

## 4

**Einleitung**

Schon immer gab es Bemühungen, auch in Deutschland, Biere außerhalb des Mainstreams zu kreieren. Neben traditionellen Biertypen wie Dunkel, Rotbier, oder Märzen gelangten neuartige Biere aus der amerikanischen Craft Brewer-Szene nach Deutschland, z. B. Ale, Stout, India Pale Ale (IPA) oder Amber. Gerade bei den Ales und IPAs spielt die Hopfung eine wesentliche Rolle.

Der folgende Beitrag gibt einen Überblick über Brauverfahren und Resultate von vier außergewöhnlichen Bieren, drei davon obergärig und eines untergärig:

- Leichtes, filtriertes Weizen mit ca. 3 % Alkohol
- Leichtes, filtriertes Ale mit ca. 3 % Alkohol
- India Pale Ale mit ca. 6,5 - 7,0 % Alkohol
- Untergäriges Festbier mit ca. 6,5 % Alkohol

**Grundintentionen zu den vier Bieren**

Bei den beiden Leichtbieren stand im Vordergrund, über eine spezielle Hopfung zum einen sensorische Defizite derartiger Biere zu kaschieren und zum anderen besonders fruchtige Geschmacksnoten zu vermitteln. Das leichte Weizen sollte mit einer moderaten Bittere, aber einem ausgeprägten Aroma besonders weibliche Biertrinker ansprechen, wogegen das leichte Ale mit einer kräftigen Bittere eher für die Männerwelt gedacht war. Beim India Pale Ale galt es zu zeigen, dass ein ansprechendes IPA auch mit ausschließlich deutschen Hopfen gelingen kann.

**Introduction**

*Efforts have always been made, also in Germany, to create beers which are outside the mainstream. Alongside traditional beer types like dark lager, red beer and*

## Vier Beispiele für außergewöhnliche Biere

### Four Examples of Extraordinary Beers

*Märzen, new beers from the American craft beer scene reached Germany including ale, stout, India pale ale (IPA) and amber beer. Hopping plays an important role especially in ales and IPAs.*

*The present article gives an overview of the brewing processes and results of four extraordinary beers, three of which are top fermented and the other bottom fermented:*

- *Light filtered wheat beer with approx. 3% alcohol*
- *Light filtered pale ale with approx. 3% alcohol*
- *India pale ale with approx. 6.5 - 7.0% alcohol*
- *Bottom fermented Festbier with approx. 6.5 % alcohol*

**Basic intentions with the four beers**

*In the case of the two light beers, the main objectives were to conceal sensory deficits through special hopping and provide a particularly fruity taste. With a moderate*

Ladies Delight  
Tropicana  
German IPA  
All In

Nahezu alle weltweit (auch in Deutschland) hergestellten IPAs enthalten zumeist amerikanische Hopfen, allen voran Cascade.

Das Festbier wiederum wartete mit der Besonderheit auf, alle kommerziell angebauten deutschen Hopfensorten – 18 an der Zahl – einzusetzen.

Entsprechend der Hopfungscharakteristika erhielten die Biere auch griffige Namen:

- Leichtes Kristallweizen = „Ladies Delight“
- Leichtes Ale = „Tropicana“
- India Pale Ale = „German IPA“
- Festbier = „All In“

### Verfahrensbeschreibung

Alle Biere wurden in der Forschungsbrauerei St. Johann mit einem Ausschlagvolumen von 2 Hektolitern hergestellt. Tabelle 1 gibt die verwendeten Malze und wesentliche Daten der Sudhausarbeit sowie die Gär- und Reifungsparameter der vier Biere wieder.

Die Hopfung der Biere ist in den Tabellen 2 bis 5 dargestellt. Beim leichten Weizen wurde bewusst auf eine Gabe bei Kochbeginn verzichtet, um bei einer maßvollen Bittere noch Spielraum für einen deutlichen Hopfencharakter zu haben. Dieser wurde bei allen vier Bieren über kräftige Hopfengaben bei Kochmitte, Kochende, in den Whirlpool und beim Hopfenstopfen angestrebt. Als Dosagekriterium dienten bei Kochbeginn und -mitte die  $\alpha$ -Säuren, bei der späten Hopfung und beim Hopfenstopfen das Hopfenöl.

