



Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

INSTITUT FÜR WEINBAU UND
OENOLOGIE

GUT IM FUTTER? WAS BRAUCHT DIE HEFE – NÄHRSTOFFPRÄPARATE IN FORSCHUNG UND PRAXIS

Dr. Friederike Rex und
Dr. Pascal Wegmann-Herr

Web Seminar „Keller digital“ 5. August 2021

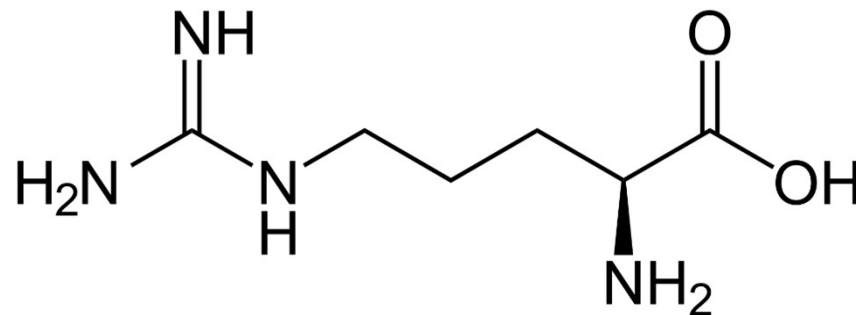
STICKSTOFFVERBINDUNGEN IM MOST

Ammonium (NH_4^+) und freie Aminosäuren wie Arginin, Glutamin, und Alanin

NOPA (Alpha- Aminosäuren) optimal: 120 – 150 mg/L

YAN: Ammonium + Alpha- Aminosäuren - ohne Prolin und Hydroxyprolin (wird nicht aufgenommen)

Botrytis und andere Fäulnispilze verringern den Stickstoffgehalt



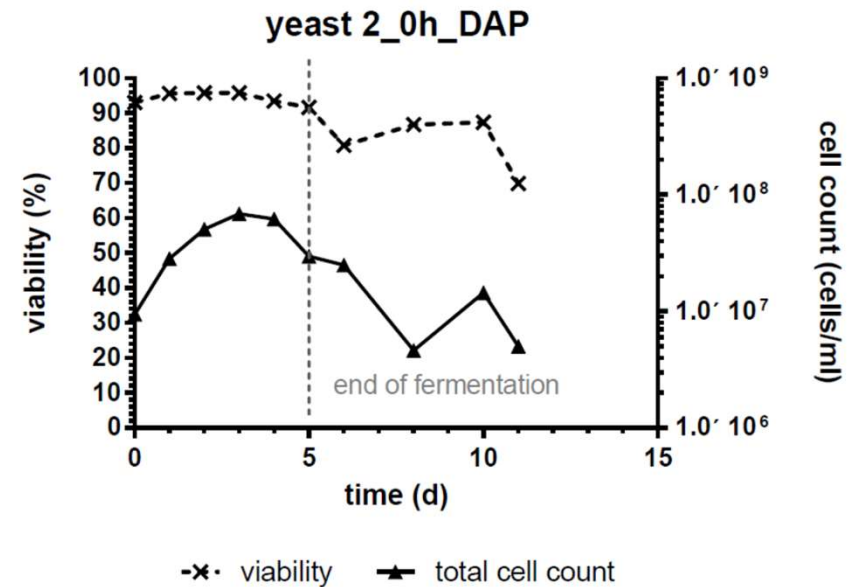
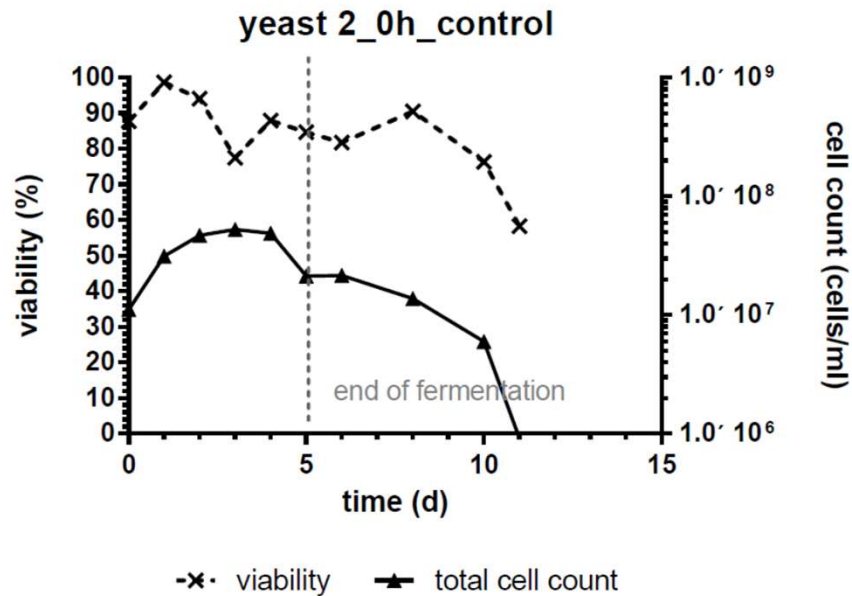
Arginin Quelle:
Wikipedia

WELCHE PRODUKTE GIBT ES...

Hefenährstoff	Gesetzliche Vorgaben Aus Schandelmeier: Weinrecht in Schule und Praxis 2021	Inhaltsstoffe
DAP	Grenzwert 100 g/hL Zweite Gärung 30 g/hL	Ammoniumsalz der Phosphorsäure 21% Stickstoff
Ammoniumbisulfit	20 g/hL	(Fragwürdig weil SO ₂) 64% SO ₂ und 18 %NH ₄
Thiamin (Vitamin B12)	60 mg/hL	
Heferindenprodukte	40 g/hL	Aminosäuren, Vitamine, langkettige Fettsäuren und Sterole 5% Stickstoff
Inaktivierte gluthationreiche Hefen	20 mg/L	

Mischprodukte

PRAXISVERSUCHE



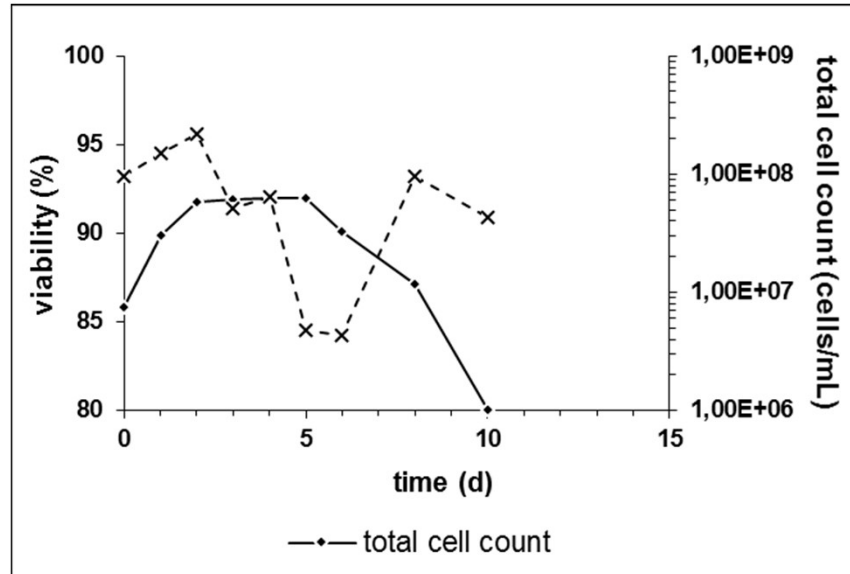
Bestimmung der Viabilität und der Lebzellzahl mittels Smartphone
Mikroskop Oculyze

