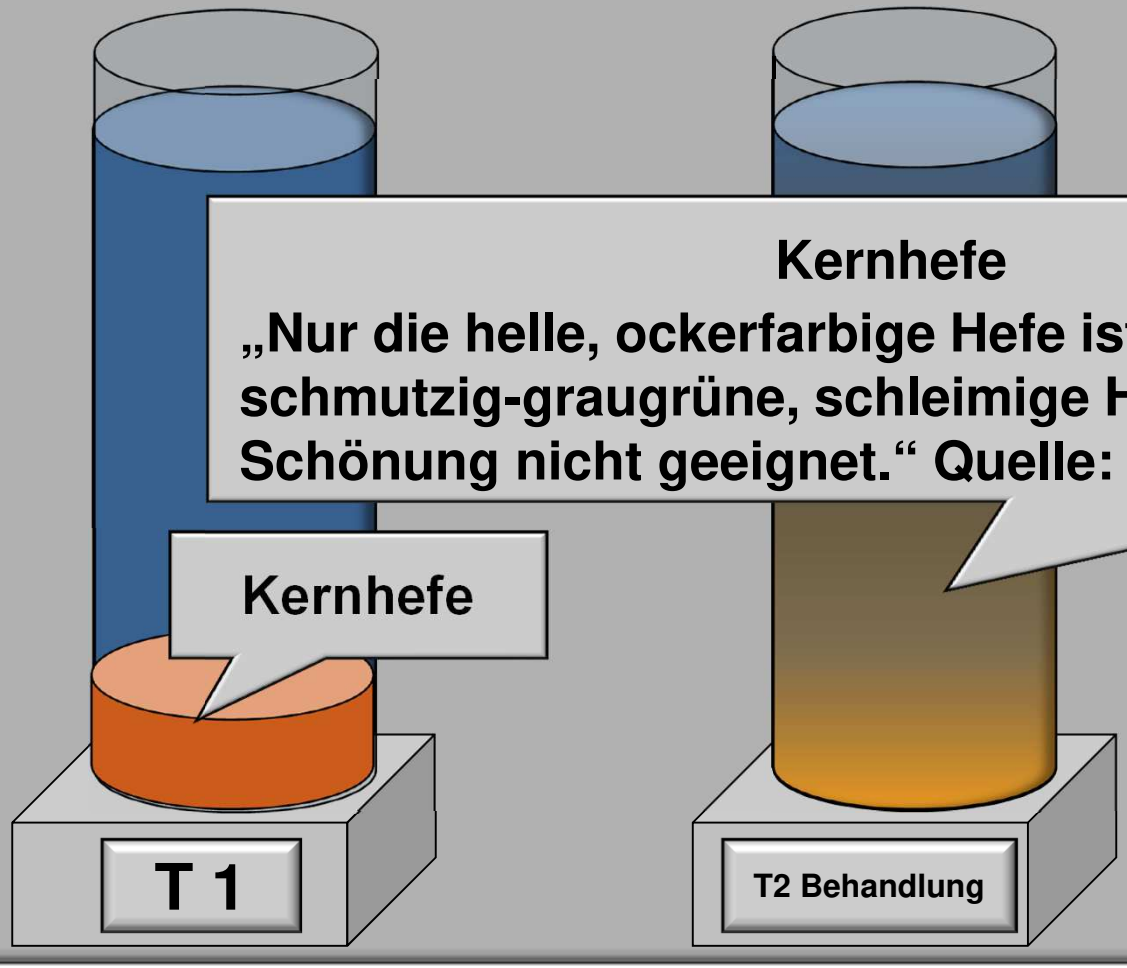


Oxidation

Behandlung

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Hefeschönung

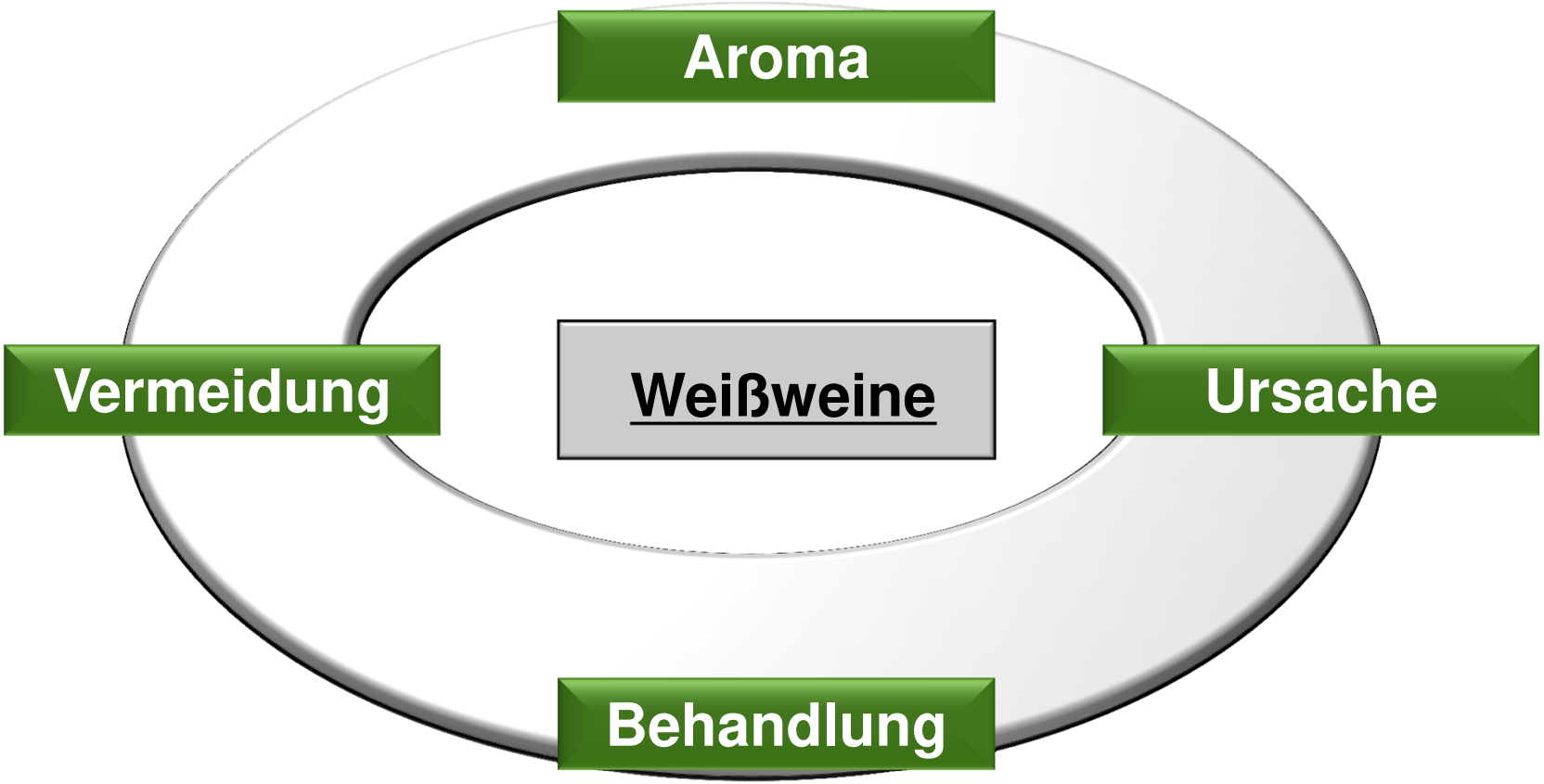


Kernhefe

„Nur die helle, ockerfarbige Hefe ist brauchbar, schmutzig-graugrüne, schleimige Hefe ist zur Schönung nicht geeignet.“ Quelle: Troost, G. 1988

