Analyse des Gärverlaufs vom Säften mittels Zugabe von Hefe bei unterschiedlichen Temperaturen

1. Einleitung

Wir (Jule Baumann und Katja Holdenried aus der 5a, IGS Oppenheim) haben uns in der Weinlesezeit gefragt, ob auch andere Säfte zu Wein werden, wenn man sie entsprechend lagert und Hefe dazu gibt.
Wir messen die Zuckergehalte von Säften (Orangensaft, Apfelsaft, Traubensaft vom Weingut Hollenried, Traubensaft vomWeingut Domhof), denen wir Hefe dazu gegeben haben.
Diese lagern wir einmal im Keller und in der Küche, damit sie unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt sind. Am Anfang haben wir den Säften 10g Hefe dazu gegeben. So wollten wir prüfen, was sich mit der Zeit verändert und ob man aus den Säften Wein machen kann.Übrigens haben wir nachgeforscht wie die Gärung abläuft (siehe Formel Kapitel 5). Außerdem haben wir uns mit dem Eiswein beschäftigt. Wir haben einen Fragenkatalog erstellt um herauszufinden, was der Winzer machen muss, um Eiswein zu erstellen.

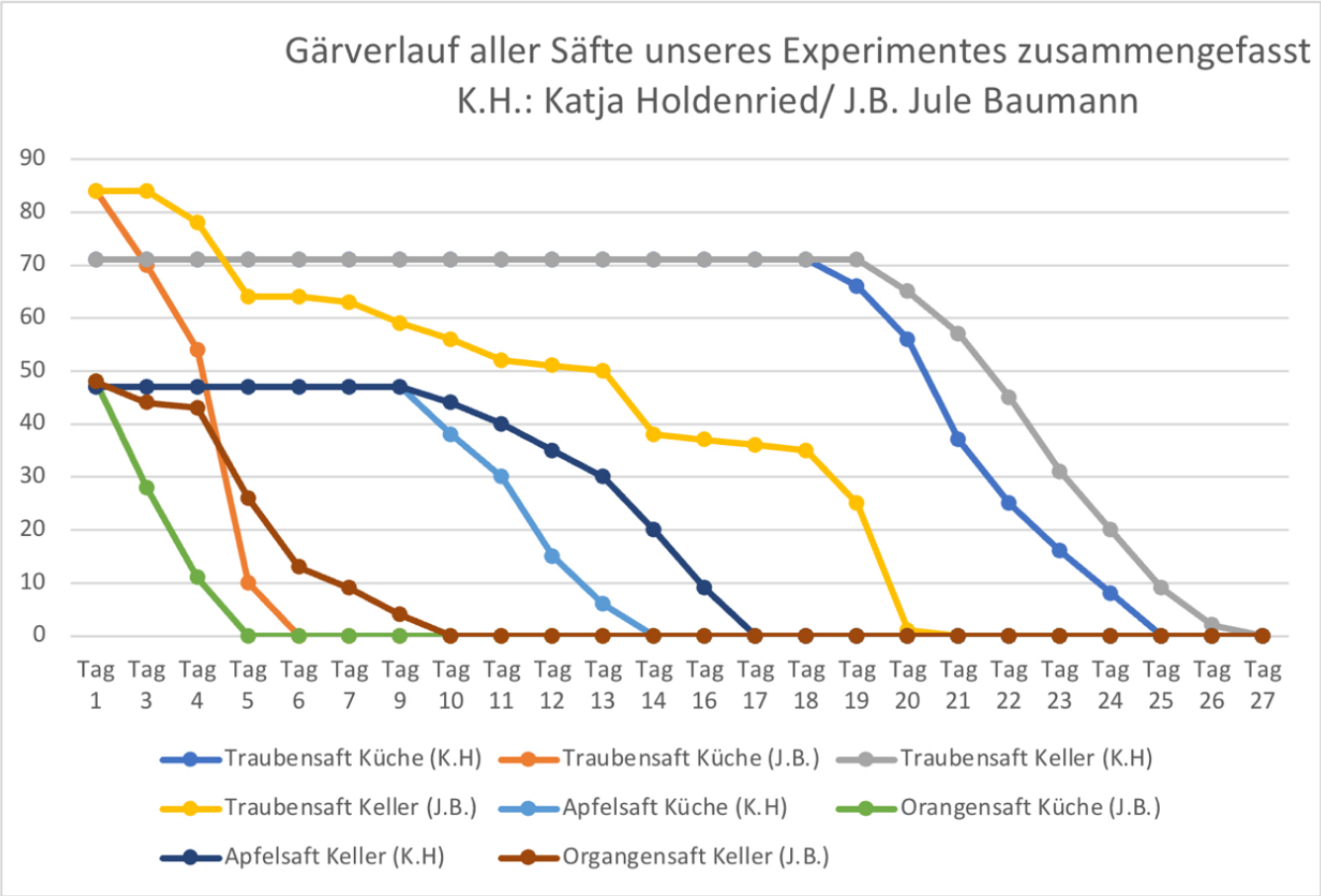
2. Materialien

Für die Versuche benötigten wir einen Messzylinder, eine Oechslewaage oder einen Refraktometer sowie Gefäße zum Abfüllen der Säfte. Zum Dokumentieren der ersten Ergebnisse haben wir ein Forschertagebuch genutzt. Die Materialien sind auf unten stehenden Foto abgebildet.

3. Versuchsdurchführung

Wir haben Apfelsaft, O-Saft, Traubensaft vom Weingut Holdenried und vom Weingut Domhof für den Versuch genutzt. Die Säfte haben wir jeweils zweimal in Gefäße abgefüllt und einmal im Keller (durchschnittliche Temperatur 12 Grad Celsius) und einmal in der Küche (durchschnittliche Temperatur 22 Grad Celsius) gelagert. Katja hat die Säfte in einen Glas gelagert. Jule hat die Säfte in kleinen Fläschchen gelagert. Zu den Säften haben wir ungefähr 10 Gramm Hefe dazugegeben. Nun haben wir jeden Tag die Oechslegrade der Säfte gemessen und die Ergebnisse in unserem Forschertagebuch notiert.