Keine gravierenden Unterschiede durch Nährstoffeinsatz, aber Stabilisierung
der Viabilität

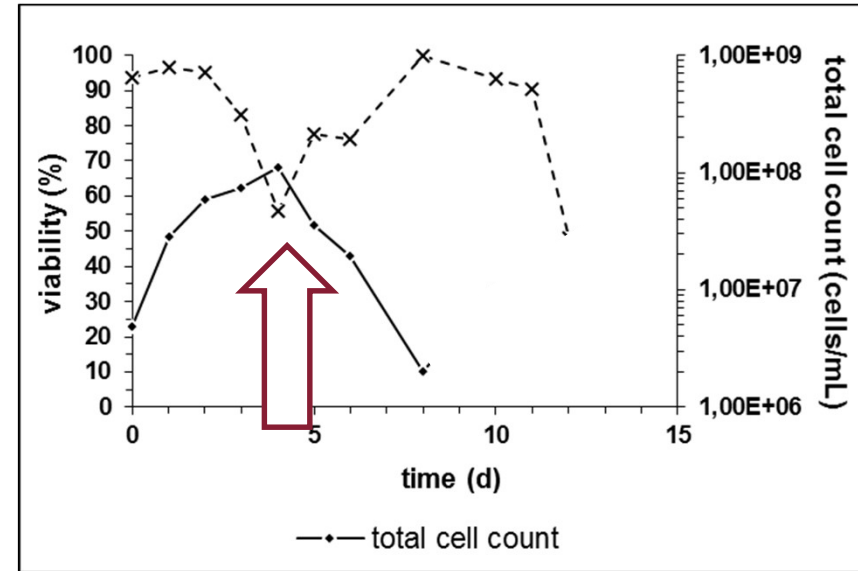
Abbildungen: Dr. Kathrin Diesler

PRAXISVERSUCHE

Hefe 2 mit Heferindenpräparat



Hefe 2 mit Heferindenpräparat + DAP



Bestimmung der Viabilität und der Lebenszellzahl mittels Smartphone
Mikroskop Oculyze

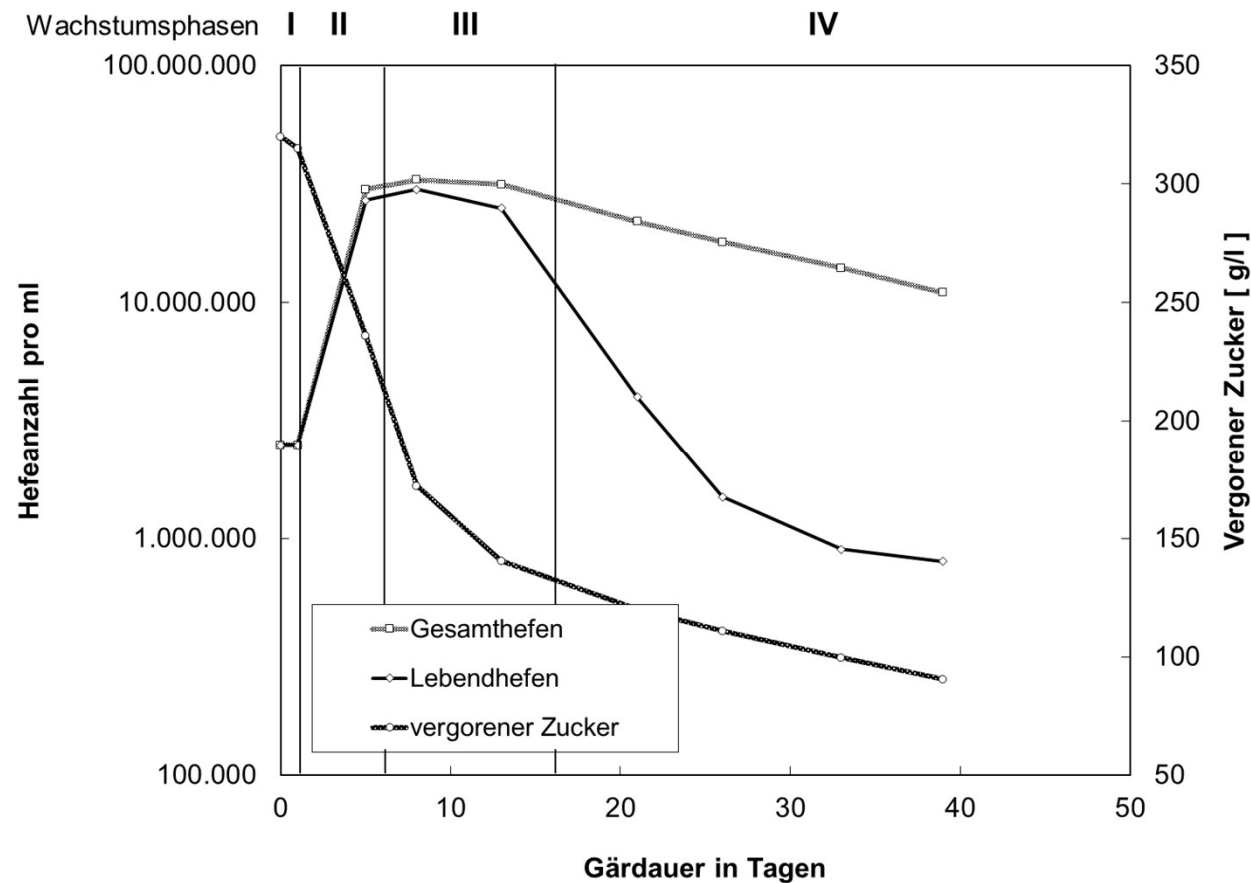
Nährstoffeinsatz stabilisiert, aber mehr hilft nicht mehr

Abbildungen: Dr. Kathrin Diesler

WAS BRAUCHT DIE HEFE WANN?

Anlauf
phase

Thiamin
Ammonium
Aufnahme Aminosäuren gehemmt



Quelle: Fischer, U.

WAS BRAUCHT DIE HEFE WANN?