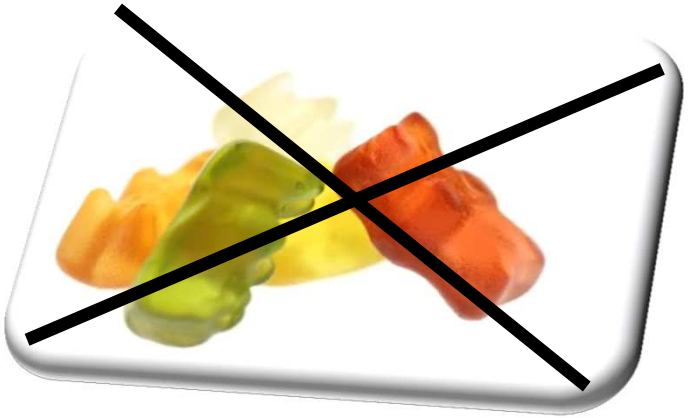
Oxidation

UTA

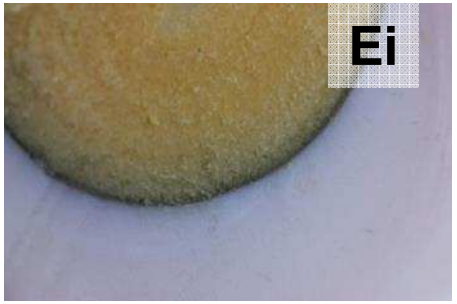


Aroma

UTA



Aroma II

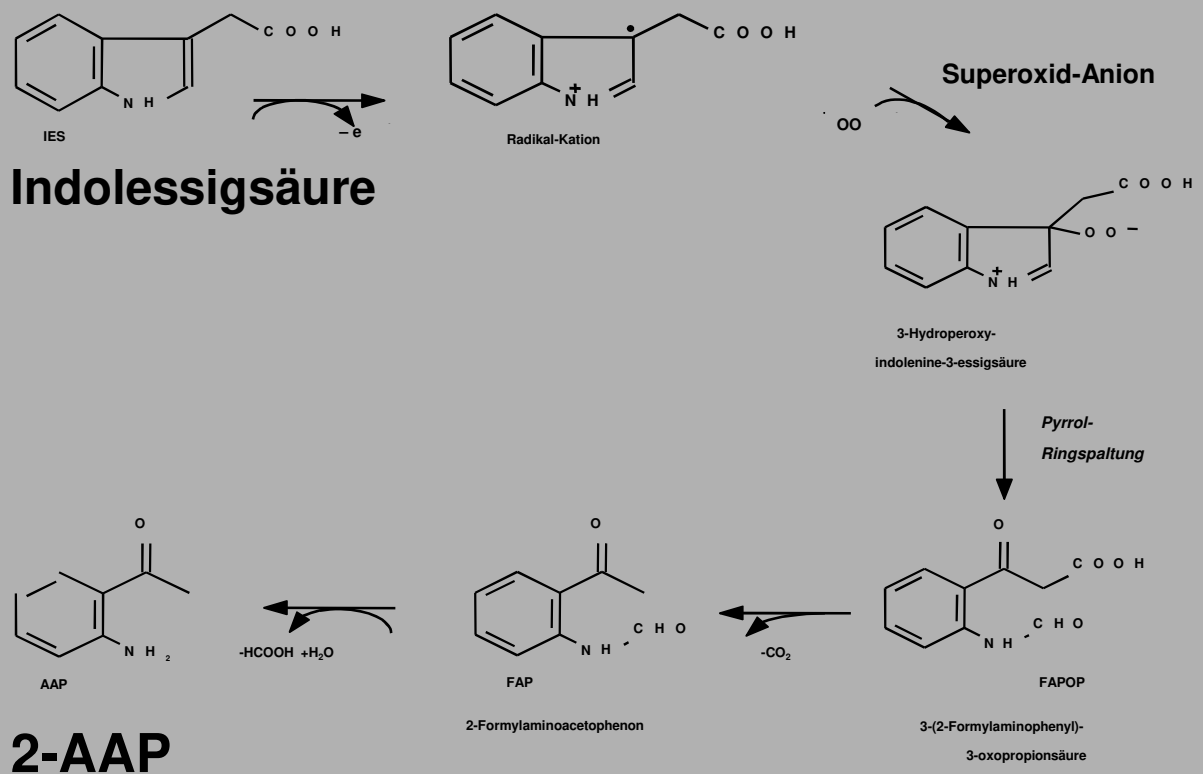


H_2S, Methanthiol

UTA

Ursache

Bildung von 2-Aminoacetophenon



UTA

Behandlung

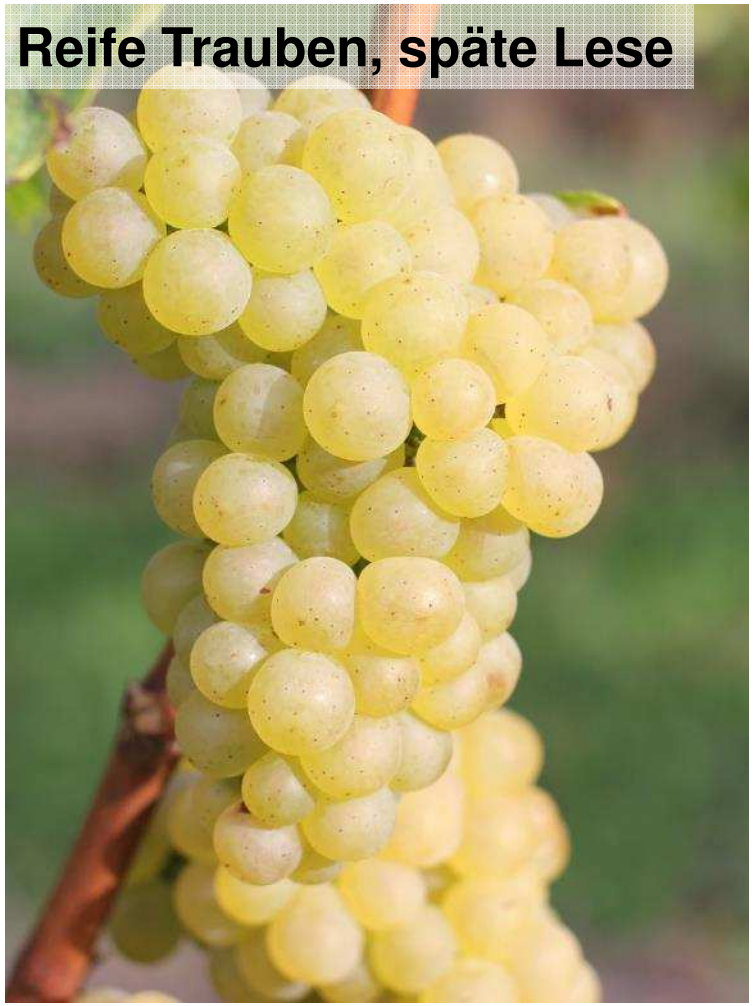
UTA

Behandlung bitter

- trockene Weißweine oft Kombi:
  - Bitter
  - UTA
  - Böckser
- Zusatz von Süssreserve
  - Positiv bei der QbA-Prüfung
  - Besser als Gerbstoffschönung