4. Darstellung der Ergebnisse im Diagramm und Beobachtung



Das Diagramm zeigt unsere Messergebnisse. Die Y- Achse zeigt die Oechslegrade der Proben 0-90 und die X- Achse zeigt die Tageszahl im Messzeitraum.

Wir haben folgendes beobachtet: Die Oechslegrade wurden von Tag zu Tag weniger. Bereits nach einem Tag haben wir eine Schaumbildung in den Säften bemerkt. Es sind Blässchen aufgestiegen. Die Säfte haben an unterschiedlichen Tagen angefangen zu gären. Die Säfte von Katja haben später mit der Gärung begonnen als die Säfte von Jule. Die Säfte sind bei warmen Temperaturen schneller vergoren als bei kälteren Temperaturen. Die Traubensäfte hatten zu Beginn höhere Oechslegrade (= der Zuckergehalt) als die Apfel- und Orangensäfte. Die Traubensäfte haben für die Vergärung (= die Umwandlung des Zuckers in Alkohol) länger gebraucht als die Apfel- und Orangensäfte. Nach 27 Tagen waren alle Säfte vergoren. Manche Säfte sind im Verlauf des Versuchs geschimmelt.

Das Diagramm haben wir mit der unteren Tabelle zusammengestellt.

Säfte	Tag 1	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21	Tag 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27
T-Saft Küche (K.H)	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	66	56	37	25	16	8	0	0	0
T-Saft Küche (J.B.)	84	70	54	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T-Saft Keller (K.H)	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	65	57	45	31	20	9	2	0
T-Saft Keller (J.B.)	84	84	78	64	64	63	59	56	52	51	50	38	37	36	35	25	1	0	0	0	0	0	0	0
A-Saft Küche (K.H)	47	47	47	47	47	47	47	38	30	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O-Saft Küche (J.B.)	48	28	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A-Saft Keller (K.H)	47	47	47	47	47	47	47	44	40	35	30	20	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O-Saft Keller (J.B.)	48	44	43	26	13	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