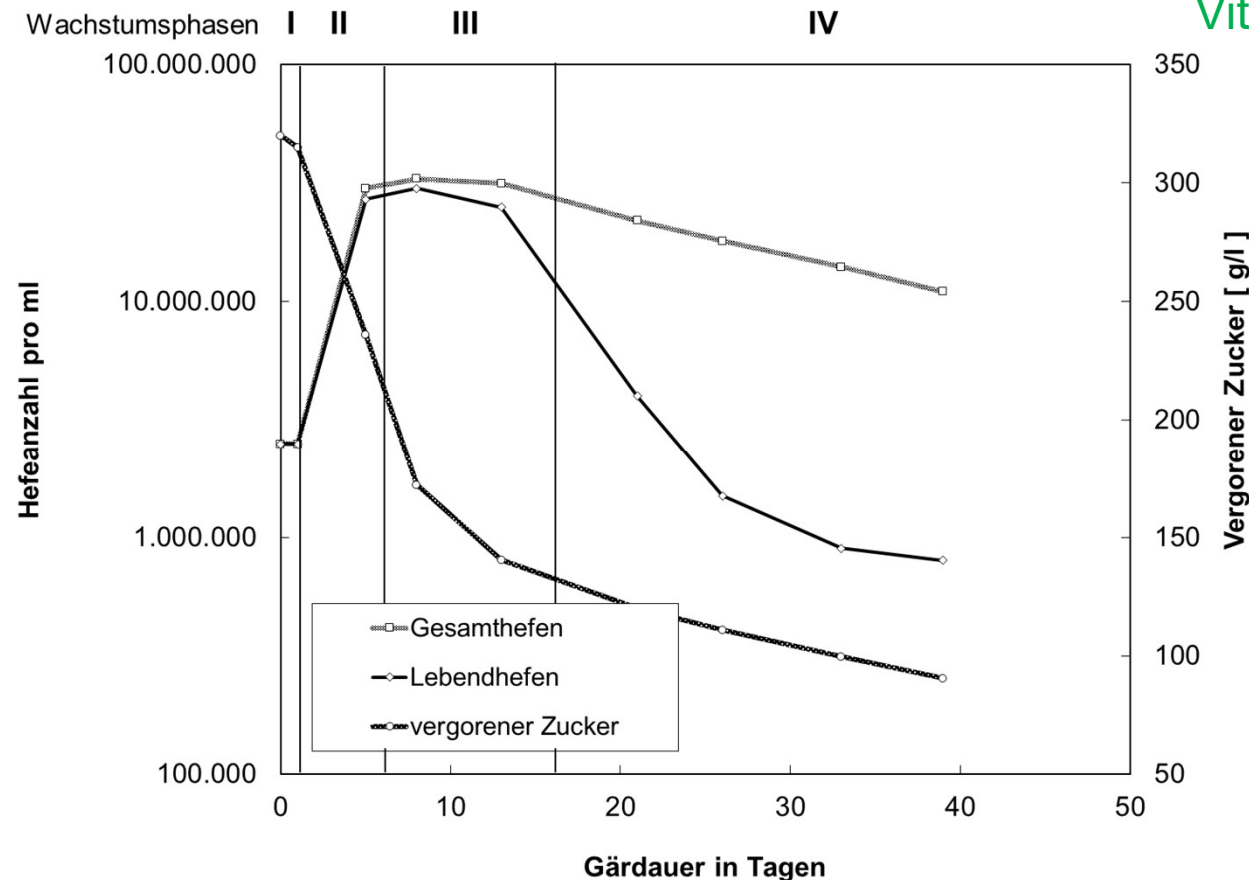
Wachstumsphase

Länge der Wachstumsphase ist abhängig von der N-Verfügbarkeit
Aufnahme AS in bestimmter Reihenfolge

+ Sauerstoff

Magnesium
Vitamine

Ausreichend
vorhanden



Quelle: Fischer, U.



Hefeernährung und reduzierte Bildung von Böcksern während der Weißweingärung

Pascal Wegmann-Herr, Sebastian Ullrich, Johanna Kost, Parissa Paydar, Dominik Durner

Auswirkung der Trockenheit auf den Aminosäuregehalt



Yeast Assimilable Nitrogen Content (YANC) in Table Wine and Icewine

Variety	2007 (Drought)			2008 (Rainy)		
	Ammonia (mgN/L)	Primary Amino Nitrogen (mgN/L)	Total YANC (mgN/L)	Ammonia (mgN/L)	Primary Amino Nitrogen (mgN/L)	Total YANC (mgN/L)
Table Wine						
Pinot Grigio	14	32	46	66	168	234
Pinot Grigio	61	92	153	95	233	328
Chardonnay	23	18	41	63	158	221
Chardonnay	48	47	95	86	263	349
Chardonnay	24	31	55	66	259	325
Riesling	46	44	90	77	128	205
Riesling	49	74	123	70	153	223
Viognier	15	81	96	102	247	349
Pinot Noir	35	74	109	105	208	313
Pinot Noir	14	178	192	127	295	422
Pinot Noir	32	56	88	90	209	299
Merlot	16	26	42	69	152	221
Merlot	37	48	85	86	178	264
Cabernet Franc	16	278	294	27	79	106
Cabernet Franc	1	45	46	29	92	121
Cabernet Franc	20	83	103	24	57	81
Cabernet Sauvignon	32	34	66	21	62	83
Cabernet Sauvignon	37	28	65	19	51	70
Shiraz	55	104	159	27	321	348
Shiraz	71	195	266	48	355	403
Icewine						
	2004*			2008		
Vidal	47.6	443.3	490.9	64	453	517
Riesling	84.2	375.8	460.0	107	288	395

*2004 Icewine data was obtained from the lab of Dr. D. Inglis (Director, CCOVI) and are averages of 212 Vidal Icewine juice samples and 20 Riesling juice samples

All table wine data was obtained from single vineyard sites which are constant across the vintages