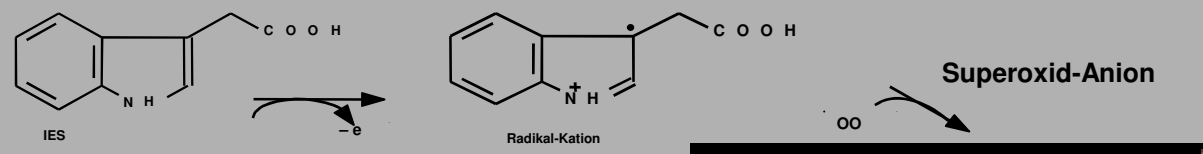
UTA

Vermeidung 1 + 2



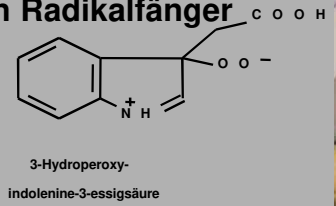
UTA

Vermeidung 3



Indolessigsäure

Zugabe von Radikalfänger



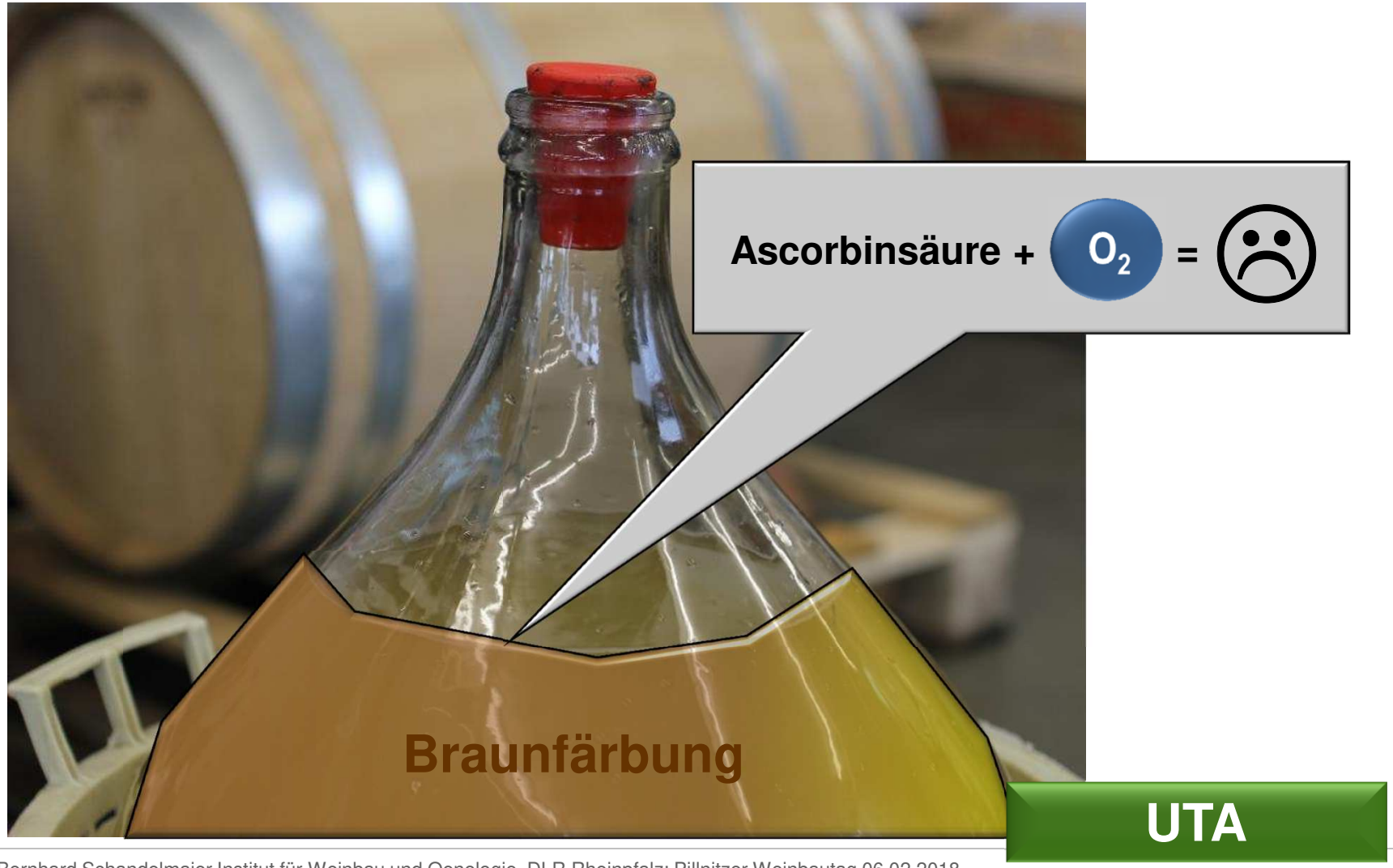
2-AAP

100 mg/L Ascorbinsäure / Vitamin C zum Jungwein

Bei SO_2-Gabe oder zur Abfüllung

UTA

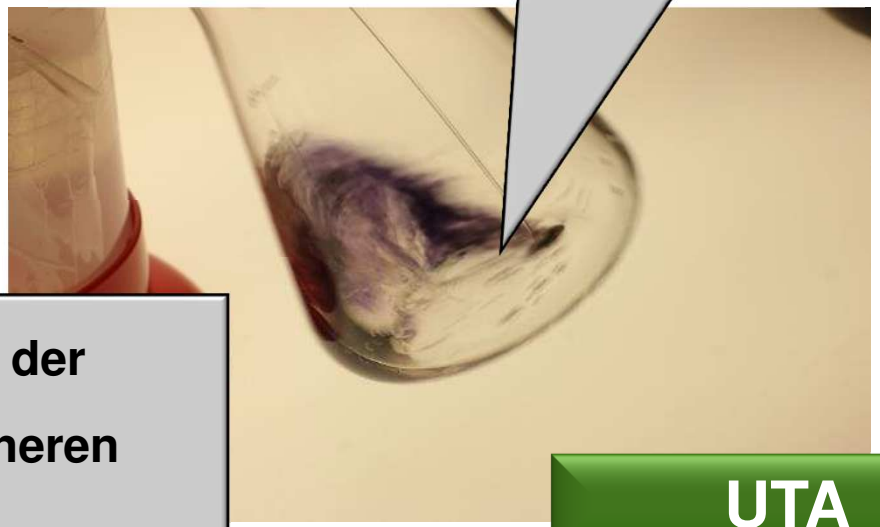
Ascorbinsäure: Problem I



Ascorbinsäure: Problem II

Ascorbinsäure führt bei der SO_2-Bestimmung zu höheren Werten

Wert – Reduktone = SO_2

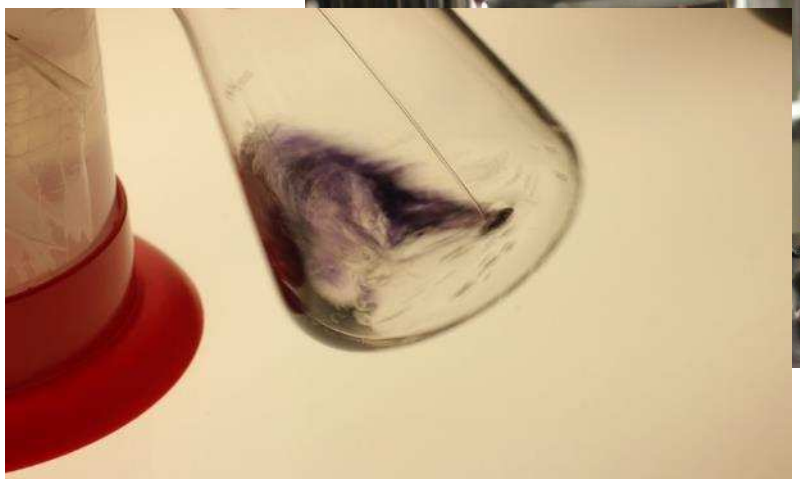


UTA

Vermeidung

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Ascorbinsäure zur Abfüllung



UTA

Fazit: Vermeidung nur vorbeugend

- Gesunde Trauben

- Maischestandzeit

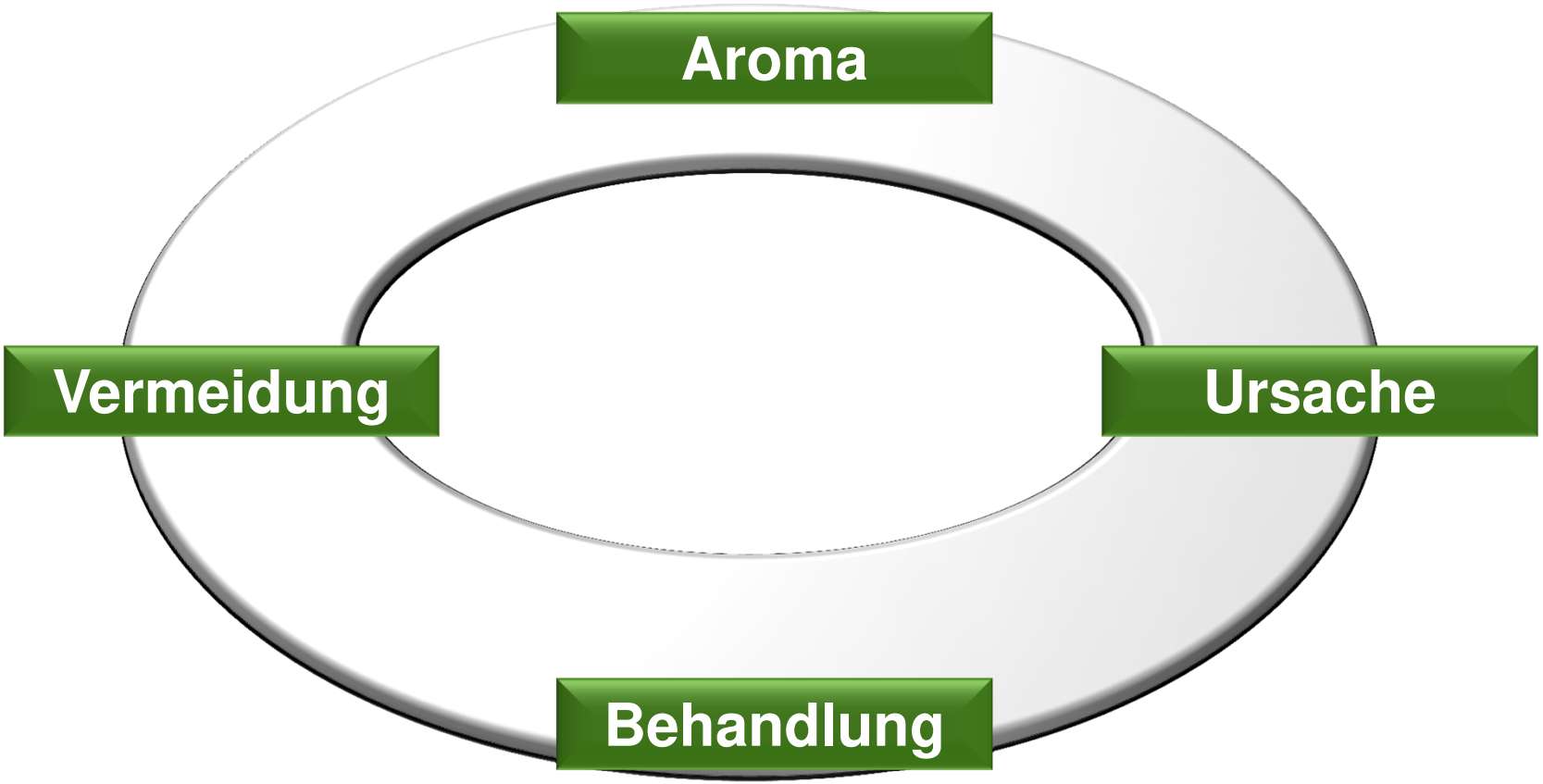
- Gärung
