

# Erste Untersuchungen zur Biogenese der neuen Hüller Special Flavor-Hopfen

## First analysis of the biogenesis of the new Hüll Special Flavor Hops

Die sich rasant entwickelnde Craft Brewers-Szene bringt auch entscheidende Veränderungen zur Philosophie des Hopfens. Früher wurde Hopfen hauptsächlich als Lieferant von  $\alpha$ -Säuren betrachtet. Jetzt richtet sich der Fokus immer mehr auf die Aromastoffe. Das hat auch Konsequenzen, denn die Aromastoffe sind viel stärker vom Erntezeitpunkt und Standort abhängig als die Bitterstoffe. Das Sortenbewusstsein beim Hopfen könnte sich ähnlich wie beim Wein entwickeln, wo Anbaugemeinden und Standorte (Lagen) bei der Vermarktung eine Rolle spielen. In Hüll wird jedes Jahr ein Biogenese-Versuch mit den wichtigsten Hopfensorten gemacht. Im letzten Jahr waren auch die neuen Hüller Special Flavor-Hopfen beteiligt. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Biogenese der Gesamtöle im Vergleich zu den  $\alpha$ -Säuren.

*The rapidly developing craft brewers scene carries with it decisive changes in the philosophy of hops. Previously hops were considered primarily to be the suppliers of  $\alpha$ -acids. Now the focus is increasingly more on aroma substances. This has important consequences, because the aroma substances depend much more on the time of harvesting and site than the bitter substances. The awareness of hop varieties might develop in the same way as in viticulture, where the growing region and site play a role in the marketing. In Hüll, a biogenesis analysis is made every year of the major hop varieties. Last year the new Hüll Special Flavor Hops were included. Figures 1 and 2 show the biogenesis of the total oil compared with the  $\alpha$ -acids.*

Abbildung 1: Biogenese der Gesamtöle (Hüller Special Flavor-Hopfen)

Figure 1: Biogenesis of the total oils (Hüll special flavor hops)

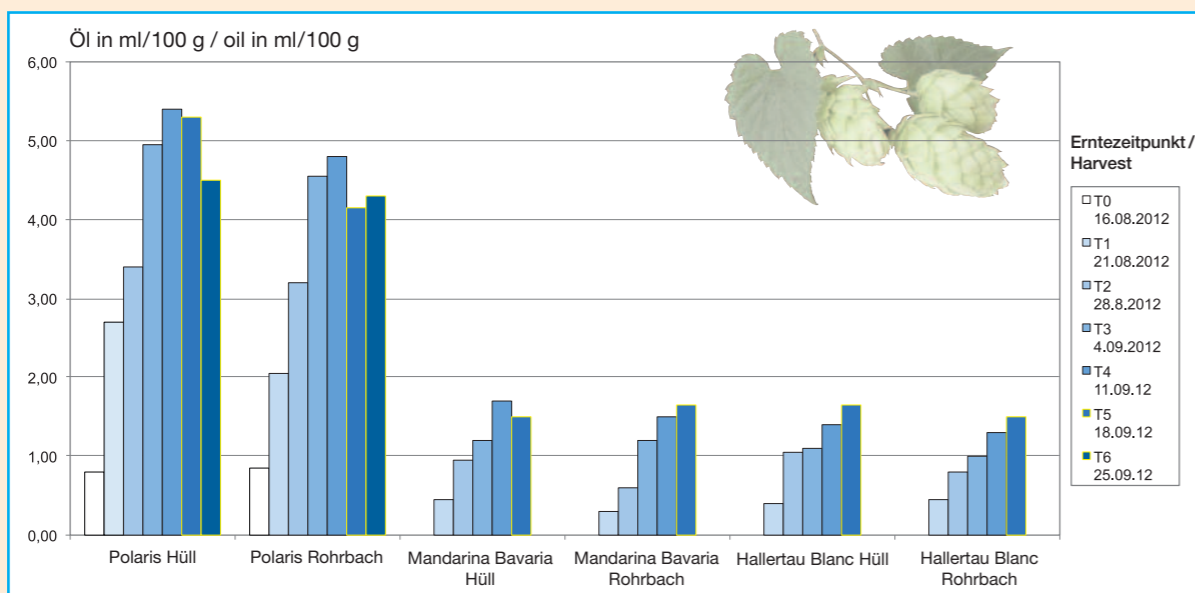
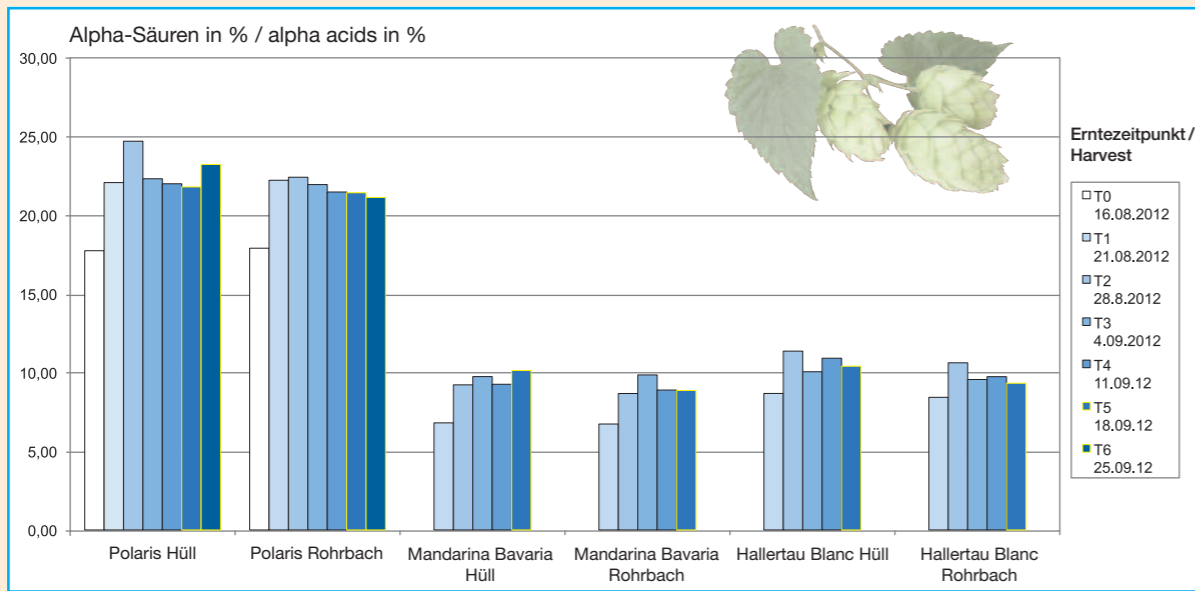