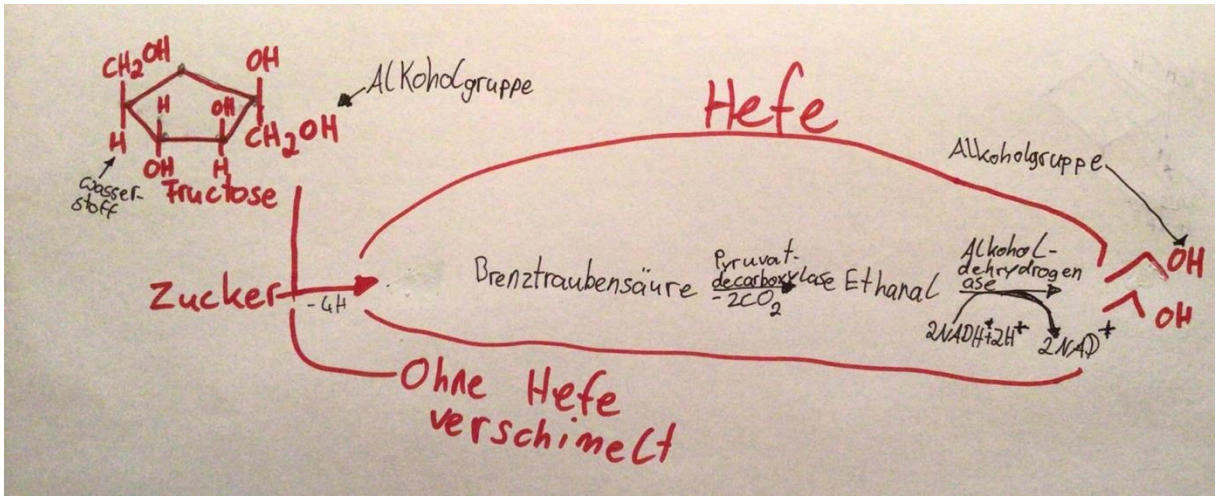
5. Die professionelle Gärung

Wir haben uns gefragt, was der Winzer macht, damit seinen Säfte nicht verschimmeln.

Die Hefe benötigt Wärme, um den Zucker zu Alkohol zu vergären. Bei der Vergärung entsteht auch Kohlensäure. Wenn nun der vergorene Zucker zu Alkohol umgewandelt ist, entsteht auch keine Kohlensäure mehr. Die Kohlensäure dient als Radikalfänger (Schutzfilm) für Schimmelbildung, wenn diese Kohlensäure aufgebraucht ist, übernimmt der Sauerstoff seine Tätigkeit und dadurch können Wein/Apfelsaft/Traubensaft/Orangensaft anfangen zu schimmeln oder Essigbakterien übernehmen die Tätigkeit und es entsteht Essig. Aus dem Grund benötigen wir Antioxidanzmittel z.B. Schwefel oder eine sterile Abfüllung um die Säfte haltbar zu mache.

Der Winzer gibt den Säften nach der Gärung Schwefel zu. Das dient als Konservierungsmittel. Dadurch bleiben die fertig vergorenen Weine haltbar und schimmeln nicht. So wird es bei einer professionellen Gärung gemacht.

Wir haben uns außerdem gefragt, warum Katjas Säfte langsamer vergoren sind als Jules Säfte. Die Hefe Wärme, um den Zucker zu Alkohol umzuwandeln. Vielleicht hatten Katjas Säfte eine andere Temperatur als bei Jule.



Die obige Zeichnung zeigt wie Zucker durch Hefe in Alkohol umgewandelt wird.

6. Wie funktioniert eine Oechslewaage

Das ist die Oechsle-Waage

Das ist die Skala

Das ist Bleichrot

Wenn man von einem Saft/Wein die Oechsle messen möchte, braucht man dafür einen Messzylinder und eine Oechslewaage. Den Messzylinder befällt man mit Saft. Danach taucht man Oechslewaage langsam in den Messzylinder. Nun wartet man bis die Waage ausgependelt ist. Dann liest man die Zahl ab bei der die Oechslewaage stehen bleibt. Nun weiß man wie viele Oechsle der Wein/Saft hat.

Wie funktioniert die Oechslewaage /Mostwage?
Die Oechslegrade geben das Mostgewicht an. Das Mostgewicht gibt an, wie viel natürlicher Zucker im frisch gepressten Saft noch vor Beginn der Gärung enthalten ist. Die Höhe des Zuckergehalts bestimmt auch den späteren Alkoholgehalt der Weine. Die Oechslewaage hat Ferdinand Oechsle erfundeIn. Die Mostwaage/ Oechslewaage ist ein Aräometer dessen Tauchkörper mit Bleichrot beschwert ist. Oben trägt sie einen langen Hals auf dem die Skala abgebildet ist.

