

# DIPLOMARBEIT

## Sensorische Qualität ausgewählter österreichischer Biere

angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Verfasser: Thomas Kunz

Studienrichtung

(lt. Studienblatt): Ernährungswissenschaften

Betreuerin: Ao. Univ.-Prof. Dr. Dorota Majchrzak

Wien, August 2010



## Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG.....	1
2	LITERATURÜBERBLICK .....	3
2.1	GESCHICHTE DES BIER .....	3
2.1.1	DIE ENTSTEHUNG DES BIERES .....	3
2.1.2	DIE SUMERER .....	3
2.1.3	DIE BABYLONIER .....	3
2.1.4	DIE ÄGYPTER.....	4
2.1.5	DIE GRIECHEN .....	4
2.1.6	DIE RÖMER, KELTEN UND GERMANEN .....	5
2.1.7	KLOSTERBRAUEREIEN .....	5
2.1.8	DAS 19. JAHRHUNDERT.....	7
2.2.	DER BRAUPROZESS .....	8
2.2.1	ZUTATEN FÜR DIE BIERHERSTELLUNG .....	8
2.2.1.1	GERSTE.....	8
2.2.1.2	WASSER .....	9
2.2.1.3	HOPFEN .....	10
2.2.1.4	HEFE.....	11
2.2.2	DER BRAUVORGANG.....	11
2.2.2.1	MAISCHEN.....	11
2.2.2.2	ABLÄUTERN .....	12
2.2.2.3	KOCHEN .....	13
2.2.2.4	KÜHLEN .....	14
2.2.2.5	GÄREN .....	14
2.2.2.6	LAGERN .....	14
2.2.2.7	FILTERN .....	15
2.2.2.8	ABFÜLLEN.....	15
2.3	EINTEILUNG DER BIERE .....	16
2.3.1	BIERGATTUNG .....	16
2.3.1.1	SCHANKBIER .....	17
2.3.1.2	VOLLBIER.....	17
2.3.1.3	BOCKBIER .....	18
2.3.1.4	ALKOHOLFREIES BIER.....	18
2.3.1.5	ALKOHOLARMES BIER .....	18
2.3.1.6	LEICHTBIER .....	19
2.3.2	BIERARTEN .....	19
2.3.2.1	UNTERGÄRIGE BIERE.....	19
2.3.2.2	OBERGÄRIGE BIERE .....	20
2.3.3	SPEZIFISCHE TYPENBEZEICHNUNGEN.....	21
2.3.3.1	LAGER/MÄRZENBIER .....	21
2.3.3.2	PILSBIER .....	21

2.3.3.3	SPEZIALBIER.....	21
2.3.3.4	WEIZENBIER .....	21
2.3.3.5	ZWICKEL/KELLERBIER .....	22
2.3.3.6	DUNKLES BIER.....	22
2.4	BIERKONSUM .....	22
2.4.1	PRODUKTION UND KONSUM IN ÖSTERREICH.....	22
2.4.2	WELTKONSUM UND -PRODUKTION .....	24
2.4.3	EXPORT/IMPORT ÖSTERREICH .....	25
2.4.4	BIERSTEUERREGELUNG .....	26
2.5	BIER UND GESUNDHEIT.....	27
2.5.1	POLYPHENOLE .....	27
2.5.2	VITAMINE .....	28
2.5.3	ALKOHOL .....	29
2.5.4	MINERALSTOFFE .....	31
3	MATERIAL UND METHODEN .....	34
3.1	UNTERSUCHUNGSMATERIAL/PRODUKTE.....	34
3.2	METHODEN .....	38
3.2.1	QUANTITATIVE DESKRIPTIVE ANALYSE.....	39
3.2.1.1	QUALITATIVE BESCHREIBUNG .....	39
3.2.1.2	QUANTITATIVE BEURTEILUNG.....	42
3.2.1.3	AUSWERTUNG.....	49
3.2.2	RANGORDNUNGSPRÜFUNG .....	50
3.2.2.1	AUSWERTUNG.....	53
4	ERGEBNISSE UND DISKUSSION .....	54
4.1	ANALYSE FRAGEBOGEN .....	54
4.1.1	ERGEBNISSE DES FRAGEBOGENS DES GESAMTKOLLEKTIVS... .....	54
4.1.1.1	HÄUFIGKEIT DES BIERKONSUMS AUS DER DOSE BZW. FLASCHE.....	54
4.1.1.2	DIE BEKANNTTESTEN UND MEIST KONSUMIERTESTEN BIERMARKEN .....	56
4.1.1.3	BENOTUNG DER BEKANNTTESTEN BIERMARKEN.....	58
4.1.2	ERGEBNISSE DES FRAGEBOGENS BEI BERÜCKSICHTIGUNG DES GESCHLECHTS .....	59
4.1.2.1	HÄUFIGKEIT DES BIERKONSUMS IN DER DOSE BZW. FLASCHE.....	59
4.1.2.2	DIE BEKANNTTESTEN BIERMARKEN .....	62
4.1.2.3	BENOTUNG DER BEKANNTTESTEN BIERMARKEN.....	63
4.1.3	ERGEBNISSE DES FRAGEBOGENS BEI BERÜCKSICHTIGUNG DES ALTERS .....	65
4.1.3.1	HÄUFIGKEIT DES BIERKONSUMS IN DER DOSE BZW. FLASCHE.....	65
4.1.3.2	DIE BEKANNTTESTEN BIERMARKEN .....	69
4.1.3.3	BENOTUNG DER BEKANNTTESTEN BIERMARKEN.....	74

4.2	QUANTITATIVE DESKRIPTIVE ANALYSE.....	78
4.2.1	AUSSEHEN.....	78
4.2.1	GERUCH.....	79
4.2.2	GESCHMACK/FLAVOUR.....	81
4.2.3	MUNDGEFÜHL.....	85
4.2.4	NACHGESCHMACK.....	86
4.2.5	GESAMTEINDRUCK.....	87
4.3	RANGORDNUNGSPRÜFUNG.....	88
4.4	DISKUSSION.....	90
4.4.1	FRAGEBOGEN IM BEZUG AUF DIE GESAMTANZAHL DES UNTERSUCHTEN KOLLEKTIVS.....	90
4.4.1.1	BEVORZUGTES GEBINDE.....	90
4.4.1.2	DIE SECHS BIERMARKEN.....	91
4.4.2	FRAGEBOGEN IM BEZUG AUF DAS GESCHLECHT.....	93
4.4.2.1	BEVORZUGTES GEBINDE.....	93
4.4.2.2	DIE SECHS BIERMARKEN.....	94
4.4.3	FRAGEBOGEN IM BEZUG AUF DIE ALTERSGRUPPEN.....	96
4.4.3.1	BEVORZUGTES GEBINDE.....	96
4.4.3.2	DIE SECHS BIERMARKEN.....	97
4.4.4	QUANTITATIVE DESKRIPTIVE ANALYSE.....	102
4.4.4.1	OPTIK FARBE.....	102
4.4.4.2	GERUCH: ALKOHOLISCH.....	103
4.4.4.3	GESCHMACK: SÜSS.....	104
4.4.4.4	GESCHMACK UND NACHGESCHMACK: BITTER.....	104
4.4.4.5	FLAVOUR: FRUCHTIG /MUNDGEFÜHL: PRICKELND.....	105
4.4.5	RANGORDNUNGSPRÜFUNG.....	105
4.4.6	EINFLUSS DES PREISES AUF DIE SENSORISCHE QUALITÄT.....	107
5	SCHLUSSBETRACHTUNG.....	109
6	ZUSAMMENFASSUNG.....	112
7	SUMMARY.....	114
8	LITERATURVERZEICHNIS.....	116
9	ANHANG.....	122
10	LEBENS LAUF.....	127