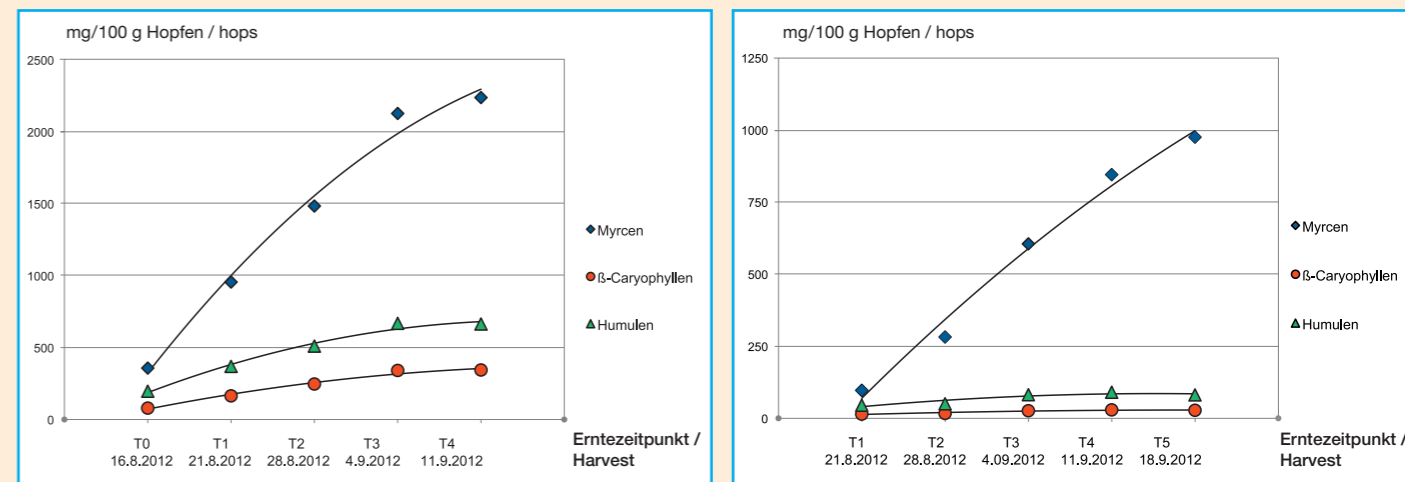
Abbildung 2: Biogenese der  $\alpha$ -Säuren (Hüller Special Flavor-Hopfen)