*bitterness but also with a distinctive aroma the light wheat beer was intended to be particularly attractive to women, whereas the light pale ale with its strong bitterness was aimed more at male beer enthusiasts.*

*With the India pale ale the aim was to show that an appealing IPA can also be brewed using exclusively German hops.*

*Practically all the IPAs produced round the world (including Germany) contain on the whole American hops, first and foremost Cascade.*

*The Festbier on the other hand has the extraordinary feature of being brewed with all of the 18 hop varieties commercially grown in Germany.*

*The four beers were given catchy names reflecting their hopping characteristics:*

- Light crystal wheat beer = “Ladies Delight”
- Light pale ale = “Tropicana”
- India pale ale = “German IPA”
- Festbier = “All In”

### Description of the process

*All four beers were brewed in the St. Johann Research Brewery with a cast volume of 2 hectoliters. Table 1 shows the malts used and the essential data of the brew-house work as well as the fermentation and maturation parameters.*

*How the beers were hopped is shown in Tables 2 to 5. In the case of the light wheat beer there was purposely no addition at begin of boil to give room for a particularly hoppy character but with moderate bitterness.*

Besonderheit beim Festbier „All In“: Hier stecken alle 18 kommerziell angebauten deutschen Hopfensorten drin.

Special feature of the “All In” Festbier: All 18 of the commercially grown German hop varieties are included in it.

Tabelle / Table 1				
Biertyp / Beer style	Leichtes Kristallweizen Light crystal wheat beer	Leichtes Ale Light pale ale	India Pale Ale IPA	Festbier Festbier
Bezeichnung / Name	Ladies Delight	Tropicana	German IPA	All In
Schüttung / Grist composition Malztyp in % / Malt type in %	55 % Weizenmalz hell / Pale wheat malt 30 % Pilsner Malz / Malt 15 % CARAHELL®	40 % Pilsner Malz / Malt 40 % Pale Ale Malz / Malt 12 % CARARED® 8 % CARAHELL®	45 % Pilsner Malz / Malt 40 % Pale Ale Malz / Malt 10 % CARARED® 5 % CARAHELL®	90 % Pilsner Malz / Malt 10 % CARAHELL®
Maischverfahren und °C Mashing method and °C	I <sup>1</sup> 72/76	I <sup>1</sup> 72/76	D <sup>2</sup> 52/63/70/98/76	I <sup>1</sup> 52/64/72/76
Kochdauer <sup>3</sup> Min. Boiling time <sup>3</sup> min.	70	80	80	75
Hefetyp – Yeast type	W68	American Ale <sup>4</sup>	American Ale <sup>4</sup>	W34/70
Hauptgärung Tage/Temp. Main fermentation days/temp.	12 d / 18 °C	12 d / 20 °C	14 d / 20 °C	6 d / 9 °C
Reifung Tage/Temp. Conditioning days/temp.				7 d / 15 °C
Lagerung Tage/Temp. Storage days/temp.	13 d / 1 °C	16 d / 1 °C	12 d / 1 °C	16 d / 1 °C

Tabelle 1 / Table 1: Eingesetzte Malze, Merkmale der Sudhausarbeit und Parameter der Gärung und Reifung der 4 Biere / Malts used, brew-house data and parameters for the fermentation and maturation of the 4 beers

<sup>1</sup> Infusionsverfahren / Infusion method <sup>2</sup> Dekoktionsverfahren (Einmaisverfahren) / Decoction method (single decoction mashing) <sup>3</sup> Innenkocher / Internal boiler <sup>4</sup> American Ale Stamm 386, Brauereiberatung Speckner, Augsburg / American Ale strain 386; brewery consultant Speckner, Augsburg

Derzeit zugelassene Special Flavor-Sorten / Currently authorized Special Flavor varieties: Mandarina Bavaria, Huell Melon, Hallertau Blanc und / and Polaris

Beim „All In“ kamen während der Kochdauer in 5-minütigen Abständen vier Bitter- und sechs Aromasorten zum Einsatz, die Dosage bei Kochende und im Whirlpool umfasste vier weitere Aromasorten. Für das Hopfenstopfen standen die vier derzeit zugelassenen Special Flavor-Sorten zur Verfügung.

Bis auf das „All In“ wurden alle Biere filtriert, wobei lediglich eine grobe Gur zum Einsatz kam, um möglichst wenig Hopfencharakter zu verlieren. Eine frühzeitige Nachtrübung galt nicht als störend.