Table compiled by Marc Pistor, Inniskillin Wines

Veränderung Stickstoff während der Maischestandzeit eines Riesling

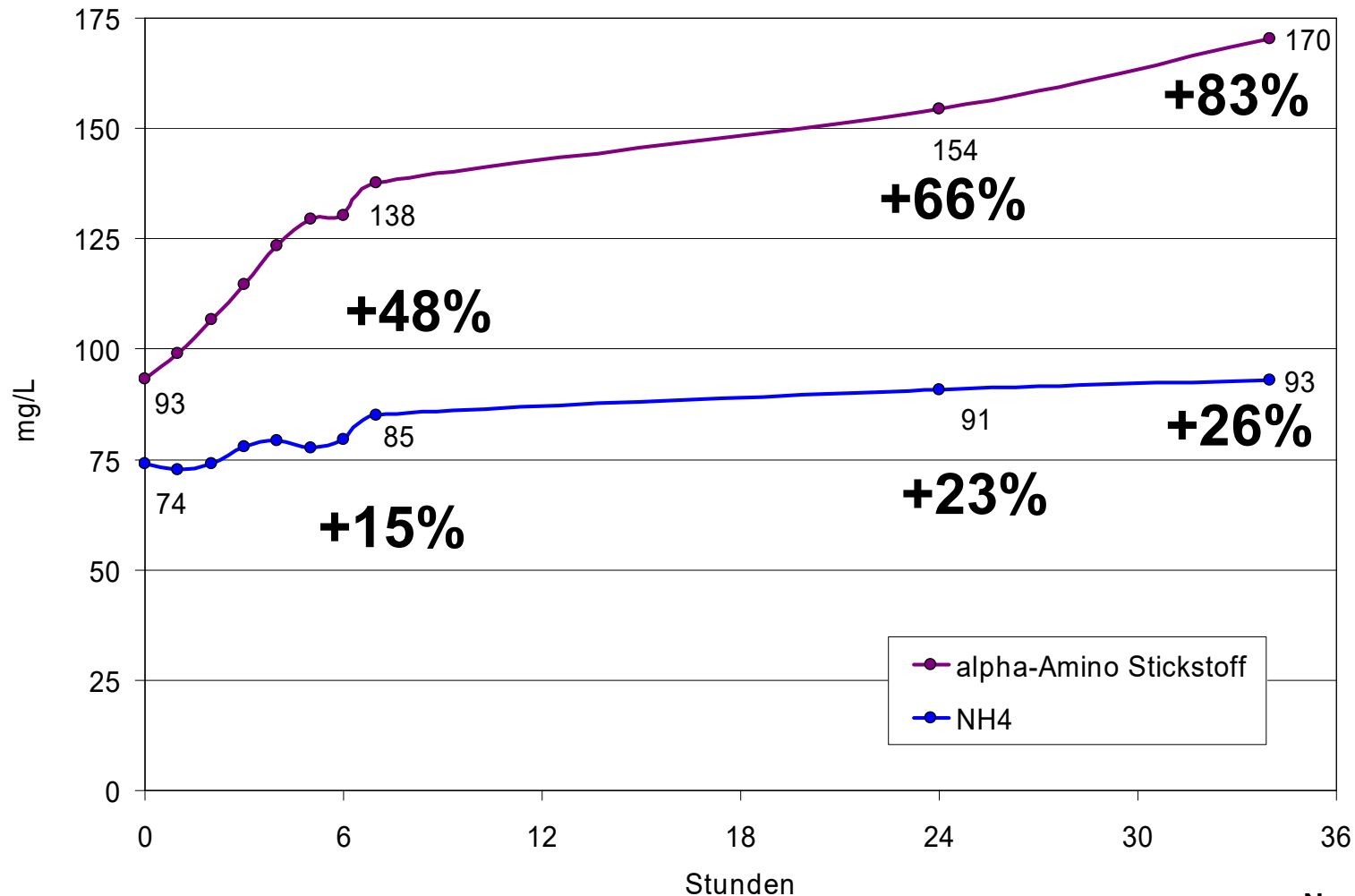


Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Institut für Weinbau
und Oenologie

2010 Riesling, 95°Oe, 12 g/L Säure - 13./14.10.2010

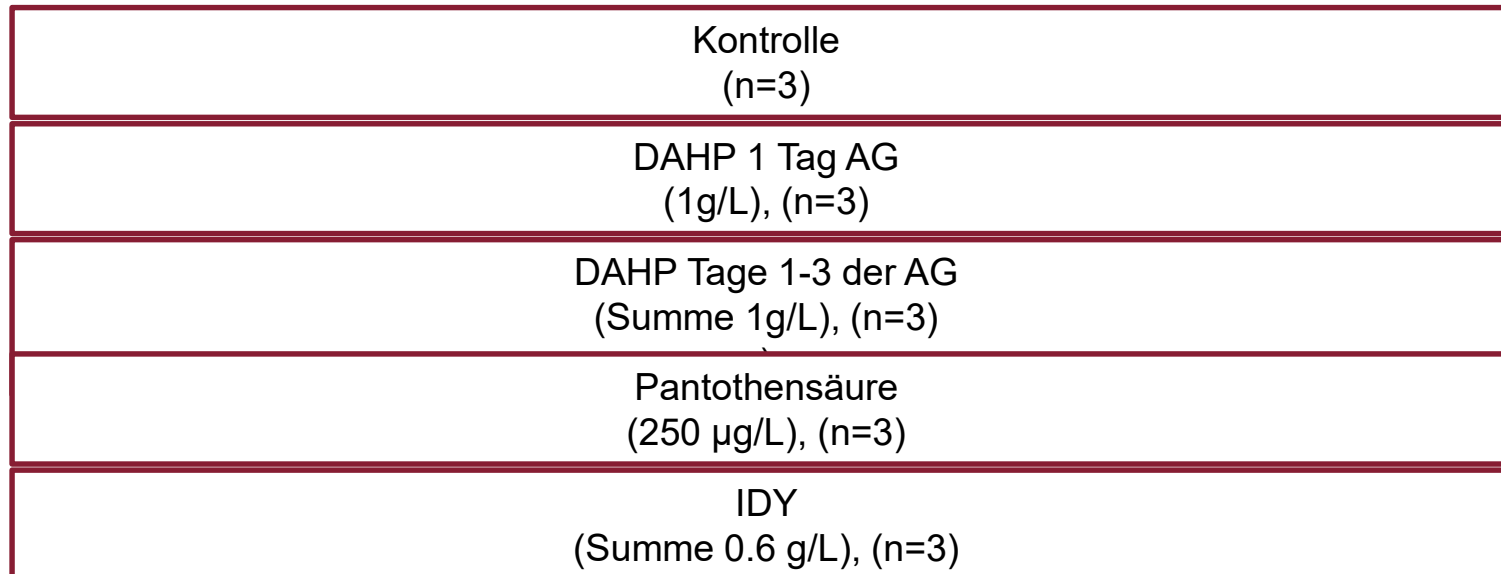
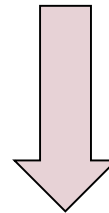