Figure 2: Biogenesis of the  $\alpha$ -acids (Hüll special flavor hops)



Es ist deutlich zu erkennen, dass der Gesamtölgehalt viel stärker vom Erntezeitpunkt abhängt als die  $\alpha$ -Säuren. Auch die Zusammensetzung der Öle ändert sich (Abbildung 3). Der Myrcengehalt steigt stärker an als die anderen ÖlkompONENTEN und dies ist bei der Sorte Mandarina Bavaria noch intensiver ausgeprägt als bei der Sorte Polaris.

*It is clear to see that the total oil content depends much more on the time of harvest than the  $\alpha$ -acids. The composition of the oils also differs (Figure 3). The myrcene content increases more than the other oil components and this is much more marked in the Mandarina Bavaria variety than in the Polaris variety.*



Polaris Abbildung 3: Die Biogenese von Myrcen,  $\beta$ -Caryophyllen und Humulen  
Figure 3: The biogenesis of myrcene,  $\beta$ -caryophyllenes and humulenes

Mandarina Bavaria

Myrcen hat einen etwas harzigen, metallischen Geruch. Die Transferrate ins Bier ist jedoch mit < 2,6 % sehr gering und der Geschmacksschwellenwert ist mit etwa 100  $\mu$ g/l sehr hoch; damit ist der Beitrag zum Bieraroma eher gering. Die Schlüsselindikatorsubstanz für ein angenehmes Hopfenaroma ist Linalool (Abbildung 4) mit einem Geschmacksschwellenwert von 5  $\mu$ g/l. Eine weitere wichtige Substanz ist Geraniol (Abbildung 4) mit einem Geschmacksschwellenwert von etwa 25  $\mu$ g/l. Geraniol ist der typische Duftstoff einer Rose. Beide Substanzen vermitteln einen blumigen Geruchseindruck und gehen mit einer Transferrate von über 80 % ins Bier über. Geraniol kann auch während des Brauprozesses zu Citronellol umgewandelt werden.

*Myrcene has a resinous, slightly metallic aroma. However, the transfer rate into the beer is very low at <2.6% and the taste threshold value is very high at about 100  $\mu$ g/l; therefore its contribution to the beer aroma is low. The key indicator substance for a pleasant hop aroma is linalool (Figure 4) with a taste threshold value of 5  $\mu$ g/l. Another important substance is geraniol (Figure 4) with a taste threshold of about 25  $\mu$ g/l. Geraniol is the typical odorant of a rose. Both substances give a flowery aroma impact and go well over into the beer with a transfer rate of over 80%. Geraniol can also be transformed into citronellol during the brewing process.*

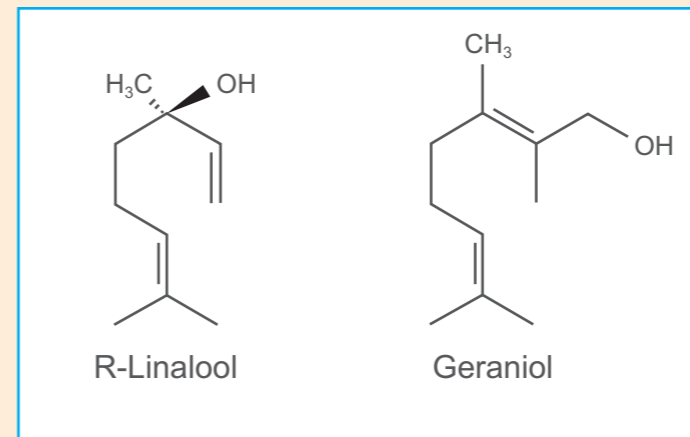
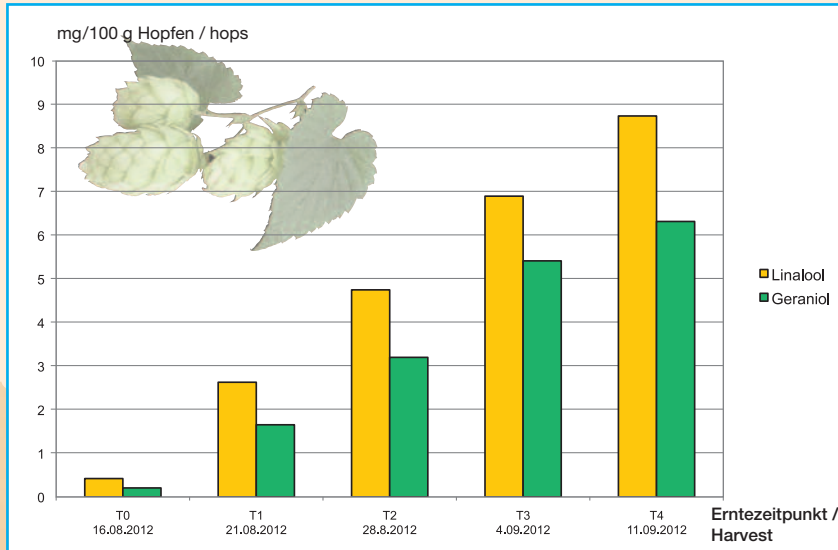