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Bierausstoß 2008 nach Biersorten .....	24
Abb. 2: Österreichs Außenhandel mit Bier [VERBAND DER BRAUEREIEN ÖSTERREICHS, 2008] ..	26
Abb. 3: Die sechs Biermarken .....	35
Abb. 4: Aromarad für die Bestimmung der Attribute .....	41
Abb. 5: Kabine bei der QDA .....	49
Abb. 6: Kabine bei der Rangordnungsprüfung .....	51
Abb. 7: Häufigkeit des Konsums von Bier in der Dose und Flasche (%) .....	54
Abb. 8.: Häufigkeit der konsumierten Dosen bzw. Flaschenbiere (Füllmenge 0,33 l) in einem Monat .....	55
Abb. 9: Häufigkeit der konsumierten Dosen bzw. Flaschenbiere (Füllmenge 0,5 l) in einem Monat .....	56
Abb. 10: Die sechs anhand der Umfrage bekanntesten Biermarken .....	57
Abb. 11:Häufigkeit des Konsums der 6 bekanntesten Biermarken .....	57
Abb. 12: Benotung der 6 bekanntesten Biermarken nach dem Schulnotensystem .....	58
Abb.13: Häufigkeit des Konsums von Dosenbier bei Mann und Frau .....	59
Abb.14: Häufigkeit des Konsums von Flaschenbier bei Mann und Frau .....	60
Abb. 15: Häufigkeit des konsumierten Dosenbieres von Mann und Frau (Füllmenge 0,33 l) in einem Monat .....	60
Abb. 16: Häufigkeit des konsumierten Flaschenbieres (Füllmenge 0,33 l) von Männer und Frauen in einem Monat .....	61
Abb. 17: Häufigkeit des konsumierten Dosenbieres (Füllmenge 0,5 l) von Männer und Frauen in einem Monat .....	61
Abb. 18: Häufigkeit des konsumierten Flaschenbieres (Füllmenge 0,5 l) von Männer und Frauen in einem Monat .....	62
Abb. 19: Die sechs anhand der Umfrage bekanntesten Biermarken .....	62
Abb. 20: Häufigkeit des Konsums der 6 bekanntesten Biermarken .....	63
Abb. 21: Benotung der 6 bekanntesten Biermarken nach dem Schulnotensystem .....	64
Abb. 22: Häufigkeit des Konsums von Dosen- und Flaschenbier im Alter zwischen 20 und 35 Jahren .....	65
Abb. 23: Häufigkeit des Konsums von Dosen- und Flaschenbier im Alter zwischen 36 und 54 Jahren .....	66
Abb. 24: Häufigkeit des Konsums von Dosen- und Flaschenbier im Alter ab 55+ .....	66
Abb. 25: Häufigkeit des konsumierten Dosenbieres (Füllmenge 0,33 l) von den untersuchten Altersgruppen in einem Monat .....	67
Abb. 26: Häufigkeit des konsumierten Flaschenbieres (Füllmenge 0,33 l) von den untersuchten Altersgruppen in einem Monat .....	67

Abb. 27: Häufigkeit des konsumierten Dosenbieres (Füllmenge 0,5 l) von den untersuchten Altersgruppen in einem Monat .....	68
Abb. 28: Häufigkeit des konsumierten Flaschenbieres (Füllmenge 0,5 l) von den untersuchten Altersgruppen in einem Monat .....	68
Abb. 29: Die sechs anhand der Umfrage bekanntesten Biermarken in den untersuchten Altersgruppen .....	69
Abb. 30: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Gösser in den untersuchten Altersgruppen .....	70
Abb. 31: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Hirter in den untersuchten Altersgruppen .....	71
Abb. 32: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Ottakringer in den untersuchten Altersgruppen .....	71
Abb. 33: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Stiegl in den untersuchten Altersgruppen .....	72
Abb. 34: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Wieselburger in den unterschiedlichen Altersgruppen .....	73
Abb. 35: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Zipfer in den unterschiedlichen Altersgruppen .....	73
Abb. 36: Benotung der Biermarke Gösser mit dem Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen .....	74
Abb. 37: Benotung der Biermarke Hirter durch das Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen .....	75
Abb. 38: Benotung der Biermarke Ottakringer mit dem Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen .....	75
Abb. 39: Benotung der Biermarke Stiegl mit dem Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen .....	76
Abb. 40: Benotung der Biermarke Wieselburger mit dem Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen .....	77
Abb. 41: Benotung der Biermarke Zipfer mit dem Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen .....	77
Abb. 42: Beurteilung des optischen Attributs: Farbe Gelb .....	79
Abb. 43: Beurteilung des Geruchattributs: alkoholisch .....	80
Abb. 44: Beurteilung des Geschmackattributs: süß .....	82
Abb. 45: Beurteilung des Geschmackattributs: bitter .....	83
Abb. 46: Beurteilung des Flavourattributs: fruchtig .....	84
Abb. 47: Beurteilung des Mundgefühlattributs: prickelnd .....	85
Abb. 48: Beurteilung des Nachgeschmackattributs: bitter .....	86
Abb. 49: Sensorisches Profil der untersuchten Biere .....	88
Abb. 50: Ergebnis Rangordnungsprüfung .....	90

<b>Abb. 51.: Gründe, warum die sechs bekanntesten Biermarken am liebsten konsumiert wurden .....</b>	<b>92</b>
<b>Abb. 52: Gründe, warum die sechs bekanntesten Biermarken nicht gerne konsumiert wurden .....</b>	<b>93</b>
<b>Abb. 53: Gründe, warum die sechs bekanntesten Biermarken am liebsten von Mann und Frau konsumiert wurden .....</b>	<b>95</b>
<b>Abb. 54: Gründe, warum die sechs bekanntesten Biermarken nicht gerne konsumiert wurden .....</b>	<b>96</b>
<b>Abb. 55: Gründe, warum die Marke Gösser am liebsten bzw. nicht gerne in den unterschiedlichen Altersgruppen konsumiert wurde .....</b>	<b>99</b>
<b>Abb. 56 : Gründe, warum die Marke Ottakringer am liebsten bzw. nicht gerne in den unterschiedlichen Altersgruppen konsumiert wurde .....</b>	<b>100</b>
<b>Abb. 57: Gründe, warum die Marke Stiegl am liebsten bzw. nicht gerne in den unterschiedlichen Altersgruppen konsumiert wurde .....</b>	<b>100</b>
<b>Abb. 58: Gründe, warum die Marke Zipfer am liebsten bzw. nicht gerne in den unterschiedlichen Altersgruppen konsumiert wurde .....</b>	<b>101</b>
<b>Abb. 59: Gründe, warum die Marke Hirter am liebsten bzw. nicht gerne in den unterschiedlichen Altersgruppen konsumiert wurde .....</b>	<b>101</b>
<b>Abb. 60.: Sensorisches Profil von den Biermarken Gösser Märzen und Zipfer Urtyp ....</b>	<b>107</b>

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1: Biergattungen nach Angabe des Stammwürzegehalts (ÖLMB- Codexkapitel 13)</b>	
.....	16
<b>Tabelle 2: Einteilung der Biere nach Angabe des Alkoholgehalts (ÖLMB- Codexkapitel 13)</b>	
.....	17
<b>Tabelle 3: Inhaltsstoffe in einem Liter Bier [WATZL und HLATKY, 2008]</b>	28
<b>Tabelle 4: Fragebogen zum Konsum österreichischer Biermarken</b>	36
<b>Tabelle 5: Attributenliste für die sensorische Beurteilung (Quantitative Deskriptive Analyse) von Bier</b>	40
<b>Tabelle 6: Protokoll zur sensorischen Beurteilung (Quantitative Deskriptive Analyse) der Intensität der Attribute</b>	42
<b>Tabelle 7: Die 6 Biermarken mit Biertyp, Stammwürze und Alkoholgehalt</b>	47
<b>Tabelle 8: Codierung der Biermarken für den ersten Durchgang der Qualitativen Deskriptiven Analyse</b>	48
<b>Tabelle 9: Codierung der Biermarken für den zweiten Durchgang der Qualitativen Deskriptiven Analyse</b>	48
<b>Tabelle 10: Codierung der Biermarken für die Rangordnungsprüfung</b>	51
<b>Tabelle 11: Protokoll für die Rangordnungsprüfung</b>	52
<b>Tabelle 12: Ergebnisse der Rangordnungsprüfung</b>	89
<b>Tabelle 13: Farbskala [WEJWAR; 2009]</b>	102
<b>Tabelle 14: Vergleich Preis vs. Gesamtbeurteilung der QDA</b>	108
<b>Tabelle 15: Gesamteindruck der Biere beider Sessions der QDA</b>	111

## 1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Das Bier, weltweit als Durstlöscher und Berausungsmittel konsumiert und in verschiedenen Variationen am Markt erhältlich, blickt auf eine lange Entstehungsgeschichte zurück.

Seine Geschichte reicht von der Steinzeit, den Mesopotamiern, Ägyptern, Griechen und Römern bis ins Mittelalter zu den Mönchen. So gaben schon die alten Ägypter den Toten für ihre lange Reise ins Jenseits Bier mit ins Grab. Die germanischen Götter tranken um die Wette, die Sumerer nutzten das Bier bereits für die Medizin und die Klosterbrauereien im Mittelalter waren die Ersten, die den Hopfen gezielt für das Brauen einsetzten. Bier gilt heute als das Volksgetränk Nr.1.

Doch die Forschung erkennt jetzt erst langsam die steigende ernährungsphysiologische Bedeutung von Bier und seinen Inhaltsstoffen. Unumstritten verkürzt unmäßiger Alkoholkonsum die Lebenserwartung. Ein bis zwei Biere am Tag jedoch haben nachweislich einen positiven Effekt. Bier schützt vor allem vor kardiovaskulären Erkrankungen wie Herzattacken. Es erhöht den HDL-Wert und die Konzentration der präventiv gegen Herzerkrankungen wirkenden Apolipoproteine A-I und A-II. Außerdem senkt es den LDL-Wert, der Ursache für die Arteriosklerose ist [HUGHES und BAXTER, 2001].

Die große gesundheitliche Bedeutung von Bier ist auf dessen Inhaltsstoffe, Malz, Hopfen, Hefe und Wasser zurückzuführen. Malz und Hopfen bringen Polyphenole in das Bier ein, bekannt für ihre antioxidative und antikanzerogene Wirkung. Malz und Hefe statten das Getränk mit Vitaminen aus, vor allem solche der Gruppe B, die sich positiv auf das Herz-Kreislaufsystem auswirken und den menschlichen Stoffwechsel anregen. Wasser und Malz versorgen das

Getränk mit wichtigen Mineralstoffen, unerlässlich für Stoffwechsel und Gesundheit [BACK, 2005].

Auch wenn das Getränk viele gesundheitliche Vorteile mit sich bringt - ½ bis 1 Liter Bier über den Tag verteilt lässt die Nährstoffe in unseren Körper positiv entfalten – bringt übermäßiger Konsum viele Gefahren mit sich. Alkohol als Suchtmittel mit seinen vielen negativen Begleiterscheinungen ist und bleibt ein Risiko für die Zivilisation. Unter Einfluss von Medikamenten, bei Müdigkeit und allgemein schlechter Verfassung kann bereits eine Flasche die Verkehrstüchtigkeit beträchtlich beeinflussen und ist oft Ursache für Autounfälle, die Menschenleben fordern [RUDOLPH, 1999].

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, nicht nur auf die vielen Vorteile von Biergenuss aufmerksam zu machen, sondern auch Österreichs „bestes“ Bier sensorisch zu evaluieren.

Durch eine Umfrage mit 113 befragten Personen wurde der alltägliche Konsum von Bier erarbeitet und anhand der Fragebögen, die sechs beliebtesten Biermarken Österreichs eruiert. Für diese Biere wurden mittels Quantitativer Deskriptiver Analyse, durchgeführt mit 10 geschulten Prüfpersonen, Produktprofile erstellt, die verschiedene sensorische Attribute des Aussehens, Geruchs und Geschmacks verdeutlichen.

## **2 LITERATURÜBERBLICK**

### **2.1 GESCHICHTE DES BIER**

#### **2.1.1 DIE ENTSTEHUNG DES BIERES**

Es ist anzunehmen, dass der Mensch vor mehr als 6000 Jahren durch Zufall auf das Getränk Bier gestoßen ist. Brot fing nach Kontakt mit Wasser an zu gären. Die berauschende Wirkung fand Gefallen und der nächste Schritt, gezielt Bier zu brauen, war getan. [KRAUSE, 1998].

#### **2.1.2 DIE SUMERER**

In Keilschrift abgefasst, geben die Sumerer Aufschluss über die ersten Brauvorgänge. Sie fertigten aus Emmer oder aus Gerste Brotfladen, rösteten diese und ließen sie vergären. Das gebraute Bier gab es in verschiedenen Stärkegraden und Farbabstufungen, sogar Mischbier wurde hergestellt. Gewürzt wurde das Bier mit Zimt, Honig, Ingwer und ähnlichem. Aber sie kannten noch keine Bierhefe und auch keinen Hopfen [RUDOLF, 1998].