### Analysenergebnisse

Die wesentlichen Merkmale der vier Biere sind in Tabelle 6 zusammengestellt. Hopfenrelevante Informationen enthalten die Angaben für Bittereinheiten,  $\alpha$ - und Iso- $\alpha$ -Säuren, Gesamtpolyphenole und Linalool. Zusätzlich ist noch das Verhältnis der Bittereinheiten (EBC 9.8) zu den Iso- $\alpha$ -Säuren (EBC 9.47) angegeben. Je höher dieser Faktor ist, desto mehr positive Begleitbitterstoffe enthält ein Bier neben den Iso- $\alpha$ -Säuren. Genaueres hierzu findet sich in [1, S. 212 – 217]. Ferner wird noch näherungsweise errechnet, wie hoch der Anteil der Hopfenpolyphenole an den Gesamtpolyphenolen (EBC 9.11) ist.

*This was the aim with all four beers through heavy hop additions at middle of boil, end of boil, in the whirlpool and with dry hopping. The dosage criteria at begin and middle of boil were the  $\alpha$ -acids; with late hopping and dry hopping the criterion was the hop oil.*

*For “All In”, four bitter varieties and six aroma varieties were added at 5-minute intervals during the boiling time. Four other aroma varieties were added at end of boil and in the whirlpool. The four currently authorized Special Flavor varieties were taken for dry hopping.*

*All beers but the “All In” were filtered, whereby only a coarse diatomaceous earth was used in order to lose as little hop character as possible. Early onset of haze was of no importance.*

### Analysis results

*The main characteristics of the four beers are summarized in Table 6. Hop-relevant data includes the specifications for bitterness units,  $\alpha$ -acids and iso- $\alpha$ -acids, total polyphenols and linalool. The ratio of bitterness units (EBC 9.8) to iso- $\alpha$ -acids (EBC 9.47) is also given. The higher this factor, the more positive accompanying bitter substances are in the beer besides the iso- $\alpha$ -acids.*

Tabelle / Table 2 – Ladies Delight				
Zeitpunkt / Time	Hopfensorte(n) / Hop varieties	g/hl	g $\alpha$ /hl	Öl (Oil) ml/hl
Kochmitte / Middle of boil	Hallertauer Tradition	100	4,9	
Kochende / End of boil	Saphir + Mandarina Bavaria	75 + 90		0,55 + 0,77
Whirlpool	Saphir + Mandarina Bavaria	75 + 90		0,55 + 0,77
Hopfenstopfen / Dry hopping	Mandarina Bavaria	200		2,0
<b>Gesamtmenge / Total</b>		<b>630</b>		

Tabelle / Table 2:  
Hopfung des leichten Weizens /  
Hopping of the light wheat beer

Tabelle / Table 3 – Tropicana				
Zeitpunkt / Time	Hopfensorte(n) / Hop varieties	g/hl	g $\alpha$ /hl	Öl (Oil) ml/hl
Kochbeginn / Begin of boil	Herkules	50	8,0	
Kochmitte / Middle of boil	Hallertauer Tradition	100	4,9	
Kochende / End of boil	Saphir + Hallertauer Mfr.	75 + 75		0,55 + 0,60
Whirlpool	Saphir + Hallertauer Mfr.	75 + 75		0,55 + 0,60
Hopfenstopfen / Dry hopping	Hall. Blanc + Polaris + Cascade	100+100+100		1,15+2,7+0,75
<b>Gesamtmenge / Total</b>		<b>750</b>		

Tabelle / Table 3:  
Hopfung des leichten Ales /  
Hopping of the light pale ale

Tabelle / Table 4 – German IPA				
Zeitpunkt / Time	Hopfensorte(n) / Hop varieties	g/hl	g $\alpha$ /hl	Öl (Oil) ml/hl
Kochbeginn / Begin of boil	Herkules	75	12,5	
Kochmitte / Middle of boil	Hallertauer Tradition	125	6,2	
Kochende / End of boil	Saphir	150		1,10
Whirlpool	Saphir	150		1,10
Hopfenstopfen / Dry hopping	Hallertau Blanc + Polaris	130 + 143		1,70 + 3,80
<b>Gesamtmenge / Total</b>		<b>773</b>		

Tabelle / Table 4:  
Hopfung des India Pale Ales /  
Hopping of the India pale ale