  - Ohne Böckser
  - Mostvorklärung !
  - Gärtemperatur max. 20° C
  - Jungwein Ascorbinsäure
  - Abfüllung mit Restsüße

„Lieber ein schlechter Verschnitt als sortenreiner Wein im Anbruch.“

UTA

Pilzton

Muffig dumpf



Behandlung

- keine Standzeiten
- Pektinase-Enzym erst im Most

Pilzton

Behandlung

Kohle

Faustformel:

- **Most**
- **1 g/hl pro Prozent Fäulnis**
- **max. 100 g/hl**

Pilzton

Behandlung

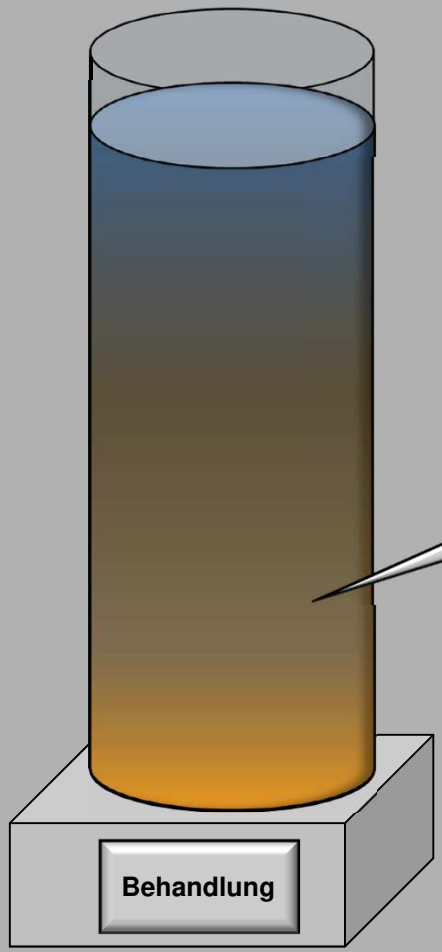
Kohle

Faustformel:

- **Wein**
- **1 – 5 g/hl**

Pilzton

Behandlung



Kombi

1. **Kohleschönung**
2. **Hefeschönung**

Pilzton

Behandlung

Rotwein:

- **Gesunde Trauben**
- **Sonst WH**

Pilzton

Vermeidung

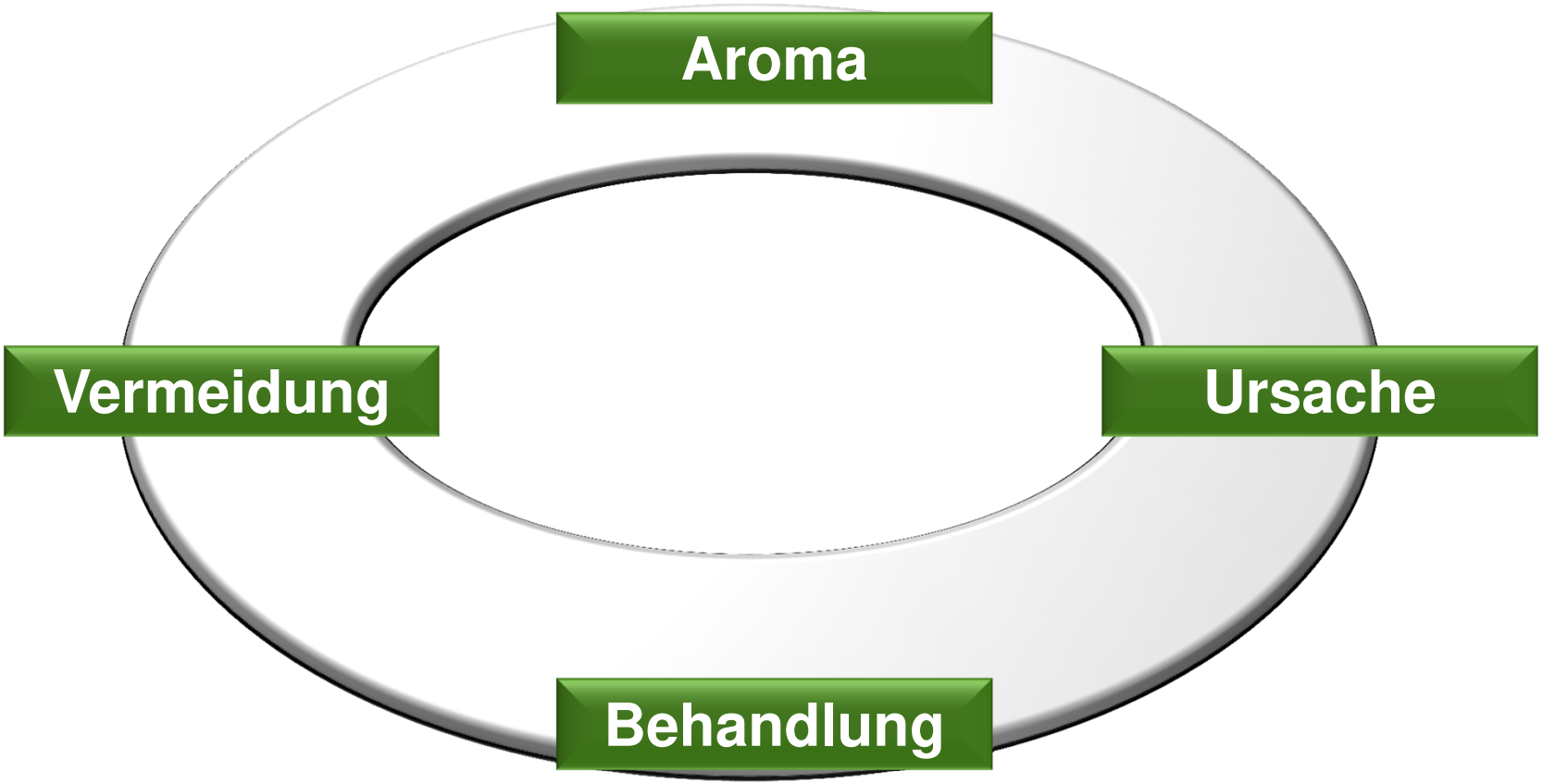
- keine Standzeiten
- Enzym auf Most
- Kohlegabe