#### **2.1.3 DIE BABYLONIER**

Auch nach dem Fall des sumerischen Reiches wurde das Bier - bereits ein Volksgetränk - von den Babyloniern übernommen und weiterentwickelt. Neben den gerösteten Brotfladen wurden auch gekeimter, gerösteter Emmer, vergleichbar mit dem heutigen Malz, in die Maische zugegeben. Bier war umso wertvoller, je mehr Emmer die Maische enthielt. Die Babylonier kannten bereits zwanzig verschiedene Biersorten, die als Arznei für die Kranken, als Opfergaben für die Götter, Bezahlung für die Arbeiter und sogar als Steuer dienten [RUDOLF, 1998].

Die Gesetzestafel des babylonischen König Hammurabi (16 Jhdt. v. Chr.) regelten bereits die Herstellung und das Ausschänken des Bieres. Ziel war es

zu verhindern, dass minderwertige Zutaten dem Bier beigefügt wurden und Preistreiberei unterbunden wurde. Mit diesem Gesetz wurde zugleich die erste Biersteuer eingeführt [WALZL und HLATKY, 2008].

Die hohe Bierqualität war es, die es den Babyloniern erlaubte Bier in großen Mengen an Ägypten zu liefern und damit zu den ersten Bierexporteuren der Geschichte zu werden [RUDOLF, 1998].

#### **2.1.4 DIE ÄGYPTER**

Für die Ägypter wurde das Bier zum „Grundnahrungsmittel“. Sie brauten das Bier in großen Betrieben und lieferten es in Tonkrügen. Es wurde mit einem Strohalm getrunken, der die Getreidereste im Getränk zurückhalten sollte. Je nach Hierarchiestand durfte nur eine bestimmte Ration Bier pro Tag getrunken werden [HLATKY et al., 1998].

Gerste, Emmer und Hirse wurde zum Keimen gebracht, gemahlen und danach der Brei mit Sauerteig zu Fladen geformt. Unbewusst wurde dadurch die Wirkung der Hefe benutzt, indem die Flade so gebacken wurde, dass sie innen noch teigig und nur außen mit einer Kruste versehen war [RUDOLF, 1998].

#### **2.1.5 DIE GRIECHEN**

Die Griechen übernahmen das Bierbrauen von den Ägyptern. Bier galt jedoch nur als Trunk der Armen, der höchstens in der Medizin Verwendung fand [DARTHE, 2007].

So empfahl bereits der griechische Arzt Hippokrates (460-377 v.Chr.) Bier als linderndes Mittel bei Fieber, Nierenleiden und zur Entwässerung [WALZL und HLATKY, 2008].

### 2.1.6 DIE RÖMER, KELTEN UND GERMANEN

Von den Griechen gelangte Bier zu den Römern, die es aber als barbarisches Getränk ansahen und dem Wein dem Vorzug gaben. Bier hatte auch deswegen bei den Römern so einen schlechten Ruf, da ihre Feinde, die Kelten und Germanen, Bier statt Wein bevorzugten. Die zwei Völker kannten zwar bereits den Hopfen als Gemüse, nutzten aber Eichenrinde und verschiedene Gewürzkräuter als Bitterstoffe [HLATKY, 1997].

Die Germanen bereiteten das Bier direkt aus Getreidekörnern zu, indem sie die Körner keimen und danach auf einem Rost über offenem Feuer trocknen ließen. Außerdem kochten sie, im Gegensatz zu den Sumerern, Ägyptern und anderen Brauern der Frühzeit, die Bierwürze in einem Kessel über dem Feuer beziehungsweise in seltenen Fällen auch durch erhitzte Steine, die ins Wasser geworfen wurden. Das sogenannte „Steinbier“ wird auch heute noch in Kärnten hergestellt [RUDOLF, 1998].

### 2.1.7 KLOSTERBRAUEREIEN

Klimabedingt gewann die Bierherstellung im Norden immer mehr an Bedeutung. Mit der fortschreitenden Christianisierung und die damit Hand in Hand gebundenen Klostergründungen wurde ab dem 5 Jhdt. n. Chr. das Brauhandwerk zunehmend eine Domäne der Klöster [RUDOLF, 1998].

720 n.Chr. entstand die zu diesen Zeiten größte Klosterbrauerei in St. Gallen in der Schweiz. Sie umfasste drei Brauereien, die alle einen Sud-, Gär- und Kühlraum besaßen, zusätzlich noch eine eigene Mälzerei und beschäftigte mehrere hundert Mönche. Drei verschiedene Biersorten wurden gebraut:

- Das Stahlbier „*celia*“ aus Gerste oder Weizen, oder aber auch beiden Getreidearten für den Abt und hohe Gäste
- Das Alltagsbier „*cerevisa*“ aus Hafer für Pilger und zum eigenen Gebrauch

- Das Dünnbier „*conventus*“, ein Aufguß aus der restlichen Würze der zwei Biere mit Zugabe von Hafermalz für Bedienstete und Bettler

In den Klöstern befasste man sich aber auch mit alten Schriften über das Brauen. Die Mönche wurden Pioniere der Braukunst und trugen maßgeblich zur Verbesserung des Bieres bei. Es gewann an Nahrhaftigkeit, je kräftiger man es einbraute, was vor allem in der Fastenzeit von Vorteil war, wenn das Essen reduziert oder gar gestrichen wurde, aber das Bier erlaubt war [RUDOLF, 1998].

Das Kloster Weihenstephan bei Freising in Bayern, 725 n.Chr. von den Benediktinern gegründet, war die erste Brauerei der Welt, die auch den Hopfen gezielt zum Brauen verwendete. Das Recht zum Brauen und zum Ausschank geht bis auf das Jahr 1040 zurück. 1803 verlor sie ihr Braumonopol [KRAUSE, 1998].

Kurios mutet die Feststellung der Güte des Sudes im 14. und 15. Jahrhundert an. Holzbänke wurden mit Bier überschüttet, auf die sich die Prüfer, die sogenannten Pir-Beschauer, mit Lederhosen setzten. Nach einer bestimmten Zeit erhoben sich alle gleichzeitig. Das Bier galt als geraten, wenn die Bank an der Hose kleben blieb. Bei Nichterfüllen der Regeln wurde das Bier unter anderem ausgeschüttet oder billiger verkauft [RUDOLF, 1998].

Damals fügte man neben dem Brotgetreide, wie Weizen, Gerste oder Hafer auch stärkehaltige Produkte wie Erbsen und Bohnen hinzu. Statt dem Hopfen gab man Zutaten wie Ruß, Kreide oder zum Beispiel Ochsen-galle bei, um das Bier zu verbessern, wie auch die Haltbarkeit zu erhöhen [RUDOLF, 1998].