Abbildung 4: Chemische Formeln von Linalool und Geraniol  
Figure 4: Chemical formulas of linalool and geraniol

Abbildung 5 zeigt die Biogenese beider Substanzen.

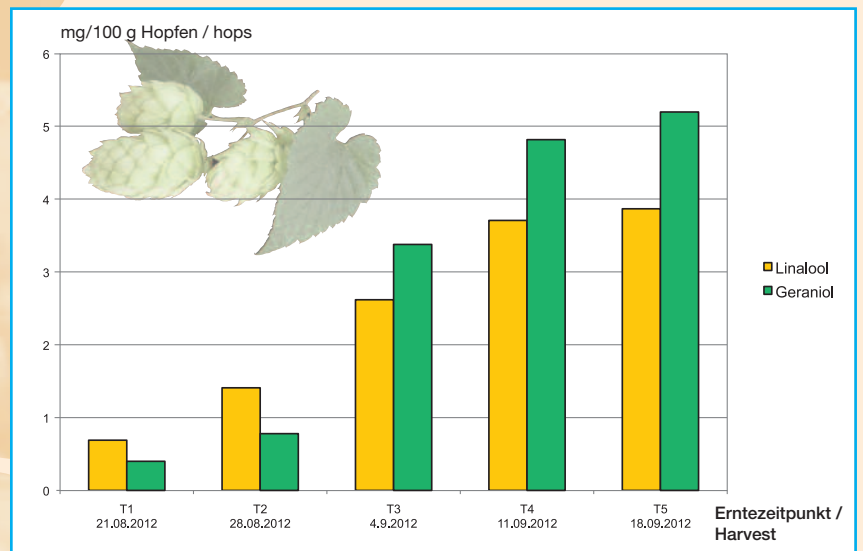
Figure 5 shows the biogenesis of both substances.



## Polaris

**Abbildung 5:** Biogenese von Linalool und Geraniol bei den Sorten Polaris und Mandarinä Bavaria

**Figure 5:** Biogenesis of linalool and geraniol in the Polaris and Mandarinä Bavaria varieties



## Mandarinä Bavaria

Bei der Sorte Mandarinä Bavaria steigt während der Biogenese der Geraniolgehalt stärker als der Linaloolgehalt an. In diesem Jahr wird die Biogenese der ätherischen Öle und auch der Einfluss der Trocknungstemperatur auf die Ölzusammensetzung in Zusammenarbeit mit Jakob Münsterer in einer Bachelor-Arbeit genauer untersucht.

*In the case of the Mandarinä Bavaria variety, the biogenesis of the geraniol content increases more than the linalool content. This year, the biogenesis of the essential oils and the influence of the drying temperature on the oil composition are to be examined closely in a bachelor dissertation in cooperation with Jakob Münsterer.*

Auf alle Fälle ist für die optimale Ausprägung dieser besonderen Aromen die Wahl sowohl des richtigen Erntezeitpunkts als auch eines Standorts sehr wichtig. Um die Feinheit der Aromen zu erhalten muss auch auf eine schonende Nacherntebehandlung geachtet werden.

*In any case, the choice of the right time of harvesting and the site are very important for the optimum impact of these special aromas. Great attention must also be paid to careful post-harvest handling to retain the fineness of the aromas.*

Autoren: Dr. Klaus Kammhuber, Evi NeuhoF-Buckl,  
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft