

Weinausbau im Betontank – Fortschritt durch Rückschritt?



S.T. Seifert^A, M. Geßner^B, H.-J. Köhler^B

^A Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), D-97082 Würzburg

^B Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), D-97209 Veitshöchheim

Hintergrund:

- Herbst 2008: medienwirksam angekündigter Ausbau von Weißwein aus ökologisch erzeugten Trauben in neuen, unbeschichteten Betontanks (2 fränkische Winzer)
 - Gründe der Winzer für die Verwendung der Tanks in Ei-Form:
 - Eintrag von Luftsauerstoff durch Beton → Reifung des Weines ohne Holzfassgeschmack
 - keine Ecken → einfachere Reinigung, Klärung und Vermischung bei Weinbehandlung, sowie esoterische Vorteile
 - Sorgen der Lebensmittelüberwachung zum Einsatz der unbeschichteten Betontanks für Wein:
 - kontinuierlicher Angriff des basischen Betons durch den saueren Wein → Eintrag von toxischen Metallionen, Anhebung des pH-Wertes
 - geringe Chemikalienbeständigkeit, poröse Oberfläche → Reinigung und Hygiene können nicht optimal gewährleistet werden
- Ausbau wurde durch einen Versuchsausbau der LWG begleitet und durch Untersuchung des LGL überwacht



Abb. 1 Beton-Ei (900 l, 1800 kg)

Voruntersuchung:

- Untersuchung des Eintrags von Metall- und Anionen in eine 20-%ige Weinsäurelösung (verwendet zum Weingrünmachen des Tanks)
- deutlicher Eintrag von Metallionen und Sulfat, dabei Metallionen teilweise toxikologisch bedenklich
- deutliche Verfärbung (Abb. 2), Schwefelwasserstoffgeruch, Abscheidung von Sedimenten

Tab. 1 Metall- und Anionen einer 20-%igen Weinsäurespüllösung vor/nach Behandlung

Einheit	Gehalt	Einheit	Gehalt
Na mg/l	19/76	Cr mg/kg	0,29/1,39
K mg/l	2/43	Mn mg/kg	0,01/13,6
Mg mg/l	21/178	Fe mg/kg	0,95/469
Ca mg/l	96/4150	Ni mg/kg	0,013/0,60
Al mg/kg	0,41/259	Cu mg/kg	0,061/16,7
Tl mg/kg	<0,001/<0,001	Zn mg/kg	0,61/11,0
Pb mg/kg	0,026/0,75	Cd mg/kg	<0,001/0,009
As mg/kg	<0,003/0,15	U mg/kg	<0,002/0,019
Sb mg/kg	<0,001/0,062	PO ₄ mg P ₂ O ₅ /l	59/56
Se mg/kg	0,006/0,014	SO ₄ mg K ₂ SO ₄ /l	461/702
V mg/kg	<0,005/0,59	Cl mg/l	29,7/31,3



Abb. 2 Weinsäurespüllösung (1 %) nach Behandlung

Ergebnisse:

- Abnahme Gesamtsäure, durch Abnahme Weinsäure und teilweise Abnahme totale Äpfelsäure (Abb. 3)
- leichte Zunahme des pH-Wertes (Abb. 3)
- signifikanter Eintrag von Eisen und Aluminium; leichte Abnahme von Calcium und Kalium (Tab. 2 und 3)
- kein Eintrag toxikologisch bedenklicher Ionen; Eintrag von önologisch problematischem Eisen
- Sauerstoffgehalt und SO₂-Stabilität vergleichbar mit Edelstahl und Glas (Abb. 4)
- kein Sauerstoffeintrag über Betontank
- Trübung in verschiedenen Gebindeformen vergleichbar (ohne Abb.)
- kein Einfluss der Ei-Form auf das Klärverhalten
- sensorische Unterschiede bei Vergärung im Betontank; kein sensorischer Unterschied bei Einlagerung von Jungwein
- keine negative sensorische Beeinflussung durch Beton; Unterschiede scheinbar durch verschiedene Gärtemperatur