Versuchsaufbau I

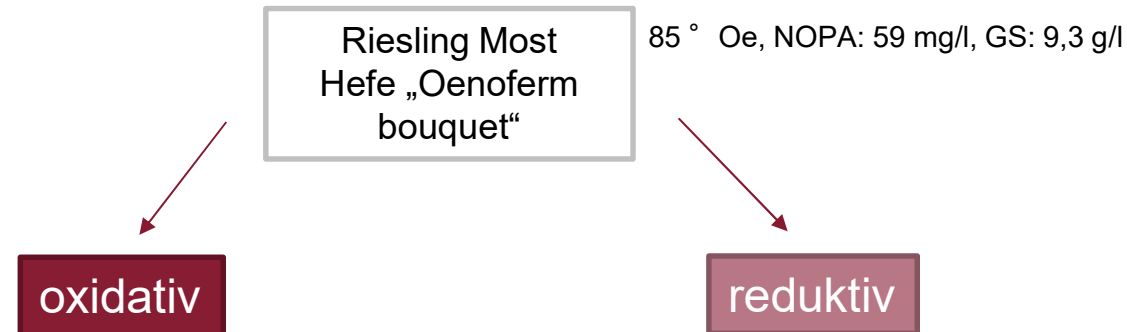


Sterilmost Riesling
Hefe „Oenoferm
Riesling“

83° Oe, NOPA: 78 mg/l, GS: 7.5 g/l

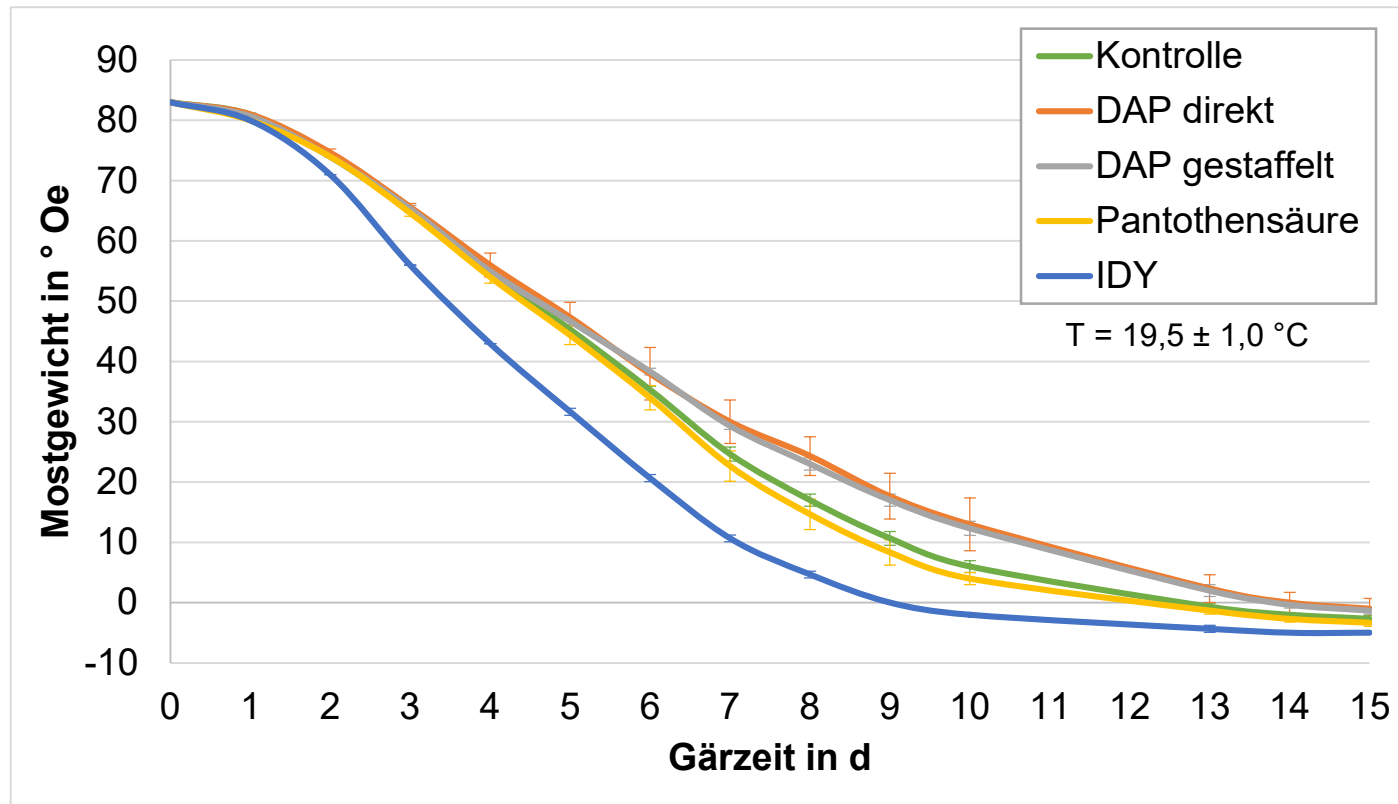


Versuchsaufbau II



Kontrolle, (n=3)
Diammoniumphosphat gestaffelt an Tag 1-3 (insgesamt 1g/L), (n=3)
Inaktive Hefezellwandpräparate: Goferm (30 g/100 L), Optimum White (20 g/100 L), (n=3)