Am 23. April 1516 legte Herzog Wilhelm IV das „altbayerische“ Reinheitsgebot fest. Ursprünglich als Maßnahme dem Verfälschen des Bieres durch Strecken mit Wasser und Zugabe von halluzinogenen Samen des Bilsenkrautes [SCHURZ, 1969] entgegenzuwirken, regelte das Reinheitsgebot auch, dass das Bier nur (Gersten) Malz, Hopfen und Wasser enthalten darf. Von Bayern übernommen wurde das Reinheitsgebot unter der Bezeichnung „Deutsches Reinheitsgebot“ in ganz Deutschland eingeführt und blieb bis heute ein wesentlicher Faktor, dass Bier nach wie vor frei von Chemiezusätzen blieb. Die

Hefe, als natürlicher Gärfaktor, war im 16. Jahrhundert noch nicht für ihre alkoholische Gärung bekannt, wurde aber später nach Entdeckung ihrer Wirkung als viertes Element in dieses älteste Lebensmittelgesetz hinzugefügt [KLING, 2006].

Für manche Klöster wurde das hauseigene Bier bald zur Einnahmequelle. Doch auch Kaiser, Könige und Fürsten nutzten durch Biersteuern und Vergabe von Brauberechtigungen die Staatskassen zu füllen. Klöster mit Braurecht waren, im Gegensatz zu den gewerblichen Brauereien, in jeder Hinsicht bevorzugt. Sie zahlten keine Steuern, konnten auf günstiges Getreide aus eigenem Anbau und aus Abgaben zurückgreifen, hatten billige Arbeitskräfte und bei Missernten untersagte die Staatsmacht gewerblichen Brauereien wegen des Mangels an Brotgetreide, jedwede Bierherstellung [WALZL und HLATKY, 2008].

Dies Vormachtstellung ging erst durch die Reformation verloren, als viele Klöster aufgelöst und während des Dreißigjährigen Krieges zerstört wurden. 1803 schließlich, als durch die Säkularisation ein Großteil des kirchlichen Besitzes in einen weltlichen überging, war die Blütezeit der Klosterbrauereien vorbei [KRAUSE, 1998].

### **2.1.8 DAS 19. JAHRHUNDERT**

Der Chemiker Louis Pasteur befasste sich im 19. Jahrhundert auf Bitten der französischen Bauern mit der alkoholischen Gärung. Seiner Forderung nach einer hygienischeren Arbeitsweise gerecht zu werden, entwickelte er das nach ihm benannte Pasteurisieren, als eine Methode der Haltbarmachung des Bieres. Damit war es gelungen, Bier mehrere Monate zu lagern und problemlos zu transportieren [RUDOLF, 1998].

Der dänische Botaniker und Chemiker Christian Hansen widmete seine Aufmerksamkeit der Bierhefe. Ihm gelang als ersten die Reinzucht von Bierhefezellen, die seit dem ein Garant für gleichbleibende gute Qualität des Bieres ist. Außerdem fand er heraus, dass es unter- und obergärige Heferassen gibt [KRAUSE, 1998].

Der Fortschritt in Naturwissenschaft, Chemie und Technik verbesserte schlussendlich auch das Herstellungsverfahren. Die Dampfmaschine ersetzte die Handarbeit und der Einsatz von Kühlmaschinen ermöglichte es, Biere unabhängig von äußeren Witterungseinflüssen, über einen längeren Zeitraum zu lagern [VOGEL, 1999].

In Wien wurde das erste Brauhaus 1296 in der Weidengasse gegründet [DARTHE, 1998].

Österreich, als einer der größten Bierexporteure Mitteleuropas, war wesentlich am Übergang von Klein- zum Großbetrieb des Brauwesens beteiligt. Maßgeblich trug das 1841 vom Brauer Anton Dreher in Kleinschwechat bei Wien entwickelte „Lagerbier nach Wiener Art“ bei, das bald in der ganzen Welt bekannt war [HLATKY, 1997].

## **2.2. DER BRAUPROZESS**

### **2.2.1 ZUTATEN FÜR DIE BIERHERSTELLUNG**

#### **2.2.1.1 GERSTE**

Für die Herstellung von Malz für Brauereizwecke wird eiweißarme Braugerste verwendet, vorzugsweise zweizeilige Gerste, die sich durch rundes Korn (Vollkörnigkeit) und geringen Spelzenanteil und damit hohen Stärkegehalt auszeichnet [WALZL und HLATKY, 2008]. Zur Malzgewinnung wird die Gerste 24 Stunden im Wasser vorgequollen (Weichen), wobei die Versorgung mit Sauerstoff und das Abführen des gebildeten Kohlendioxids und der Wärme wichtig sind. Die Gerste wird fünf Tage bei einer Temperatur zwischen 14 und 18 Grad Celsius vorgekeimt und im Anschluss daran geschwelkt, das heißt, der Wassergehalt wird auf 10 bis 12% reduziert und dann bei Temperaturen von mehr als 50 Grad Celsius abgedarrt [WEJWAR, 2009].

Durch das Vorquellen des Gerstenkorn wird der Keimprozess eingeleitet. Dabei wird vom Schildchen der Keimanlage Gibberellinsäure freigesetzt, die ihrerseits

die in der Aleuronschicht vorhandenen Enzyme, namentlich die Amylasen, aktiviert. Diese Enzyme spalten die Stärke in Zucker und schaffen so die Wachstumsgrundlage für die Hefepilze. Da dieser durch die Keimung eingeleitete Prozess irreversibel ist, werden auch bei der anschließenden Darre die Zucker nicht mehr in Stärke umgewandelt und bleiben erhalten. Vielmehr behalten auch die freigesetzten Enzyme ihre Wirkung bei und setzen in der Maische die Verzuckerung fort. Dies erlaubt z.B. auch, dass neben Gerstenmalz auch ein bestimmter Anteil anderer Stärketräger, wie Bruchreis oder Mais der Maische beigefügt werden kann [KHAN, 1977]

Das gewonnene Malz enthält wichtige mineralische Bestandteile, vor allem Phosphate, Kalzium, Kieselsäure, Eisen und Schwefel. Es ist allen voran die Farbe, Kraft und der Geschmack des Bieres die vom Malz bestimmt werden [WALZL und HLATKY, 2008].

#### **2.2.1.2 WASSER**

Reinheit und Härtegrad des Wassers sind entscheidend für den Geschmack des Bieres. Österreichs Brauereien sind in der glücklichen Lage über sauberes und nitratarmes Wasser aus den Alpen und dem Böhmisches Granitmassiv zu verfügen. Viele Brauereien in unserem Land besitzen eigene, von äußeren Umwelteinflüssen abgeschirmte Quellen [VERBAND DER BRAUEREIEN ÖSTERREICHS].

Der pH- Wert des Brauwassers sollte zwischen 5,4 und 5,8 liegen, da die Enzyme hier beim Maischen optimal arbeiten können [KLING; 2006].