Handlese

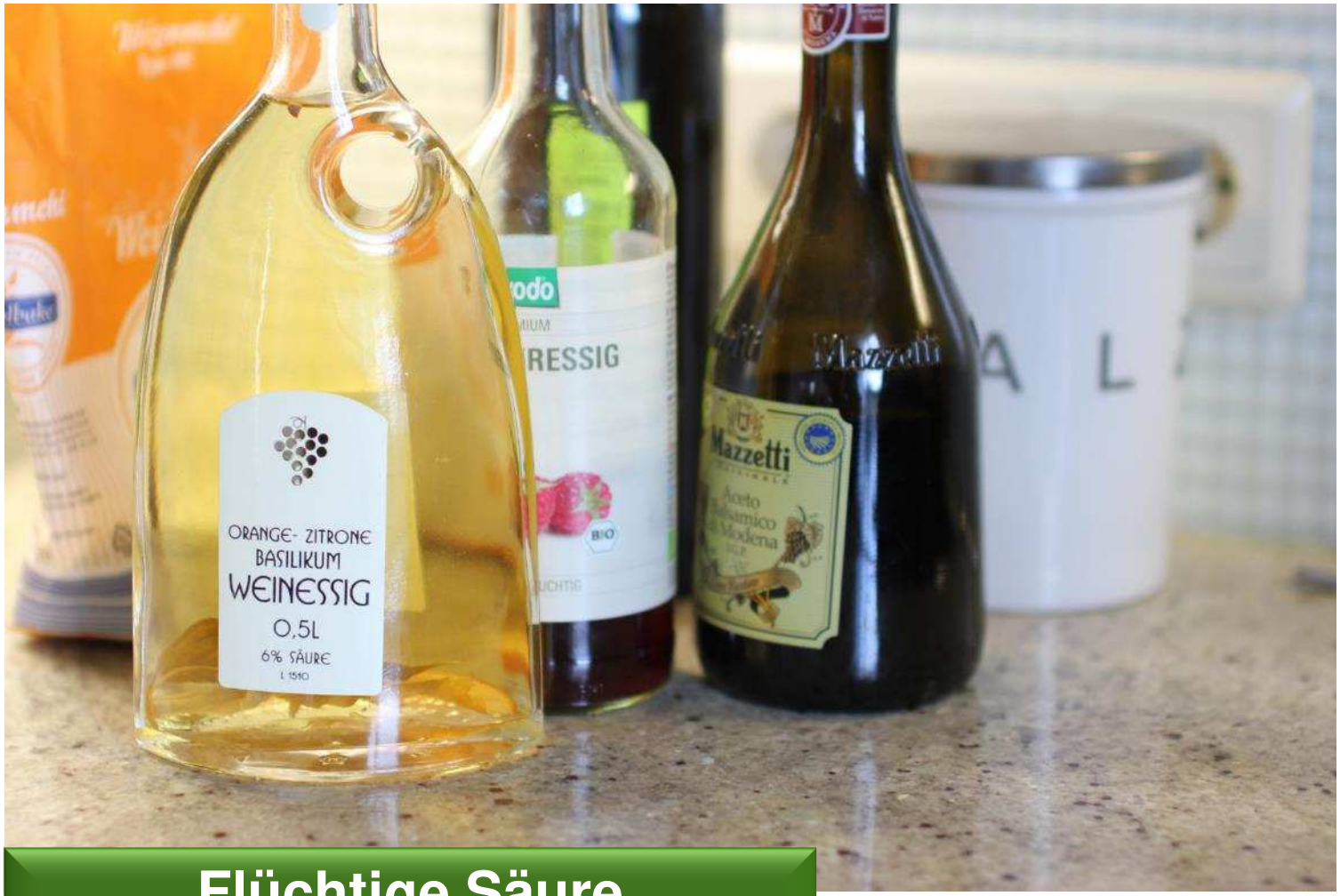
- zwei Eimer Lese
- gestaffelte Lese

Pilzton

Flüchtige Säure



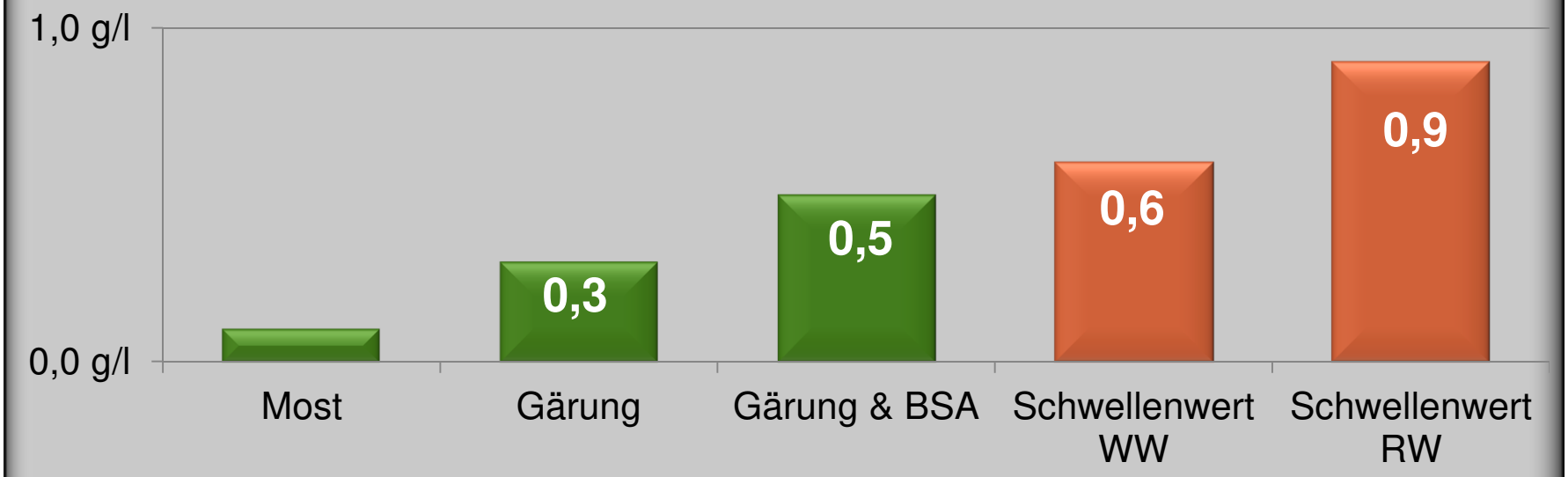
Aroma



Flüchtige Säure

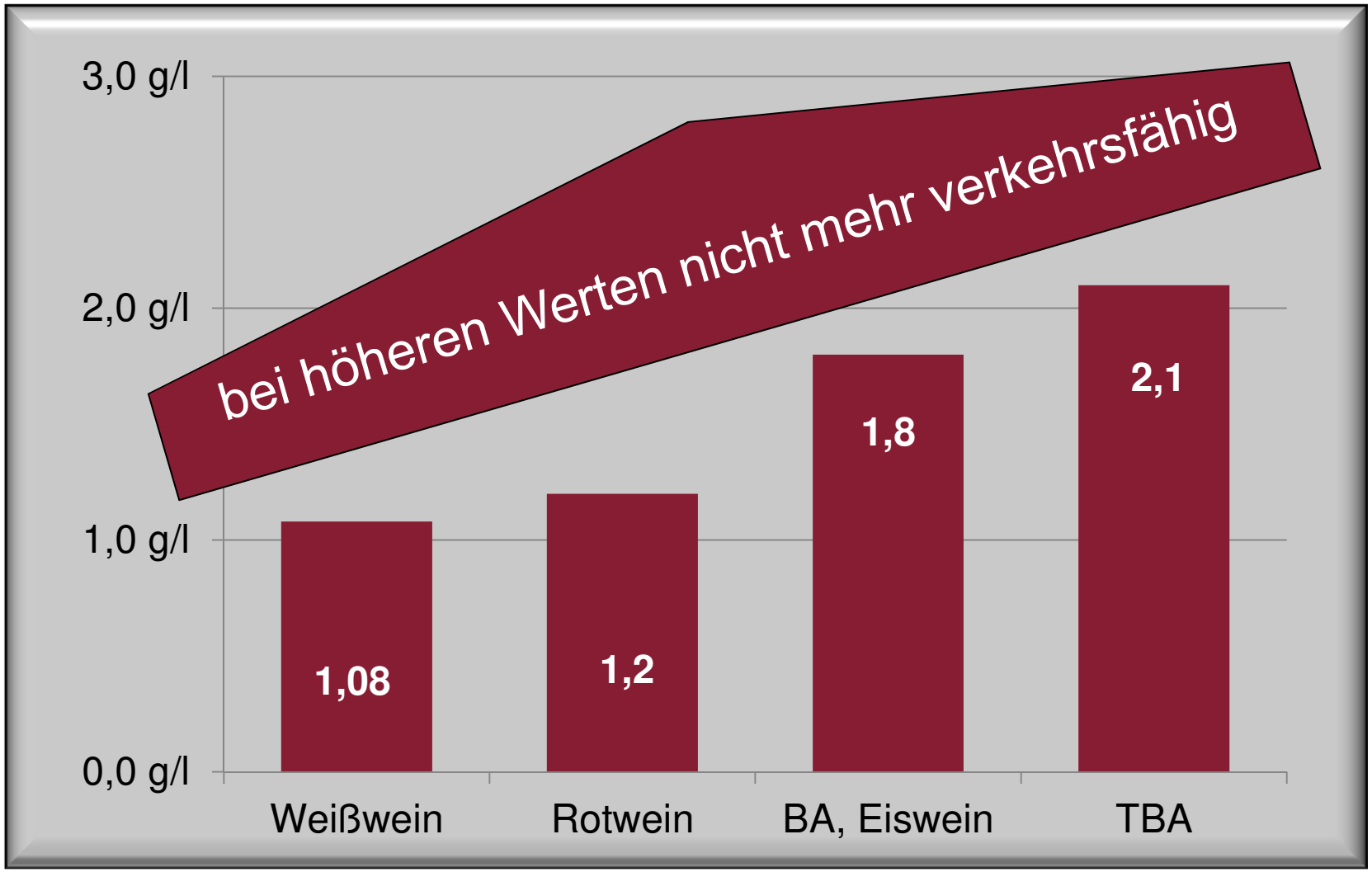
Flüchtige Säure

Typische Werte bei Most und Wein



Flüchtige Säure

Gesetzliche Grenzwerte



Ursache

- „Wilde Hefen“ (*Kloeckera, Apiculata*) bilden Alkohol
- Essigsäurebakterien oxidieren Alkohol zu Essigsäure

Flüchtige Säure

Ursache

„Wilde Hefen“

- kühle Angärphasen
- Spontangärung

RZH-Gabe

Flüchtige Säure

Ursache

Essigsäurebakterien bei hohl liegenden Weinen mit geringen Gehalten an freier SO_2