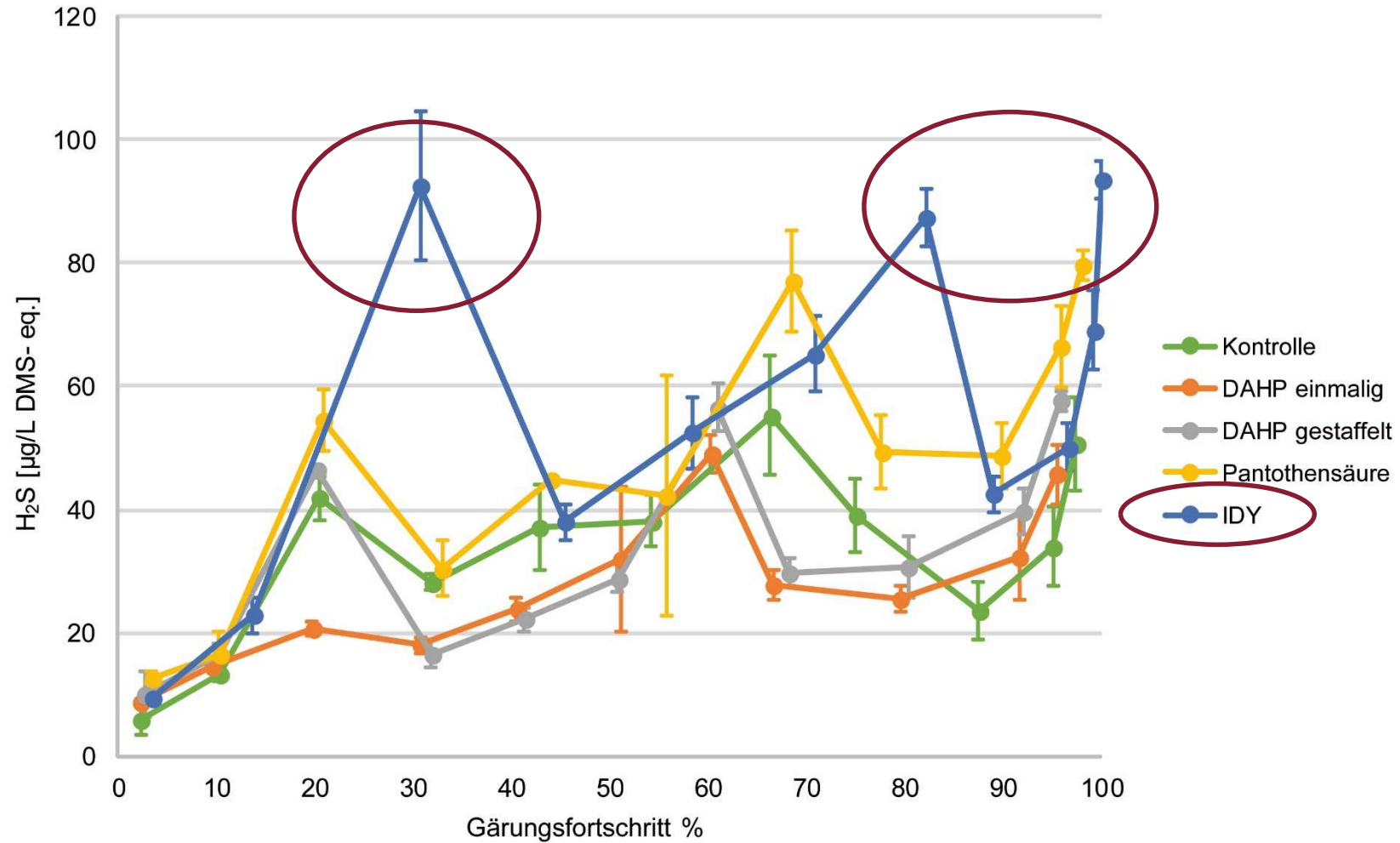
Gärverlauf



H₂S Bildung



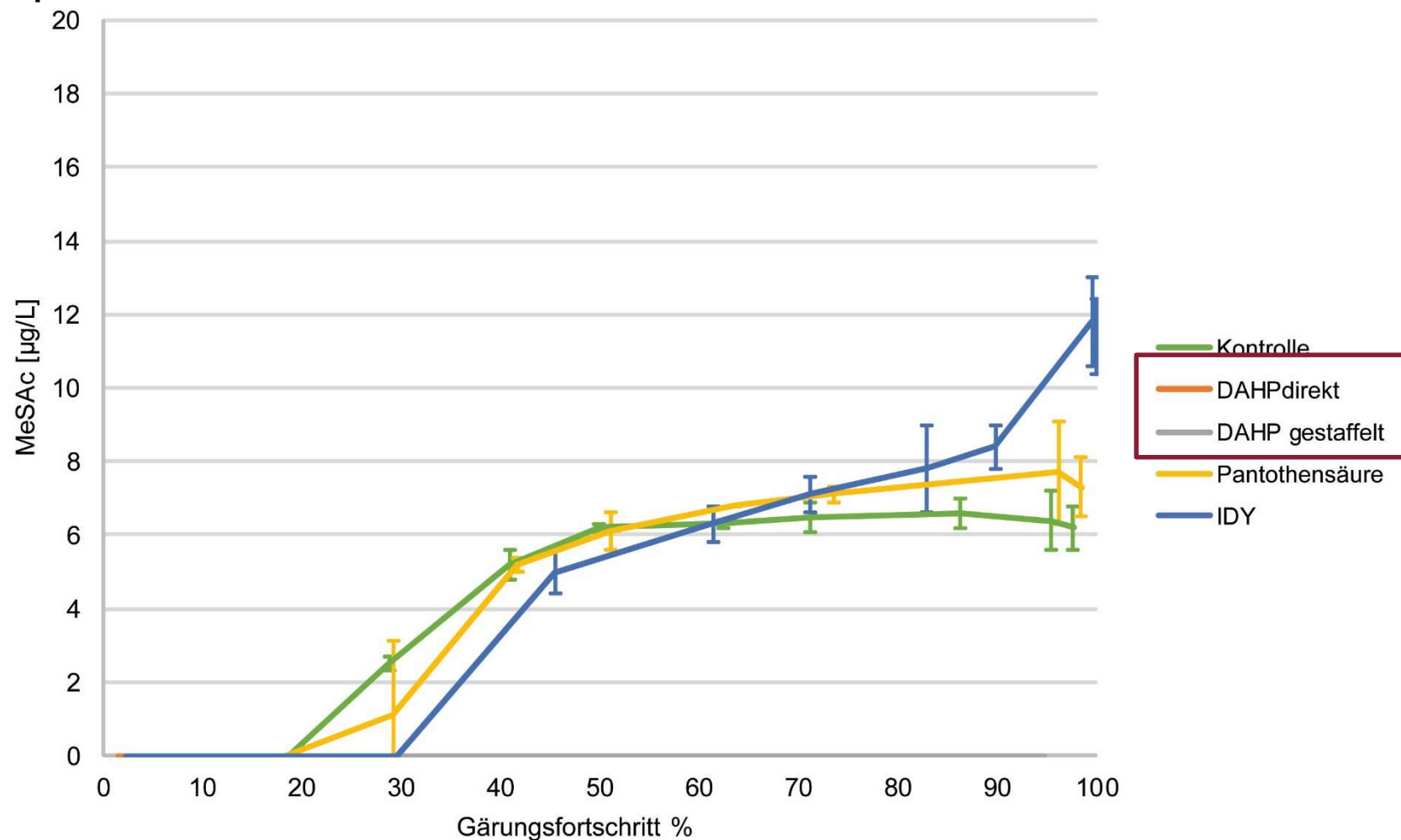
Experiment I





Bildung von S-Methyl thioacetat

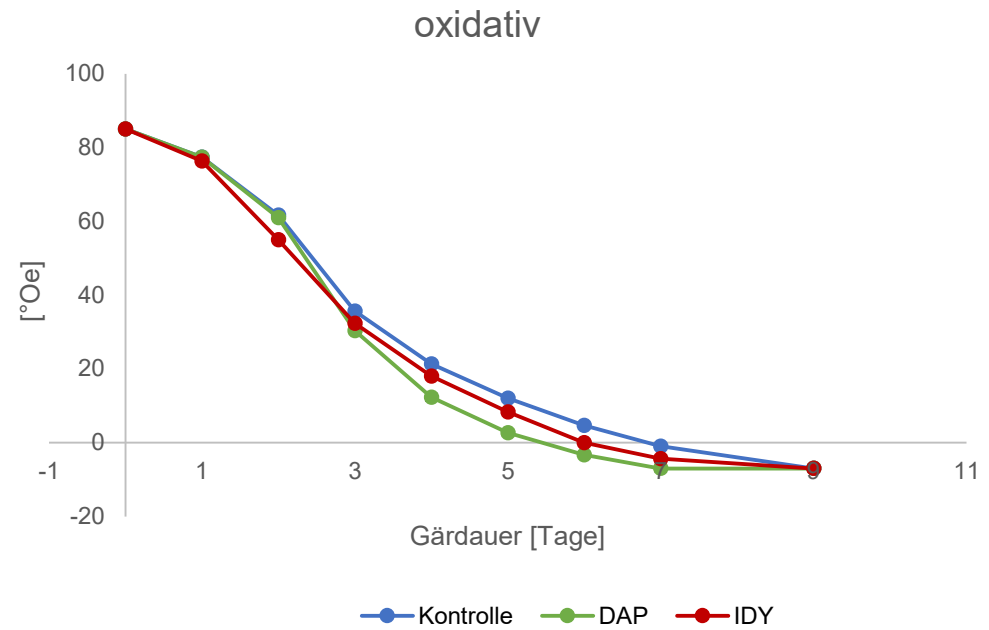
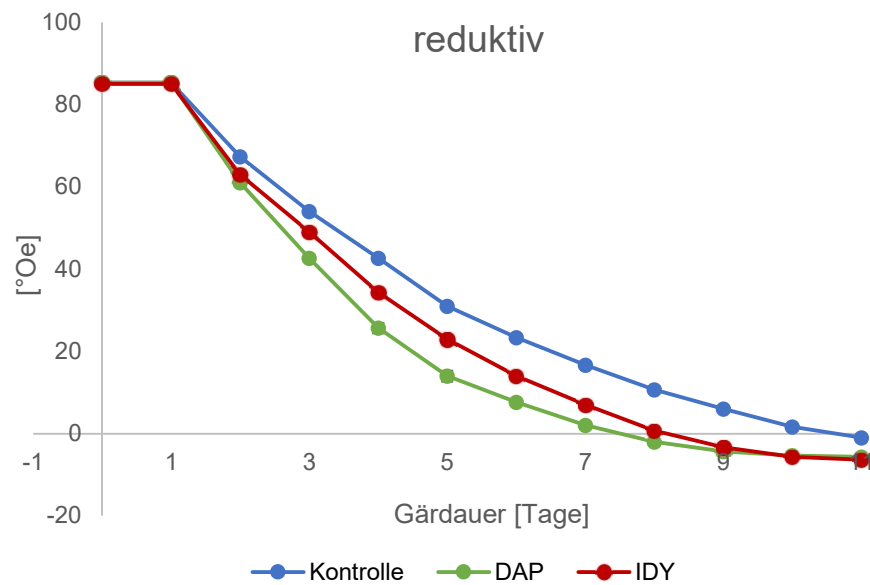
Experiment I