Tabelle / Table 5 – All In				
Kochzeit in Min. / Boiling time in min.	Hopfensorte(n) / Hop varieties	g/hl	g α/hl	Öl (Oil) ml/hl
5	Hallertauer Magnum	10	1,32	
10	Hallertauer Merkur	10	1,54	
15	Hallertauer Taurus	10	1,64	
20	Herkules	10	1,77	
35	Perle	25	1,50	
40	Hallertauer Tradition	25	1,68	
45	Smaragd	25	1,20	
50	Opal	25	1,43	
55	Spalter Select	25	0,53	
60	Tettnanger	25	0,80	
75 = Kochende / End of boil	Hallertauer Mfr. + Saphir + Spalter + Hersbrucker Spät	30 + 30		0,24 + 0,22 0,17 + 0,24
Whirlpool	Hallertauer Mfr. + Saphir +	30 + 30		0,24 + 0,22
	Spalter + Hersbrucker Spät	30 + 30		0,17 + 0,24
Hopfenstopfen / Dry hopping	Mandarina Bavaria + Huell Melon +	60 + 60		0,60 + 0,66
	Polaris + Hallertau Blanc	40 + 40		1,10 + 0,46
<b>Gesamtmenge / Total</b>		<b>630</b>		

Tabelle / Table 5  
Hopfung des „All In“ /  
Hopping of the „All In“ Festbier

R- und S-Linalool wurde getrennt bestimmt. Linalool gilt nach wie vor als Indikator für die Intensität des Hopfenaromas, wobei für R-Linalool ein sensorischer Schwellenwert von 10 bis 20 µg/l zu berücksichtigen ist. S-Linalool ist sensorisch erheblich weniger aktiv und kann daher auch des geringen Gehaltes wegen unberücksichtigt bleiben.

Die allgemeinen Bieranalysen können wie folgt kommentiert werden:

- ✓ „Ladies Delight“: Die Zielsetzung von nur ca. 3 Vol.-% Alkohol wurde mit einem niedrigen Vergärungsgrad und knapp 9 Gew.-% Stammwürze erreicht.
- ✓ „Tropicana“: Bei einer Stammwürze von ca. 7 Gew.-% liegt der Alkoholgehalt wie geplant knapp unter 3 Vol.-%.
- ✓ Das „German IPA“ erfüllt mit Stammwürze (15,2 Gew.-%), einem Alkoholgehalt von 6,7 Vol.-% und mehr als 40 Bittereinheiten die Erwartungshaltung eines typischen India Pale Ales.
- ✓ Beim „All In“ übertreffen die Stammwürze mit 14,8 Gew.-% und Alkohol mit 6,5 Vol.-% mit Absicht übliche Festbiere (< 14,0 Gew.-% Stammwürze).

Die intensive Hopfung mit über 600 g/hl Pellets Typ 90 schlägt sich in den Polyphenolwerten nieder. Mehr als die Hälfte aller Polyphenole der Biere stammen vom Hopfen, bei den Leichtbieren sogar etwa 2/3. Das wirkt sich auf die Bittere und die Vollmundigkeit der Biere positiv aus [1, S. 290].

Die Analyse der Bitterstoffe erlaubt folgende Betrachtung: Biere, überwiegend mit Bitter- bzw. Hoch-α-Hopfen eingebraut, weisen ähnliche Bittereinheiten wie mg/l an Iso-α-Säuren auf. Die Bittere ist also im Wesentlichen durch die Iso-α-Säuren geprägt [1, S. 213]. Je intensiver die Hopfung durch Aromasorten in späten Gaben erfolgt, desto größer wird die Differenz zwischen Bittereinheiten und Iso-α-Säuren. Die sensorische Bittere ist durch Begleitbitterstoffe beeinflusst, die insgesamt harmonischer und angenehmer wirken als reine Iso-α-Säuren.

*For more details see [1, pp. 212 – 217]. Furthermore, an approximate calculation is given of the proportion of hop polyphenols in the total polyphenols (EBC 9.11).*

*R-linalool and S-linalool were determined separately. Linalool continues to be an indicator for the intensity of the hop aroma whereby a sensory threshold value of 10 to 20 µg/l is to be taken into account for R-linalool. S-linalool is significantly less sensorily active and is therefore also negligible due to the low content.*

*The following can be said about the general beer analyses:*

- ✓ „Ladies Delight“: *The targeted level of only approx. 3% alcohol by volume was achieved with a low degree of fermentation and an original extract of just about 9%.*
- ✓ „Tropicana“: *With an original extract of about 7% the alcohol by volume is just under the planned 3%.*
- ✓ The „German IPA“ *fulfilled the expectations of a typical India pale ale with an original extract of 15.2%, an alcohol by volume value of 6.7% and more than 40 bitterness units.*
- ✓ *With the „All In“ the original extract of 14.8% and alcohol by volume of 6.5% purposely exceed the normal Festbier values (< 14.0 original extract).*

*The intensive hopping with over 600 g/hl of pellets type 90 is reflected in the polyphenol values. Over half of all the beers' polyphenols come from the hops and even about 2/3 in the light beers. This has a positive effect on the bitterness and body of the beers [1, p. 290].*

*The analysis of the bitter substances results in the following observation: beers brewed mainly with bitter or high α hops have similar bitterness units and mg/l of iso-α-acids. The bitterness is therefore essentially determined by the iso-α-acids [1, p. 213]. The more intensive the hopping with aroma varieties in late additions, the greater the difference between bitterness units and the iso-α-acid value. The sensory bitterness is influenced by the accompanying bitter substances which have a more harmonious and pleasant effect than straight iso-α-acids.*

Tabelle / Table 6					
Biertyp / Beer style		L. Kristallweizen Light crystal wheat beer	Leichtes Ale Light pale ale	India Pale Ale IPA	Festbier Festbier
Bezeichnung / Name		Ladies Delight	Tropicana	German IPA	All In
Stammwürze / Original extract	Gew-%	8,7	7,1	15,2	14,8
Alkohol / Alcohol	Vol. %	3,1	2,8	6,7	6,5
Vergärungsgrad scheinbar / Apparent degree of fermentation	GV%/GV%	69,2	76,3	81,6	82,3
Farbe / Color	EBC	7,5	10,8	22,7	11,7
pH / pH		4,47	4,41	4,43	4,53
Bittereinheiten / Bitterness units	IBU	21	28	41	36
Iso- $\alpha$ -Säuren / Iso- $\alpha$ -acids	mg/l	9,2	18,5	24,2	17
$\alpha$ -Säuren / $\alpha$ -acids	mg/l	4,6	2,3	7,4	10,5
IBU : Iso- $\alpha$ -Säuren / Iso- $\alpha$ -acids		2,3	1,5	1,7	2,1
Gesamtpolyphenole / Total polyphenols	mg/l	141	226	391	347
davon Hopfenpolyphenole / of which hop polyphenols	% rel.	72	64	57	51
R-Linalool	$\mu$ g/l	119	291	264	165
S-Linalool	$\mu$ g/l	10	21	21	14

Tabelle / Table 6:  
Wesentliche Analysen-  
merkmale der 4 Biere /  
Major analysis  
features of the 4 beers

Die Aufteilung der Bittereinheiten kann hilfsweise nach folgendem Schema erfolgen:

- BE minus Iso- $\alpha$ -Säuren = Nicht-Iso- $\alpha$ -Bittereinheiten
- Nicht-Iso- $\alpha$ -Bittereinheiten minus  $\alpha$ -Säuren =  
Sonstige Begleitbitterstoffe

Es ist zwar nicht korrekt, Bittereinheiten mit kalibrierten Werten wie  $\alpha$ - und Iso- $\alpha$ -Säuren zu verrechnen, man erhält aber einen zusätzlichen Orientierungswert für Begleitbitterstoffe. Tabelle 7 gibt das Betrachtungsschema für die vier Biere wieder.

„Ladies Delight“ und „All In“ enthalten mehr  $\alpha$ -Säuren plus sonstige Begleitbitterstoffe als Iso- $\alpha$ - Säuren, was an der Betonung der mittleren und späten Hopfengaben liegt. Einleuchtend ist, dass die Bittere eines Bieres mit z. B. 20 Bittereinheiten und 20 mg/l Iso- $\alpha$ -Säuren einen völlig anderen, „direkten“ Charakter vermittelt als ein Bier mit gleichen Bittereinheiten, aber nur 10 mg/l Iso- $\alpha$ -Säuren und einem entsprechend hohen Gehalt an Begleitbitterstoffen. Begleitbitterstoffe „ummanteln“ quasi die Isohumulone und vermitteln eine angenehme, runde und harmonische Bittere, die weder unvermittelt „spitz“ wirkt, noch lange nachhängt. Diese Betrachtung gilt jedoch nur für frischen Hopfen, denn auch die Oxidationsprodukte gealterten Hopfens können die Bittereinheiten erheblich erhöhen.

Die beiden Ales weisen eine kräftigere Bittere auf, was sich durch das etwas niedrigere Verhältnis Bittereinheiten zu Iso- $\alpha$ -Säuren äußert (Tabelle 6). Alle vier Biere zeichnen sich durch eine Betonung der sonstigen Begleitbitterstoffe aus, wie sie in gängigen Biertypen völlig unüblich ist (Tabelle 7).

*It helps to see the distribution of bitterness units as follows:*

- BU minus iso- $\alpha$ -acids = non-iso- $\alpha$ -bitterness units
- Non-iso- $\alpha$ -acid bitterness units minus  $\alpha$ -acids =  
other accompanying bitter substances

*It might not be correct to calculate bitterness units with calibrated values like  $\alpha$ -acids and iso- $\alpha$ -acids, however it does give an additional reference value for accompanying bitter substances. Table 7 shows the four beers in this respect.*

*„Ladies Delight“ and „All In“ have more  $\alpha$ -acids and other accompanying bitter substances than iso- $\alpha$ -acids, which is due to the emphasis on middle and late hop additions. It is clear that the bitterness of a beer with, for example, 20 bitterness units and 20 mg/l iso- $\alpha$ -acids gives a completely different “direct” character than that of a beer with the same bitterness units but with only 10 mg/l iso- $\alpha$ -acids and a correspondingly high level of accompanying bitter substances. Accompanying bitter substances virtually “coat” the isohumulones and give a pleasant, rounded and harmonious bitterness which neither works as “sharp” nor lingers long. However, this holds only for fresh hops, because the oxidation products of older hops can substantially increase the bitterness units.*

*The two ales have strong bitterness expressed by the somewhat lower ratio of bitterness units to iso- $\alpha$ -acids (Table 6). All four beers are distinctive in the prominence of other accompanying bitter substances, which is altogether unusual in standard beer types (Table 7).*

Tabelle / Table 7:  
Aufteilung der  
Bittereinheiten /  
Distribution of  
bitterness units

Tabelle / Table 7					
Biertyp / Beer style		L. Kristallweizen Light crystal wheat beer	Leichtes Ale Light pale ale	India Pale Ale IPA	Festbier Festbier
Bezeichnung / Name		Ladies Delight	Tropicana	German IPA	All In
Bittereinheiten / Bitterness units	BE	21	28	41	36
Iso- $\alpha$ -Säuren / Iso- $\alpha$ -acids	mg/l	9,2	18,5	24,2	17,0
Nicht-Iso- $\alpha$ -Bittereinheiten / Non-iso- $\alpha$ -Bitterness units	BE	11,8	9,5	16,8	19,0
$\alpha$ -Säuren / $\alpha$ -acids	mg/l	4,6	2,3	7,4	10,5
Sonstige Begleitbitterstoffe Other accompanying bitter substances	BE	7,2	7,2	9,4	8,5

# Ladies Delight Tropicana German IPA All In

Die Gehalte des im Vergleich zum S-Linalool sensorisch deutlich aktiveren R-Linalools liegen in allen vier Bieren um ein Mehrfaches über dem Geschmacksschwellenwert (Literaturangaben schwanken zwischen 5 und 80 µg/l, eigene Ermittlungen zwischen 10 und 20 µg/l). Linalool ist verlässlich zu analysieren und dient als Indikator für ein Hopfenaroma im Bier, auch wenn es – gerade in hopfengestopften Bieren – nicht alleine für das Hopfenaroma verantwortlich ist.

Linaloolwerte von über 100 oder gar 200 µg/l sind nur durch intensive späte Gaben kombiniert mit Hopfenstopfen zu erzielen. Besonders das „Ladies Delight“ zeigt anschaulich, dass bei strenger Einhaltung des Reinheitsgebotes eine milde Bittere von nur 9,2 mg Iso- $\alpha$ -Säuren und immerhin 20 Bittereinheiten mit einem hohen Gehalt an Aromakomponenten kombiniert werden kann. Neben der richtigen Wahl der Hopfensorten ist eine Verlagerung der Hopfengaben von Kochbeginn zum Kochende und das Hopfenstopfen dafür verantwortlich. Es ist ein für Brauer ungewöhnlicher Gedanke, mit der 1. Hopfengabe erst ab der Kochmitte zu beginnen.