Der Härtegrad des Wassers ist der Gehalt an Karbonaten, vor allem Kalzium- und Magnesiumsalze, und Mineralstoffen, die aus dem Boden gelöst werden. Zu hartes Wasser hat einen zu hohen Gehalt an diesen Mineralsalzen, die zusammen mit der im Wasser befindlichen Kohlensäure die Karbonathärte charakterisieren. Dem gegenüber bestimmen die Sulfate im Wasser die Nichtkarbonathärte. Die Gesamthärte des Wassers ist also die Karbonathärte gemeinsam mit der Nichtkarbonathärte und wird mit dem deutschen Härtegrad

(°dH) angegeben. Er ist definiert als 1 Gramm Kalk in 100 Liter Wasser [KLING, 2006].

Enzyme spalten die Reservestoffe des Gerstenkorns auf, allen voran Stärke. Durch hartes Wasser wird die Enzymtätigkeit negativ beeinflusst, mitunter sogar gehemmt. Da ein hoher Härtegrad des Wassers auch die Ausbeute je Sud reduziert und die Produktion verteuert, wird im heutigen Brauverfahren das Wasser durch Enthärtung aufbereitet. Mit der Karbonathärte steigt auch der pH-Wert und beeinträchtigt die Aktivität der Hefe. Umgekehrt muss der Nitratgehalt des Wassers unter 20 mg/l liegen, damit das Nitrat durch die Hefe nicht zu Nitrit umgewandelt wird und dadurch die Gärung verzögern lässt [WEJWAR, 2009].

### 2.2.1.3 HOPFEN

Der Hopfen (*Humulus lupulus L.*) gehört wie Cannabis und Hanf zur Familie der Moraceae, Maulbeergewächse. Die zugegebene Menge und Sorte des Hopfens ist abhängig von der Art des Bieres. Für die Bierherstellung werden die weiblichen Blüten verwendet, die die Hopfenbitterstoffe (*Lupulin*) enthalten [WALZL und HLATKY, 2008].

Lupulin besteht aus den Bitterstoffen Alphasäure (*Humulon*) und Betasäure (*Lupulon*), aus Gerbstoffen und ätherischen Ölen [KRAUSE, 1998]. Alphasäure bestimmt den bitteren Geschmack des Bieres, der durch die Bittereinheit (BE) festgelegt wird, wobei  $1\text{BE} = 1\text{mg gelöste Alphasäure/Liter}$  ist. Dementsprechend dient die Alphasäure als Berechnungsgrundlage des Hopfenpreises [WEJWAR, 2009].

Neben der typischen Bitterkeit des Bieres sorgt der Hopfen durch seine Lupuline für eine längere Haltbarkeit. Außerdem hemmen sie das Wachstum der bei der Gärung unerwünschten Milchsäurebakterien. Gemeinsam mit dem Eiweiß der Gerste sorgt der Hopfen für eine bessere Schaumbildung. Der Hopfen entfernt darüber hinaus das überschüssige Eiweiß aus der Würze und klärt somit das Bier [KRAUSE, 1998].

#### **2.2.1.4 HEFE**

Die Bierhefen sind einzellige Hefepilze, die zur Gattung *Saccharomyces* gehören. In der Brauerei sind zwei Arten von Bedeutung, die untergärige Hefe (*Saccharomyces carlsbergensis*) und die obergärige Hefe (*Saccharomyces cerevisiae*). Während des Gärprozesses wird Malzzucker in Alkohol und Kohlensäure umgewandelt [WALZL und HLATKY, 2008].

Die Bierhefe ist eiweißreich, beinhaltet Mineralstoffe, besonders Kalium, Phosphor, Magnesium und Spurenelemente wie Zink, Chrom, Selen, Kupfer, Eisen, Molybdän und Mangan, bei gleichzeitig niedrigem Gehalt an Natrium, ist fettarm und cholesterinfrei. Von allen natürlichen Nahrungsmitteln enthält Hefe die größte Menge an Vitaminen des B-Komplexes. Jedoch fehlen, neben dem Vitamin B<sub>12</sub>, die Vitamine A, C, D, E und K [WALZL und HLATKY, 2008].

### **2.2.2 DER BRAUVORGANG**

Die angeführten Angaben wurden aus Sach- und Fachbüchern übernommen und mit Hilfe der Braumeister der Firma Salmbräu und Medlbräu teilweise korrigiert.

#### **2.2.2.1 MAISCHEN**

In der Schrotmühle wird das Malz zerkleinert. Die Samenschale wird dabei geschont. Die Schrotteile werden gezielt weiterverarbeitet. In einem anderen Verfahren, der Nassschrotung, wird Malz in einem 45°C warmen Wasser eingeweicht und danach gequetscht [KNAB und SCHULTERS, 1999].

Das geschrotete bzw. gequetschte und gereinigte Malz wird gemeinsam mit dem Brauwasser bei 35-50°C in einer Maischpfanne versetzt, d.h. eingemaischt. Man bezeichnet diese erste Phase des Brauens als Maischen [HLATKY, 1998].

Nach Erreichen der Einmaischtemperatur (50-52°C) werden 5-10 min für die Eiweißrast gegeben. Durch ständiges Rühren wird eine vollständige Vermischung erreicht. Es folgt eine weitere Temperaturerhöhung auf 62-64°C, mit anschließender 10 minütiger Rast, bis dann die Temperatur weiter bis auf 72°C erhöht wird. In der nun erneut folgenden Rast von 10 min erfolgt die vollständige Verzuckerung von Stärke, namentlich in Maltose (Malzzucker) [HLATKY,1998].

Um den Grad der Verzuckerung festzustellen, wird einer, der Maische entnommenen, Probe Jod zugefügt. Eventuelle Blauverfärbung deutet auf noch unvollständige Verzuckerung hin [SEIDL, 2005].

Nach der vollzogenen Verzuckerung wird die gesamte Maische auf 78°C erhitzt und abgemaischt. Die Enzyme des Malzes, die Amylasen, würde man bei höheren Temperaturen zerstören. Schaumbildung, Geschmack und Haltbarkeit des Bieres werden durch den Abbau der Eiweißstoffe mithilfe anderer Enzyme beeinflusst [RUDOLF, 1998].

Beim Maischen unterscheidet man zwischen mehreren Verfahren. Das vorhin beschriebene Infusionsverfahren, bei dem bis auf 78°C erhitzt wird und das Dekoktionsverfahren, wo Teile der Maische entnommen, erhitzt und dem Hauptteil wieder beigegeben werden [HLATKY, 2005].

Wichtig für das Brauen sind Zeit und Temperatur. Je nach Biersorte wird gärfähiger Zucker durch niedere Temperaturen freigesetzt, nicht gärfähiger durch hohe, die für einen niederen Alkoholgehalt sorgen [JACKSON, 2000].

#### **2.2.2.2 ABLÄUTERN**

Die Würze, die kohlenhydrat- und eiweißreiche Flüssigkeit, wird vom festen Bestandteil der Maische, dem Treber, mit Hilfe eines Läuterbottichs oder Maischefilters getrennt. Im Läuterbottich lagert sich auf dem Siebboden der Treber ab, während die Würze über die Siebschlitze in die Würzefanne geleitet wird [KNAB und SCHULTERS, 1999].