Jule hat die Oechslegrade mit der Oechslewaage gemessen.

Anhand der Oechslegrade können wir den Zuckergehalt mit einer Formel berechnen. Diese Formel ist sehr kompliziert. Deswegen haben wir eine leichtere Formel benutzt. Das macht der Winzer in der Praxis auch. Die Formel lautet: Öchsle x 2,4 = Zucker in g/Liter. Für die 100 prozentige Berechnung müssten noch Werte wie beispielsweise die Dichte, der Gesamtextrakt, die Alkoholausbeute etc. berücksichtigt werden.

7. Wie funktioniert der Refraktometer

Katja hat die Oechselgrade mit dem Refraktometer gemessen. Dazu muss man ein paar Tropfen des Saftes auf eine kleine Glasscheibe tropfen. Durch den Zucker im Saft, ändert sich die Lichtbrechung und an der Skala des Refraktometers kann Mans das Mostgewicht im Grad Oechsle ablesen.

Das sind Refaktometer

8. Eiswein

Wir haben gesehen, dass auch im Winter teilweise noch Trauben im Weinberg zu sehen sind. Dabei werden die Trauben doch im Herbst gelesen. Wir haben Jules Papa (Winzer Alexander Baumann) dazu befragt. Er hat uns erzählt, dass man aus den Trauben Eiswein machen kann.

Interview mit Alexander Baumann

Frage: Wie wird Eiswein hergestellt?
Antwort: Der Eiswein muss im gefrorenen Zustand gepresst werden (-7Grad Celsius). Das ist gesetzlich vorgeschrieben. Außerdem muss man viel Geduld haben wenn man die Trauben für den Eiswein presst, denn es dauert sehr lange bis Saft fliest.

Frage: Wieso ist Eiswein so viel süßer?

Antwort: Eiswein ist so viel süßer, weil die Trauben im gefrorenen Zustand geerntet werden. Nämlich das Wasser was sich in der Traube befindet ist gefroren, aus diesen Grund sind die Inhaltsstoffe (hochwertige Zuckergehalte z.B. Glycerin) konzentriert.

Frage: Was passiert mit dem Zucker der vergoren ist?

Antwort: Der Zucker ist Fruchtzucker. Wenn er mit Hefe in Verbindung kommt, dann entsteht Alkohol und Kohlensäure.
Übrigens dazu gibt es noch eine Formel für Fruchtzucker. Sie lautet: C 6 H 1

9. Weintanks

Wir haben für unser Experiment mit den Säften kleine Fläschchen und Gläser benutz. Da haben wir uns gefragt, wie der Winzer die riesige Menge Säfte einlagert. Alexander Baumann erzählt und, dass er dafür große Tanks benutzt.

Frage: Ist in Tanks Sauerstoff?

Antwort: Ja, in Tanks muss Sauerstoff sein, denn die Hefe benötigt Sauerstoff um zu leben. Übrigens die Hefe vermehrt sich. Das kennen wir vom Backen (Beispiel: Hefekuchen)

Das ist ein weintank

Frage: Was ist die perfekte Temperatur im Tank?

Antwort: Damit die Weine fruchtig werden sollten die Säfte im Tank 16-18 Grad Celsius haben. Zu kalt darf es nicht werden. Dann stirbt die Hefe ab.

Traubensaft
Küche von
Jule

Verschimmel-
ter Saft von
Katja

Verschim -
melter Saft
von Katja

Traubensaft
Keller von Jule

Bildnachweise:

Https://www.ebrosia.de/Magazin/was-ist-Eiswein
19.12.2020 (Bild Eiswein)

Https://brouwlandpro-yappa.netdna-ssl.com/Image/Fanclub/Produkts-0130252.jpg
19.12.2020 (Bild Oechslewaage)

https://www.f-sm.de/tanks-und-behaelter/drucklose-lagertanks/weintank-mosttank-lagertank-3000-liter.html
19.12.2020 (Bild Weintank)

https://wein-selbermachen.net/grad-oechsle/
11.01.2021 (Bild Refraktometer)

Alle anderen Fotos wurden von uns selbst aufgenommen.