Beifüllen

Flüchtige Säure

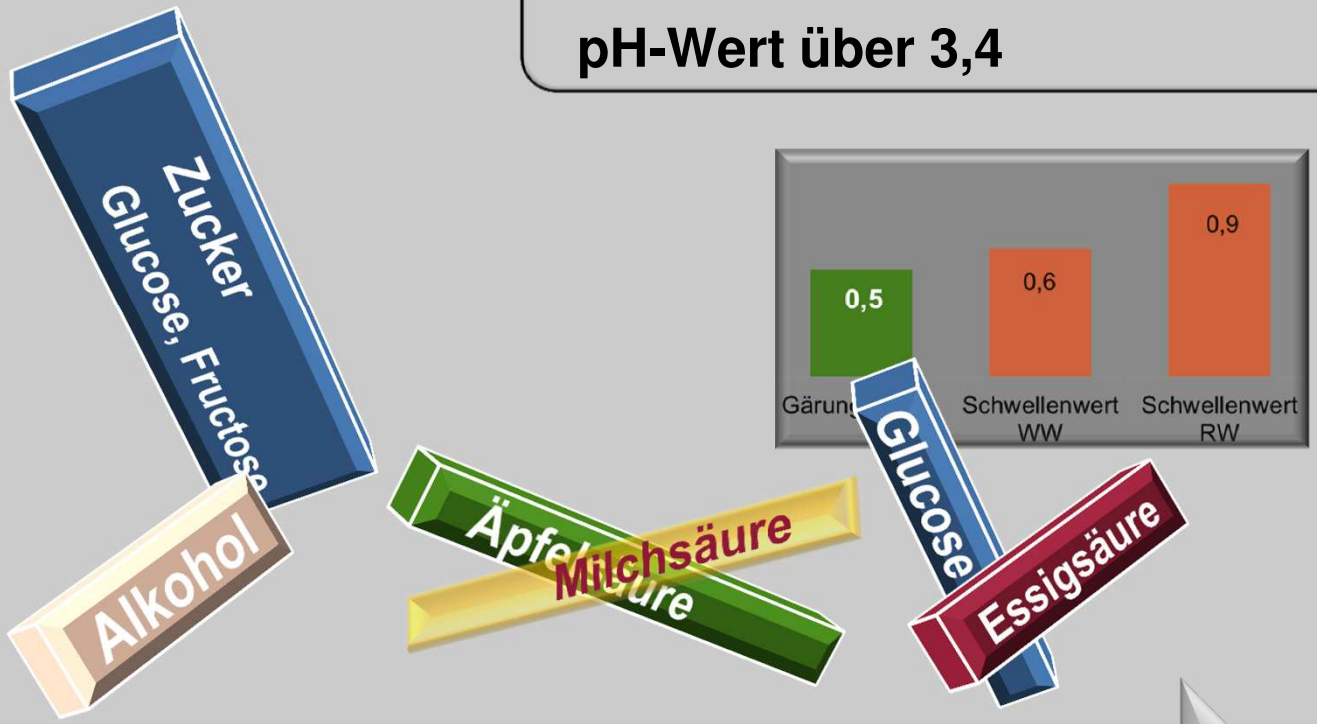
Ursache Nr. 1

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Gärstopp und BSA

heterofermentative Bakterien

pH-Wert über 3,4



Zeit

Flüchtige Säure

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Verschnittkreuz

Wein A mit **0,4** g/L — 1,0-0,6 = (0,4) **2 Teil Wein A**

Gewünschter Gehalt 0,6 g/L

Wein B mit **1,0** g/L — 0,4-0,6 = (0,2) **1 Teil Wein B**

Flüchtige Säure

Behandlung