## Sensorik

Auf die Darstellung der diversen Verkostungen im Panel der Forschungsbrauerei St. Johann wird hier bewusst verzichtet. Vielmehr interessierten spontane Kommentare von Messebesuchern auf der BrauBeviale 2014, die diese Biere probiert haben. Die Reaktionen waren alle positiv, allerdings mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Überraschend war, dass z. B. besonders beim „Tropicana“, aber auch beim „Ladies Delight“ die niedrige Stammwürze nicht erkannt wurde. Die Zielsetzung, etwas „Besonderes“ mit den Bieren zu kreieren, gelang in jedem Fall.

## Die Zusammenfassung der Kommentare kann wie folgt formuliert werden:

Das „Tropicana“ besticht durch seinen fruchtig-estrigen Charakter. Während im Geruch schwarze Johannisbeere, Maracuja und eine leicht harzige Note dominieren, kommen im Geschmack mehr die Citrusnoten zur Geltung. Trotz seiner niedrigen Stammwürze ist das leichte Ale ausreichend vollmundig. Die Bittere ist im Antrunk mild, im weiteren Verlauf etwas prägnanter.

Als leichtes, helles Kristallweizen ist das „Ladies Delight“ deutlich obergärig in Geruch und Trunk. Als typischer Aromastoff ist hier das 4-Vinylguaiacol zu identifizieren. Im Geschmack schleicht sich eine angenehme Citrusnote ein, die das schlanke Bier noch ein wenig erfrischender macht. Die Bittere ist mild und fein.

Das unfiltrierte „All In“ macht seinem Namen alle Ehre. Es ist – einem Festbier angemessen – deutlich vollmundig und besitzt einen cremigen, dichten und

*The content of R-linalool, which is sensorily considerably more active than S-linalool, in all four beers is greater by a multiple factor than the flavor threshold (literature references give between 5 and 80 µg/l; our own measurements lie between 10 and 20 µg/l). Linalool is reliable to analyze and serves as an indicator for a hop aroma in beer, even if – precisely in dry hopped beers – it is not solely responsible for the hop aroma.*

*Linalool values of over 100 or even 200 µg/l can only be achieved through intensive late addition combined with dry hopping. In particular the „Ladies Delight“ clearly shows that by keeping strictly to the German purity law a mild bitterness of only 9.2 mg iso- $\alpha$ -acids and 20 bitterness units can be combined well with a high content of aroma components. Apart from the smart choice of hop varieties, it is the shift of hop additions from begin of boil to end of boil and the dry hopping which are responsible for this. For a brewer it is a strange idea to start with the 1st hop addition only at the middle of boil.*

## Sensory analysis

*We are purposely not going to present the analyses made during the tastings held by the panel of the St. Johann Research Brewery. What we were more interested in were the spontaneous comments of visitors who tasted these beers at the BrauBeviale 2014 trade fair. The reactions were all positive but with different points of emphasis. Surprisingly, the low original extract was not recognized in particular with the „Tropicana“ and the „Ladies Delight“ as well. In any case, the aim of creating something „special“ was well achieved.*

## Summary of the comments:

*The „Tropicana“ wins you over with its fruity-estery character. Whereas the aroma is dominated by black currant, passion fruit and a slight resinous note, the citrus notes come out more in the taste. Despite its low original extract the light pale ale has adequate body. The bitterness is mild at first taste, subsequently becoming a little more prominent.*

*As a light crystal wheat beer the „Ladies Delight“ is decidedly top fermented in aroma and taste. The 4-vinylguaiacol is easy to identify here as typical aroma substance. A pleasant citrus note creeps into the taste, which makes this dry beer just a little more refreshing. The bitterness is mild and fine.*

*The unfiltered „All In“ does its name proud. It has – fitting for a Festbier – a prominent body and a creamy, thick foam*



anhaltenden Schaum. Das ausgeprägte Hopfenaroma ist sehr komplex. Den hopfenwürzigen und fruchtigen Grundtendenzen entschlüpfen nach und nach zarte Grapefruit- und Orangennoten sowie Töne von reifem Obst. Vor lauter Riechen muss man aufpassen, dass man das Trinken nicht vergisst. Die Bittere ist kräftig und doch angenehm.