Gärverlauf



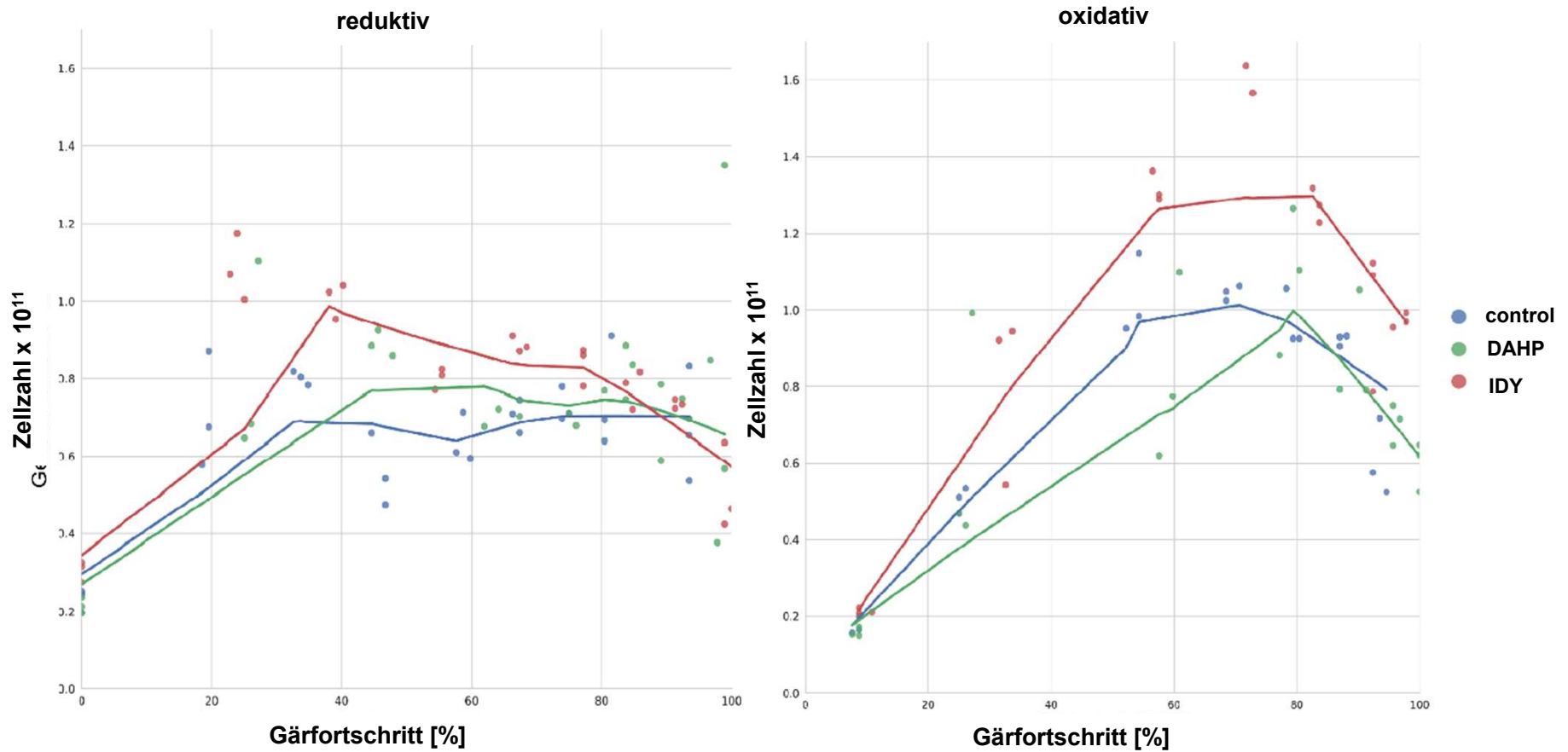
Experiment II



Hefezellzahl – reduktive vs. oxidative Mostbehandlung



Experiment II

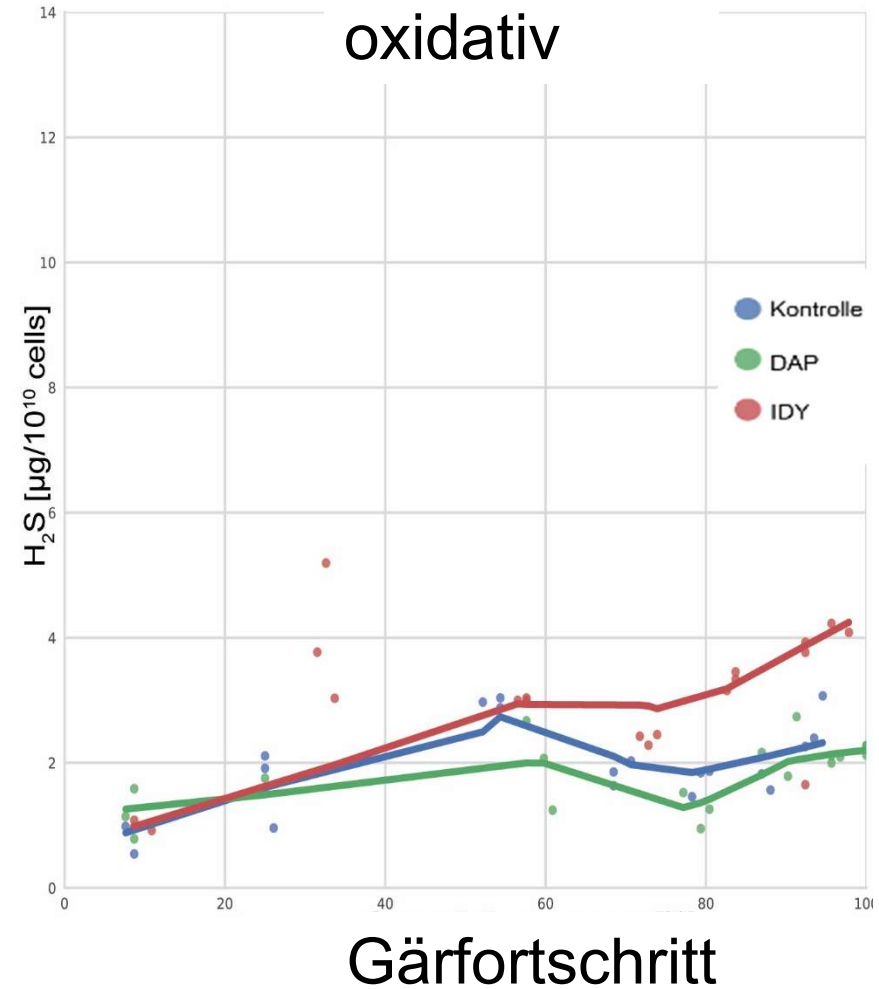
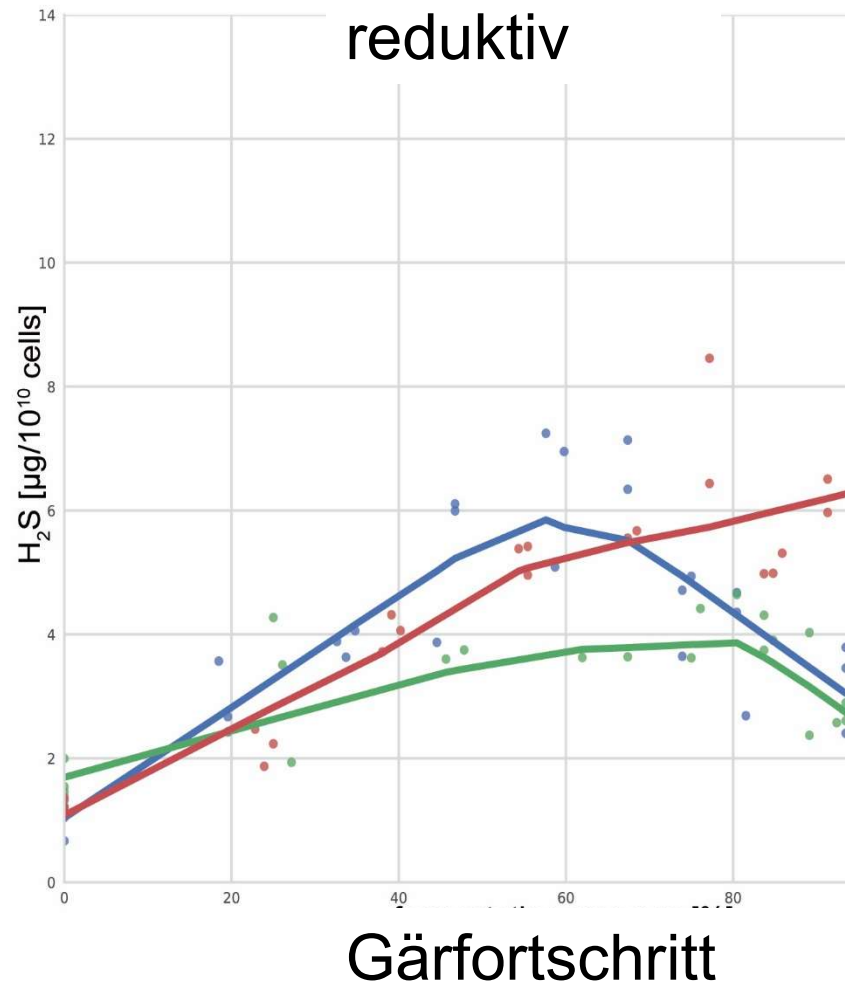