☹

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Verschnittkreuz

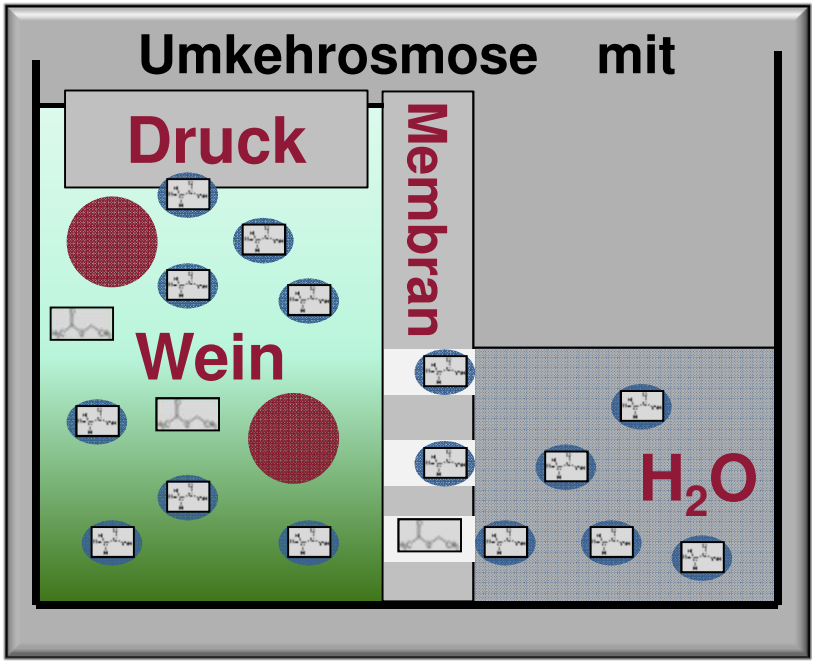
Wein A mit **0,5** g/L — 1,0-0,6 = (0,4) **4 Teil Wein A**

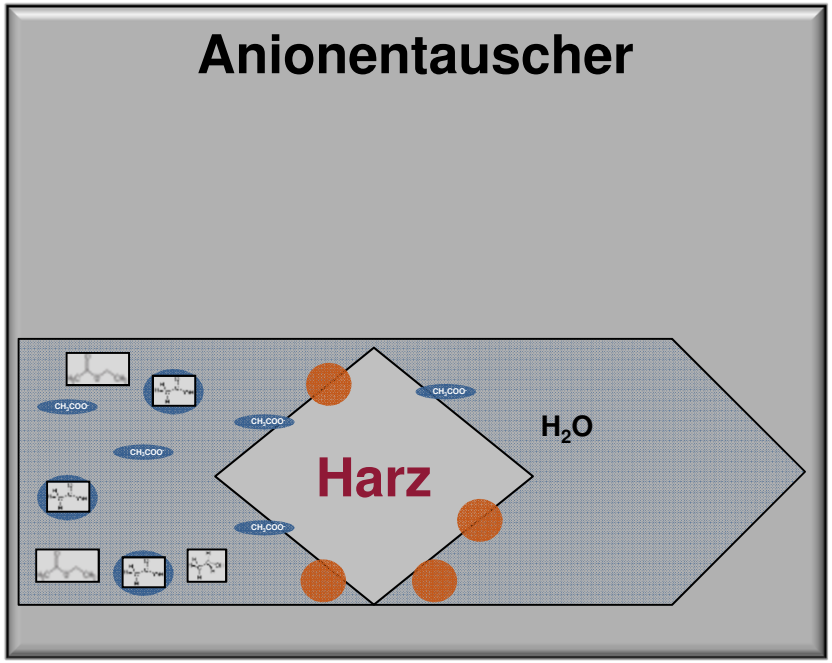
Gewünschter Gehalt 0,6 g/L

Wein B mit **1,0** g/L — 0,4-0,5 = (0,1) **1 Teil Wein B**

Flüchtige Säure

Behandlung

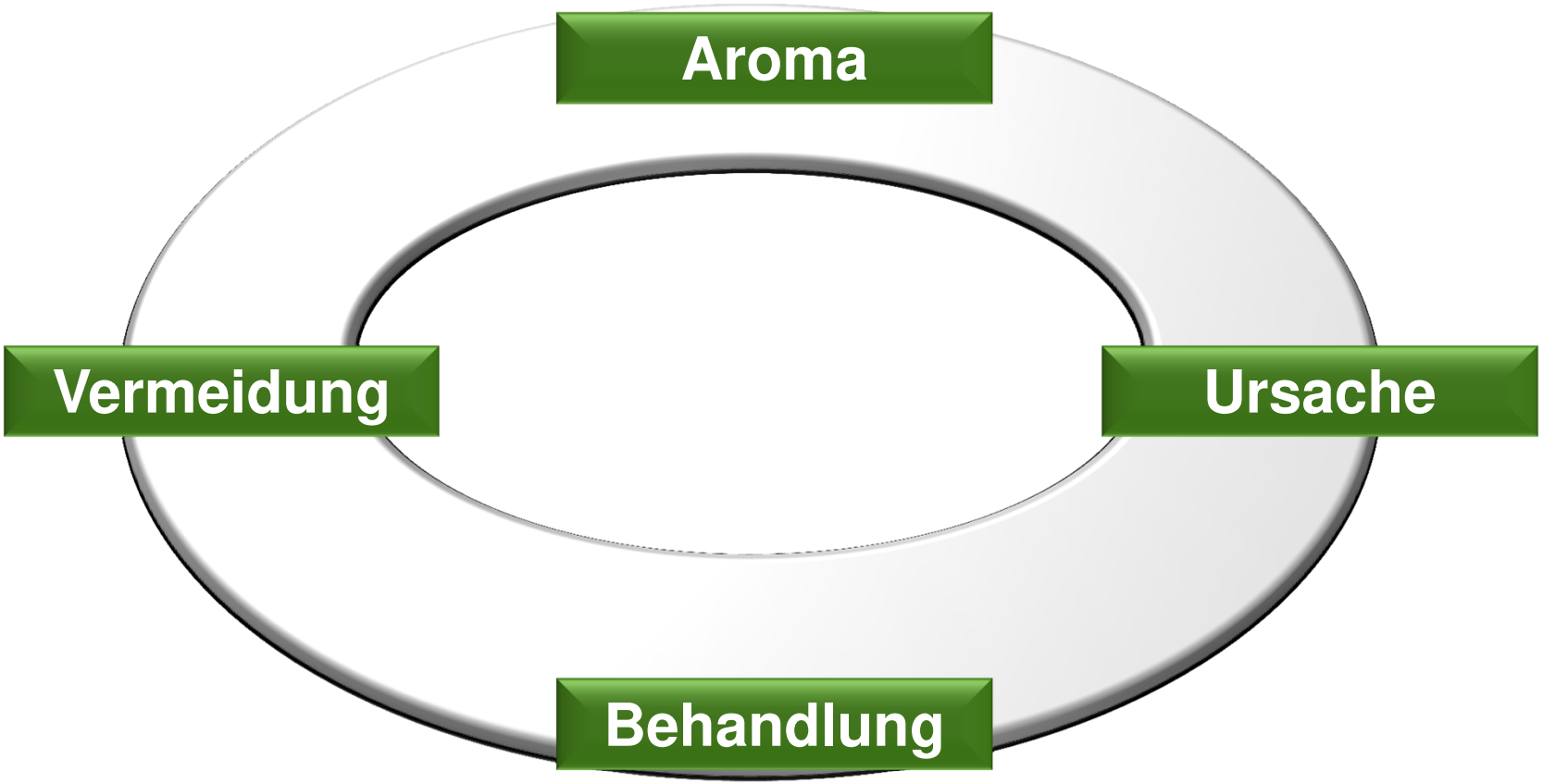




- **Kein zugelassenes Verfahren nach OIV**
- **Kein zugelassenes Verfahren in der EU**