Der Treber wird mit heißem Wasser, dem Nachguss, mehrere Male ausgeschwemmt und danach mit der Würze verdünnt. Der verbleibende und für die weitere Bierherstellung bedeutungslose Treber findet als Viehfutter Verwendung [HLATKY, 2005].

### **2.2.2.3 KOCHEN**

Die Würze wird gemeinsam mit dem händisch zugegebenen Hopfen in der Würzpfanne gekocht. Der Hopfen wirkt auf Geschmack, Aroma, Bitterkeit und Haltbarkeit des Bieres. Da der Hopfen innerhalb kurzer Zeit verwelkt, muss er unmittelbar nach der Ernte in einer Hopfendarre getrocknet werden. Um Aroma und Geschmack des Hopfens zu erhalten, wird er in Säcken verpackt. Bis zu 300 natürliche Inhaltsstoffe des Bieres stammen aus den ätherischen Ölen des Hopfens, zu denen vor allem die Terpene als geschmacksträchtigste Gruppe zählen [JACKSON, 2000].

Je nach Biertyp wird die Würze 60-90 min in einer Sudpfanne gekocht. Dabei gehen die Bitterstoffe des Hopfens in die Würze und überdecken den süßen Geschmack des Malzes [RUDOLF, 1998].

Je nach Dauer des Kochens steigt die Konzentration an Malzzucker, Eiweiß, Aromastoffe und Vitamine der Würze an. Mit Hilfe einer Würzspindel wird der erwünschte Anteil des Extraktes bestimmt [RUDOLF, 1998]. Damit sich die Würze chemisch nicht mehr verändern kann, müssen die Enzyme und allfälligen Mikroorganismen durch hohe Temperaturen zerstört werden. Durch diesen Kochvorgang werden außerdem die Eiweißstoffe ausgeschieden, die sich schlecht auf die Haltbarkeit des Bieres auswirken würden [SEIDL, 2005].

Die Eiweißbestandteile werden in einem Whirlpool von der Würze abgetrennt. Dabei wird die Würze mit hoher Geschwindigkeit in das Gefäß gepumpt, wobei sich Eiweiß und andere Schwebstoffe durch die Zentrifugalkraft in der Mitte des Pools ansammeln und abgepumpt werden können [HLATKY, 2005].

#### **2.2.2.4 KÜHLEN**

Um unerwünschte Keime in der Würze zu unterdrücken, wird möglichst rasch auf die entsprechende Gärtemperatur abgekühlt, je nachdem ob ober- oder untergärige Hefe beigefügt wird.

Das entstandene Jungbier ist noch trübe und geschmacklich nicht sehr ausgereift, weshalb es über Leitungen in den offenen Gärbottich oder einen geschlossenen Gärtank geleitet wird [HLATKY,1998].

#### **2.2.2.5 GÄREN**

Das Bier durchläuft zwei Gärprozesse: Die Hauptgärung im Gärkeller und die Nachgärung im Lagerkeller.

Der Würze wird pro Hektoliter ein halber bis ein ganzer Liter ober- und untergärige Hefe zugesetzt [RUDOLF,1998]. Hefe wandelt den Malzzucker in Alkohol und Kohlendioxid um und trägt zum wesentlichen Geschmack des Bieres bei. Wichtig dabei ist ausreichende Sauerstoffzufuhr. Während des Gärprozesses bildet sich auf der Würze ein weißer bis gelblicher Schaum, der sogenannte „Kräuse“. Der Braumeister überprüft die Vergärung und den Alkoholgehalt mit Hilfe einer Würzspindel. Je stärker die Alkoholkonzentration im Bier, desto geringer die Konzentration des Extraktes [HLATKY, 2005].

Man unterscheidet ober- und untergärige Vergärung der Würze zu Bier.

- Obergäriges Verfahren: Beigabe von obergäriger Hefe bei 20-22 °C. Es vergärt in 2- 3 Tagen.
- Untergäriges Verfahren: Beigabe von untergärigen Hefe bei 8-12 °C. Es vergärt in 7-8 Tagen.

#### **2.2.2.6 LAGERN**

In der Brauerei lässt man das Bier zwei bis vier Wochen nachreifen.

Währenddessen wird das Bier in regelmäßigen Zeitabständen vom Braumeister getestet. Über einen Hahn, den sogenannten „Zwickel“ wird das Bier aus den Tanks entnommen. Der Probeschluck heißt „Zwickelbräu“, sowie auch das, in seiner ungefilterten, natürlichen Form am Markt verkaufte Bier [RUDOLF, 1998].

Während der Nachgärung wird das Bier mit Kohlensäure angereichert. Dazu verbleibt es in einem luftdicht verschlossenen Tank, dessen Innendruck mit einem Überdruckventil, dem Spundapparat, geregelt werden kann. Je nach Höhe des Druckes erfolgt eine mehr oder minderstarke Anreicherung und das Bier schmeckt wenig bis stark prickelnd [SEIDL, 2005].

#### **2.2.2.7 FILTERN**

Das Bier ist nach der Reifung sauerstofffrei, jedoch sind noch 1 Millionen Hefezellen und Trübstoffe im Getränk, die, ohne das Sauerstoff dazukommt, entfernt werden müssen. Ziel ist es, das Bier ohne sichtbare Veränderungen haltbar zu machen [KUNZE, 2007].

Um die Hefebestandteile und Trübstoffe zu entfernen und das Bier zu klären, filtert man über einen Kieselgurfilter [WALZL und HLATKY, 2008]. Steigendes Umweltbewusstsein lässt zunehmend andere Filtervarianten wie Zellulosefilter oder Membranfilter zum Einsatz kommen, da die Entsorgung des Kieselgurs Umweltprobleme verursacht [BACK, 2005].

#### **2.2.2.8 ABFÜLLEN**

Zu guter Letzt wird das Bier in Fässern, Flaschen, Dosen und Containern abgefüllt und an die Händler und Konsumenten geliefert.

## 2.3 EINTEILUNG DER BIERE

In Österreich werden Biere nach Biergattung, Bierarten und Biersorten unterschieden.

### 2.3.1 BIERGATTUNG

Die Biergattungen werden gemäß der Stärke eingeteilt. Durch die Gärung entsteht daraus Alkohol. Sie wird durch den Stammwürzgehalt angegeben. Danach lassen sich in Österreich die Biere in Schankbier, Vollbier und Stark- bzw. Bockbier einteilen (Tabelle 1) [RUDOLPH, 1999].