(LOWESS = locally weighted scatterplot smoothing)

H₂S [µg pro 10¹⁰ Zellen]



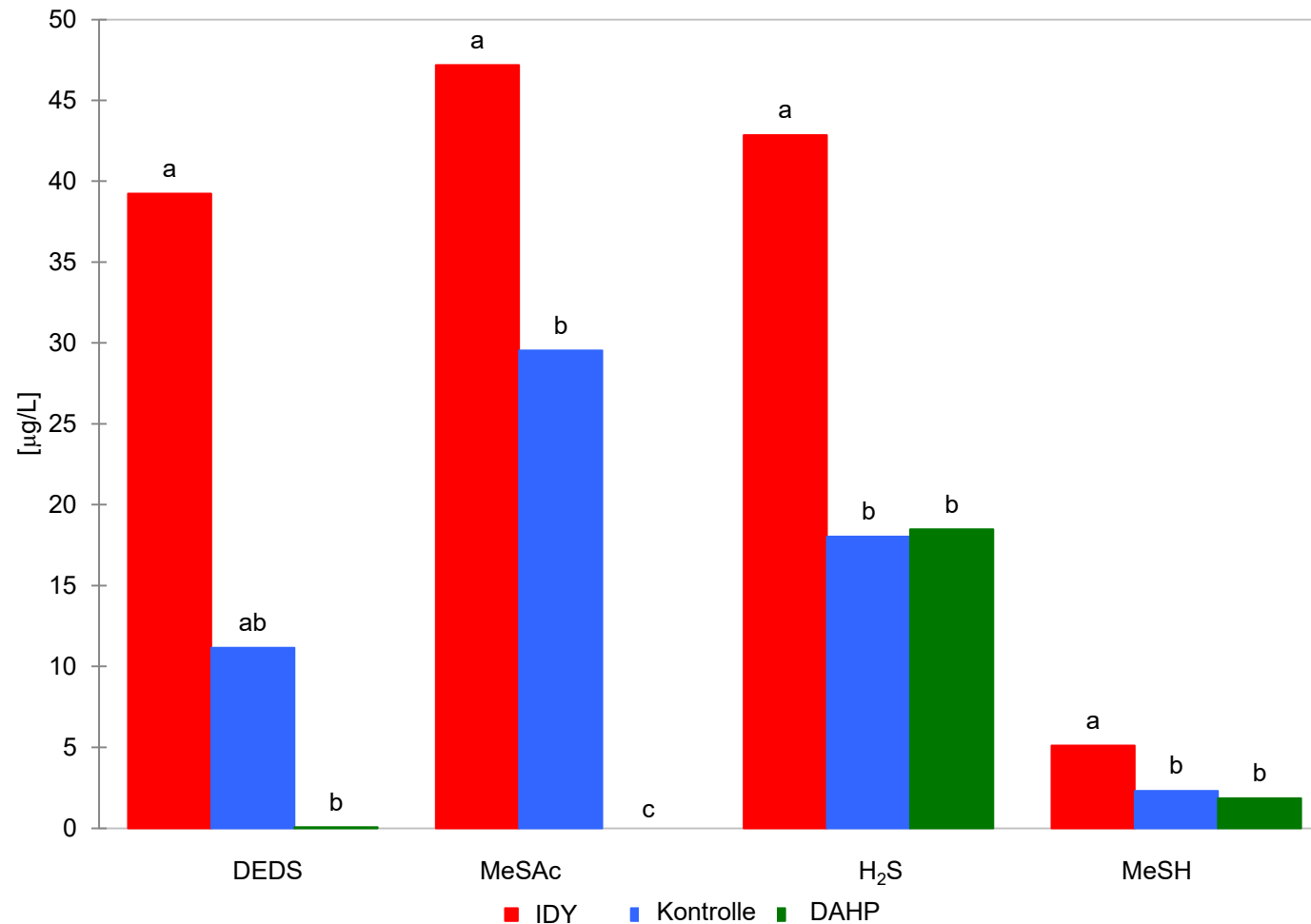
Experiment II



S-off-flavors abhängig von der N-Zugabe (bei 95 % Gärfortschritt)



Experiment II



Zusammenfassung



- Hefezellzahl
 - Signifikant erhöht bei Sauerstoffzufuhr im Most
 - Deutlich höher bei IDY Zugabe (schnellerer Gärverlauf)
- Moste mit geringem YAN zeigen :
 - **Signifikant erhöhte S-off-flavor Bildung; unabhängig der Zellkonzentration**
- Zugabe von DAHP:
 - scheinbar ausreichender N-Speicher
 - Geringe Gehalte von *S-off-flavors*
 - Keine Bildung von S-methyl thioacetat oder S-ethyl thioacetat (Gefahr der Lagerböckser ist gering)

Danke für ihre Teilnahme



Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Institut für Weinbau
und Oenologie

DLR Rheinland-Pfalz

Institut für Weinbau & Oenologie

Ulrich Fischer
Dominik Durner
Pascal Wegmann-Herr
Hans-Georg Schmarr
Sebastian Ullrich
Daniel Zimmermann
Sylvia Neef
Johanna Kost



Deutscher Weinbauverband e.V.



Deutsches Weintor



WEINKELLEREI
REH KENDERMANN
WINEMAKERS SINCE 1920

... ein Projekt der *Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)*

gefördert durch/via



Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn, wird/wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Andreas Schieber
Fabian Weber
Franziska Bührlé
Sabrina Zimdars



Project AiF 18645 N
Dr. Wegmann-Herr



Universität Bonn
Institut für Ernährungs- und
Lebensmittelwissenschaften