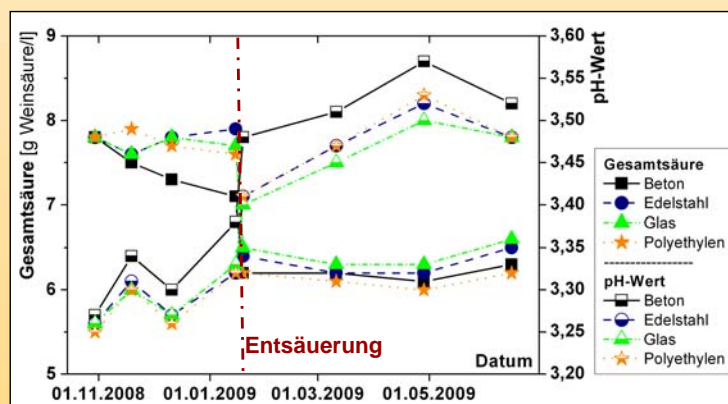


Abb. 3 Verlauf der Gesamtsäure und des pH-Wertes in verschiedenen Gebindearten (Versuchswein W3)

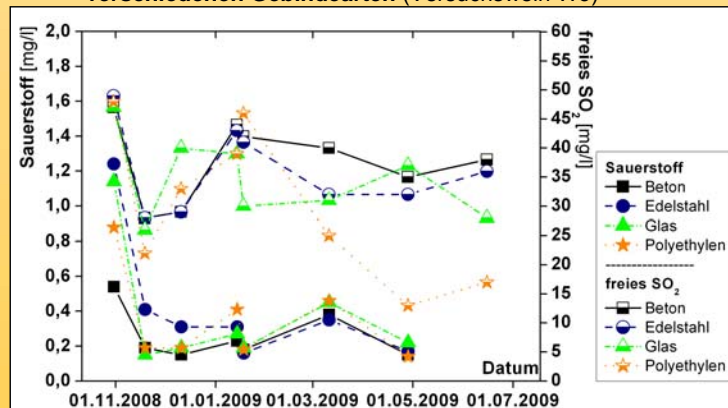


Abb. 4 Sauerstoffgehalt und Gehalt an effektivem freiem Schwefeldioxid in verschiedenen Gebindearten (Versuchswein W3)

Tab. 2 Alkali-/Erdalkali- und Anionengehalte vor/nach Betontanklagerung

Einheit	W1	W2	W3
Na mg/l	4/9	n.n./3	1/6
K mg/l	1760/926	962/832	750/1084
Mg mg/l	85/81	71/70	61/66
Ca mg/l	103/66	76/40	80/74
NO ₃ mg/l	3/3	1/1	1/2
SO ₄ mg K ₂ SO ₄ /l	357/384	323/351	215/357

W1 – Winzer 1; W2 – Winzer 2; W3 – Versuchswein LWG

Tab. 3 Spurenelement- und Schwermetallgehalte vor/nach Betontanklagerung in mg/l

	W1	W2	W3
Al	0,46/1,05	1,04/1,48	0,62/3,20
Pb	0,013/<0,010	0,008/<0,010	0,012/0,014
As	<0,005/0,007	<0,005/0,006	0,003/0,013
Sb	<0,003/<0,003	0,003/<0,003	0,004/<0,003
V	<0,003/0,020	0,013/0,019	<0,003/0,020
Cr	0,008/0,012	0,019/0,024	0,017/0,029
Mn	0,96/1,11	0,62/0,72	0,57/0,85
Fe	0,24/3,4	4,5/8,7	0,20/12,9
Ni	0,017/0,017	0,022/0,024	0,007/0,031
Cu	1,50/0,082	0,54/0,13	0,012/0,11
Zn	0,54/0,61	0,52/0,59	0,046/0,83

W1 – Winzer 1; W2 – Winzer 2; W3 – Versuchswein LWG

Fazit:

- kein signifikanter Eintrag toxikologisch bedenklicher Metallionen
- Entsäuerung des Weines und gleichzeitige leichte pH-Wert-Anhebung
- kontinuierliche Korrosion des Betons (Abb. 5), Abscheidung von Sedimenten
- kein Sauerstoffeintrag über Betonwand
- kein verbessertes Klärverhalten durch Ei-Form
- 2 der 3 untersuchten Weine verkehrsfähig
- 1 Wein (Lagerzeit 1 Jahr) nicht verkehrsfähig durch hohen Eiseneintrag



Abb. 5 Oberflächenkorrosion im Betontank (Bildausschnitt mit Deckelöffnung)