Flüchtige Säure

Lösungsmittelton



Aroma

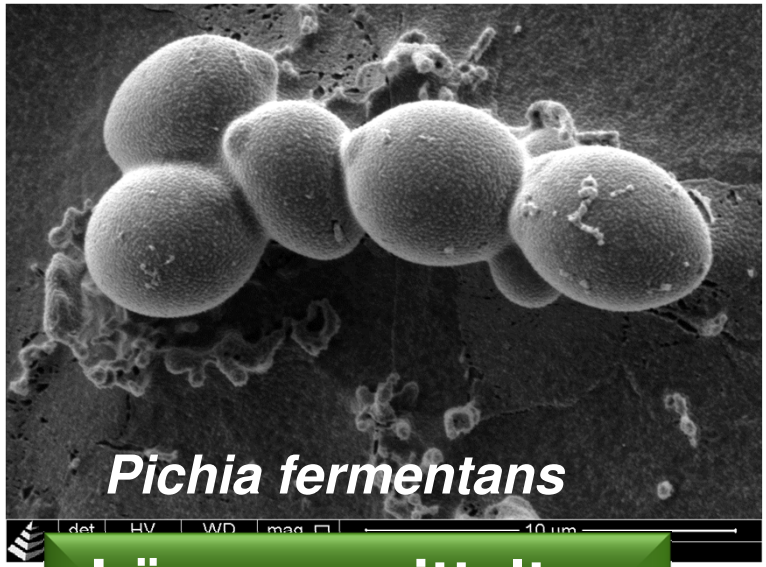
- Ethylacetat
- Lösungsmittel
- wahrnehmbar ab 0,1 g/L

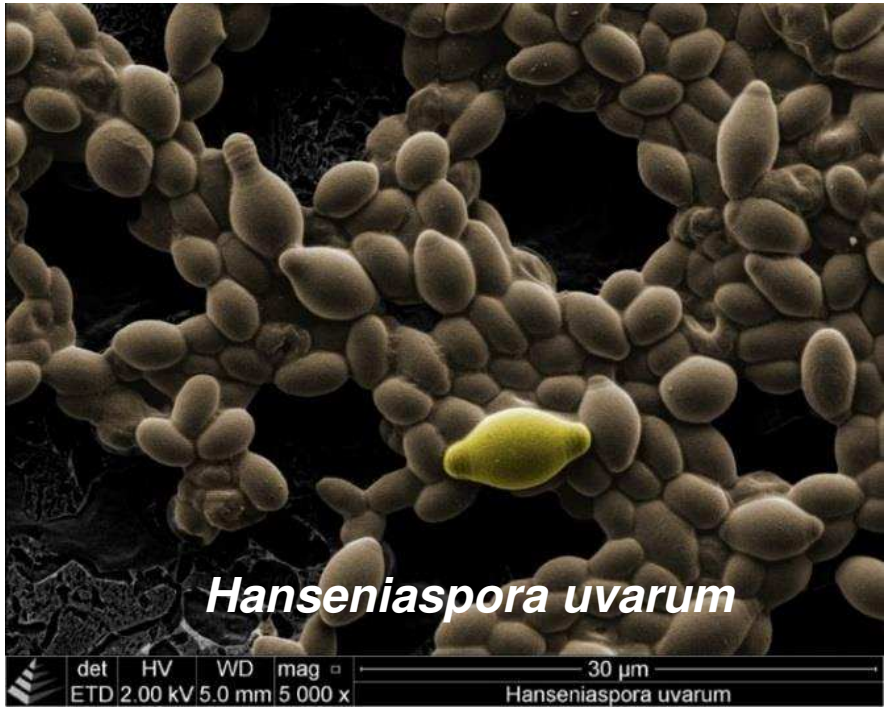
Lösungsmittelton

Ursache

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Fäulnis bringt wilde Hefen





Lösungsmittelton

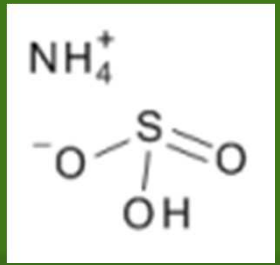
REM-Bilder: Kathrin Diesler, DLR Rheinpfalz

Behandlung

- **MO unterdrücken**

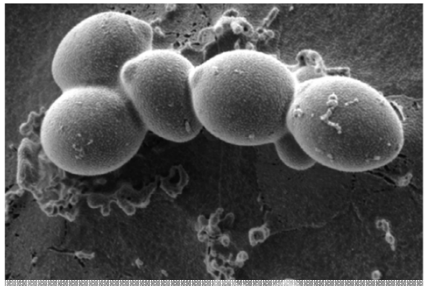
Ammoniumbisulfit

flüssig



Lösungsmittelton

Ursache



REM-Bilder: Kathrin Diesler, DLR Rheinpfalz

Essigsäure + Alkohol = Ethylacetat

Fäulnis, Trub, Luft

Lösungsmittelton

Maischegärung

- Fäulnis
- Kalt
- Langsam

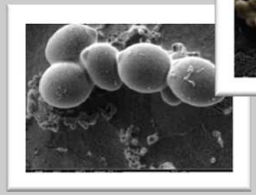
Vermeidung

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

SO_2-Gabe

Ammoniumbisulfit

flüssig



Vorklärung

Blank

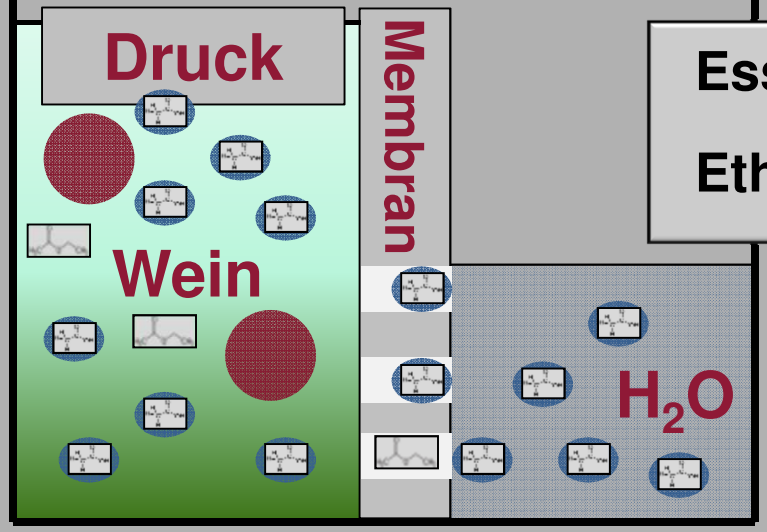
RZH-Gabe & Temp.

Lösungsmittelton

Behandlung

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

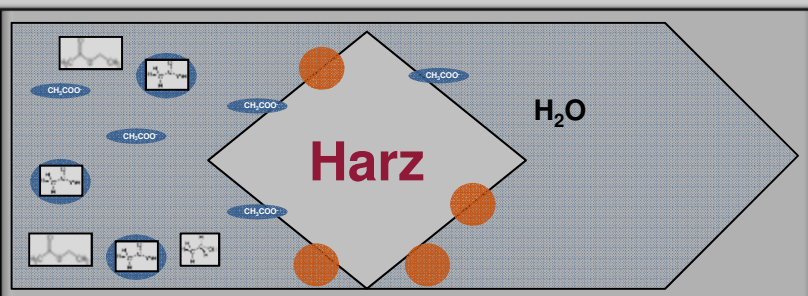
Umkehrosmose mit



Anionentauscher

Essigsäure + Alkohol ▸ Ethylacetat

Ethylacetat ▸ Essigsäure + Alkohol



- **Kein zugelassenes Verfahren nach OIV**
- **Kein zugelassenes Verfahren in der EU**

Fazit

Ein Weinfehler?

Böckser

Vorklärung, Hefe , N, Gärtemp., …

Oxidation

„Lieber ein schlechter Verschnitt …“

UTA

Maischestandzeit, Ascorbinsäure, RZ

Pilzton

Flüchtige Säure

Lösungsmittelton

Ammoniumbisulfit

flüssig

Viel Erfolg in 2018