Bereits optisch ist das „German IPA“ mit seiner kupfernen Farbe und seinem feinen Glanz ein Eyecatcher. Der leicht estrige und etwas malzaromatische Grundcharakter wird von einem satten Hopfenaroma mit deutlich harzigen und citrusartigen Noten dominiert. Seine Vollmundigkeit, gute Drinkability und das kräftige Finish machen bei diesem India Pale Ale mit jedem Schluck Lust auf mehr.

### Zusammenfassung

Für die BrauBeviale 2014 wurden vier zum Teil außergewöhnliche „Genussbiere“ eingebracht, zwei davon mit ca. 3,0, die beiden anderen mit 6,5 Vol.-% Alkohol. Es handelte sich um ein leichtes, filtriertes Weizen („Ladies Delight“) mit moderater Bittere, ein leichtes Ale („Tropicana“) und ein India Pale Ale („German IPA“), die beiden letzteren waren in der Bittere etwas kräftiger. Im „All In“ mit Festbiercharakter kamen alle 18 kommerziell angebauten deutschen Hopfensorten zum Einsatz. Die Biere wurden mit 630 bis 750 g/hl Pellets Typ 90 über den Kochprozess gehopft und hopfengestopft.

Analytisch zeichneten sich alle Biere durch ungewöhnlich hohe Gehalte an Begleitbitterstoffen, Hopfenpolyphenolen und Linalool aus, was sich bei den Leichtbieren neben einem ausgeprägten hopfentypischen und fruchtig-blumigen Charakter in einer deutlichen Citrusnote bemerkbar macht. Das „Leichte“ dieser Biere ist völlig kompensiert.

Die beiden stärkeren Biere wurden von den Messeverkostern einhellig gelobt. Das „All In“ bestach besonders durch seinen komplexen hopfenwürzigen und an verschiedene Südfrüchte erinnernden Geruch und Geschmack.

*with a lasting cling. Its distinct hop aroma is very complex. After the hoppy and fruity basic tendencies, delicate grapefruit and orange notes follow as well as hints of ripe fruit. With all the nose work you have to be careful not to forget to drink. The bitterness is strong, but nevertheless pleasant.*

*Already with its copper color and fine brightness the „German IPA“ can't help but catch your eye. The slightly estery and malty basic character is dominated by a full hop aroma with distinct notes of resin and citrus. It is full bodied and very drinkable with a powerful finish, which makes you want more of this India pale ale with every swallow.*

### Summary

*For the BrauBeviale 2014 we brewed four extraordinary beers for drinking and enjoying: two with 3% and the other two with 6.5% alcohol by volume. We are talking here about a light, filtered wheat beer („Ladies Delight“) with moderate bitterness, and, both with a slightly stronger bitterness, a light pale ale („Tropicana“) and an India pale ale („German IPA“). The fourth beer, the „All In“ with Festbier character, was brewed with all 18 of the commercially grown German hop varieties. The beers were hopped and dry hopped during the course of the boil with 630 to 750 g/hl of pellets type 90.*

*Analytically all the beers were distinguished by unusually high levels of accompanying bitter substances, hop polyphenols and linalool, which were reflected in the light beers by a distinctive citrus note along with a marked hoppy and fruity-floral character. The „lightness“ of these beers was completely compensated.*

*The two stronger beers were unanimously praised by the tasters at the trade fair. The „All In“ was the big winner thanks to its complex hoppy aroma and taste recalling a basket of exotic fruits.*

**Autoren: Dr. Adrian Forster und Carlos Ruiz,  
HVG Hopfenverwertungsgenossenschaft e.G., Wolnzach  
Andreas Gahr, Forschungsbrauerei der Hopfenveredlung St. Johann GmbH & Co. KG, Train-St. Johann**



Dr. Adrian Forster



Carlos Ruiz



Andreas Gahr

### Literatur / Literature

- [1] **Biendl, M., Engelhard, B., Forster, A., Gahr, A., Mitter, W., Schmidt, R. und Schönberger, C.:**  
**Hopfen – vom Anbau bis zum Bier;** Fachverlag Hans Carl, Nürnberg; 2012; ISBN 978-3-418-00808-0.