**Tabelle 1: Biergattungen nach Angabe des Stammwürzgehalts (ÖLMB- Codexkapitel 13)**

Schankbier	9 bis 11 Grad
Vollbier	Mindestens 11 Grad Vollbier, mit mindestens 12,5 Grad kann die Sachbezeichnung „Spezialbier“ tragen
Stark- bzw. Bockbier (Oster-, Weihnachtsbock)	Mindestens 16 Grad

Die Stammwürze beinhaltet alle gelösten Inhaltsstoffe des Bieres vor der Gärung. Den größten Teil der Stammwürze nimmt der Zucker ein, der bei der Gärung in fast gleiche Teile Kohlendioxid und Alkohol aufgeteilt wird. Anteile an nicht vergärbaren Inhaltsstoffen und Zucker, die 1/3 der Stammwürze ausmachen, bleiben erhalten und ermöglichen die einfache Umrechnung vom Stammwürzgehalt zum Alkoholgehalt in Gewichtsprozente, indem man den Stammwürzegrad durch 3 dividiert. Der Stammwürzgehalt wird in Grad Plato angegeben [UHL, 2009].

Der Würzgehalt darf nicht mit dem Alkoholgehalt verwechselt werden, der separat angeführt wird (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Einteilung der Biere nach Angabe des Alkoholgehalts (ÖLMB- Codexkapitel 13)**

Alkoholfreies Bier	Nicht mehr als 0,5 Vol%
Alkoholarmes Bier	Nicht mehr als 1,9 Vol%
Leichtbier	Nicht mehr als 3,7 Vol%

Die einschlägig österreichischen Bestimmungen schreiben einen Würzgehalt für die einzelnen Bierkategorien vor. Dieser Extraktgehalt wird mit Hilfe der bereits erwähnten Würzspindel bestimmt.

Zum Beispiel 12% Würze heißt, dass auf 100 g Würze vor dem Gären 12 g Extrakt (Malzzucker, Mineralstoffe, Proteine, Vitamine, Aromastoffe) und 88 g Wasser kommen [KRAUSE, 1998].

#### **2.3.1.1 SCHANKBIER**

Bier mit einem Stammwürzegehalt von 9 – 11 Grad (Tabelle 1). Das Schankbier steht für ein helles, schwach gehopftes untergäriges Bier [MARK, 1998].

#### **2.3.1.2 VOLLBIER**

Alle Biersorten mit mindestens 11 Grad Stammwürze zählen zum Vollbier und erhalten die Bezeichnung meistens dann, wenn man sie keinen spezifischen Biertyp zuteilen kann (Tabelle 1). In Österreich sind das Premiumbiere mit ca. 12,5 Grad Stammwürze, die charakteristisch kein Märzen-, Pils- oder Weizenbier sind [HLATKY, 2005].

### **2.3.1.3 BOCKBIER**

Ist ein untergäriges Starkbier mit einem Stammwürzegehalt über 16 Grad (Tabelle 1). Es ist hell bis goldfarben oder dunkelbraun bis schwarz, ausgeprägt vollmundig, malzblumig und fein gehopft. Für Biere mit einem Stammwürzegehalt über 18 Grad ist auch die Bezeichnung Doppelbock gebräuchlich. Es ist ein saisonales Bier, das meistens im Winter, im Mai oder der Fastenzeit am Markt ist. Das Bockbier weist einen hohen Alkoholgehalt auf, da mehr Malz verwendet wird und dadurch mehr Zucker in Alkohol vergären kann [KNAB und SCHULTERS, 1999].

### **2.3.1.4 ALKOHOLFREIES BIER**

Enthält nicht mehr als 0,5 Vol % Alkohol (Tabelle 2). Jedoch ist zu beachten, dass kein Bier dieser Bezeichnung alkoholfrei ist. Es gibt zwei Herstellungsverfahren. In ersteren wird der Alkohol durch eine gestoppte Gärung entnommen, indem die gärfähigen Kohlenhydrate nicht vergoren werden. Durch dieses Verfahren schmeckt das Bier recht süß. Im anderen Verfahren wird dem fertigen Bier der Alkohol entzogen, wodurch das Getränk trockener schmeckt als alkoholphältige Biere [WEJWAR, 2009].

Der Alkohol dient als wichtiger Geschmacksträger, der dem Bier neben anderen flüchtigen Stoffen bei der Herstellung alkoholfreier Getränke verloren geht, womit alkoholfreies Bier immer anders schmeckt als das Vergleichsbier. Alkoholfreies Bier kann ober- und untergärig hergestellt werden [KUNZE, 2007].

### **2.3.1.5 ALKOHOLARMES BIER**

Laut Forderung des Verbandes der Brauereien Österreichs dürfen im alkoholarmen Bier die 1,9 Vol % Alkoholgehalt nicht überschritten werden (Tabelle 2) [VERBAND DER BRAUEREIEN ÖSTERREICHS, 2008].

### 2.3.1.6 LEICHTBIER

Leichtbier weist mit einem maximalen Alkoholgehalt von 3,7% auch weniger Kalorien auf (Tabelle 2). Es ist ein sehr helles Bier, das stark gekühlt am Besten mundet [HLATKY,2005].

Wegen der vielen positiven Inhaltsstoffe wie der B-Vitamine und der Mineralstoffe und der isotonisch und leicht hypotonischen Wirkung der alkoholfreien Biere wird es auch gerne von Sportlern getrunken [BACK, 2005].

### 2.3.2 BIERARTEN

Die Bierarten unterscheidet man, je nach Hefeart, in unter- und obergärige Biere.

#### 2.3.2.1 UNTERGÄRIGE BIERE

Die untergärigen Hefen (*Saccaromyces carlsbergensis*) sind bei einer Temperatur von 8-12°C und einem pH von 4-5 aktiv. Am Ende der Gärung setzen sich die untergärigen Hefen am Boden des Bottichs ab und werden von dort entnommen. Der Gärprozess dauert 7-8 Tage [RUDOLF, 1998].

Drei wichtige Erfindungen haben zur Entwicklung der untergärigen Biere geführt:

- Die Kältemaschine (1871) von Linde, die für niedrige Temperaturen bei Gärung und Lagerung des Bieres sorgte.
- Das mechanische Glasblasen zur Herstellung von Flaschen und Gläsern zur Begutachtung des Inhalts.
- Filtriertes Bier durch Filtermasse (1978) erfunden von Lorenz Enzinger

Untergärige Biere nach bayerischer Brauart, das so genannte „Münchner“, wurden großteils in Mitteleuropa bis zum Ende des 19. Jahrhunderts konsumiert. Erst als das helle Bier nach böhmischer Brauart aufkam, trat eine Wende von der obergärigen zur untergärigen Brauweise ein. Vor allem die

Entwicklung des Urtyp des Pilsner Typs im Jahre 1842 war dafür ausschlaggebend [KUNZE, 2007].

Zu den untergärigen Sorten zählen weiters das „Export“, „Lager“, „Dunkles“, „Helles“, „Märzen“, „Spezial“, „Kellerbier“, „Bock“, „Doppelbock“, „Eisbock“, „Rauchbier“, „Diätbier“, alkoholfreie und alkoholarme Biere [KLING, 2006].

### **2.3.2.2 OBERGÄRIGE BIERE**

Die obergärige Hefe (*Saccaromyces cerevisiae*) arbeitet bei einer Temperatur von 20-22°C und ebenfalls bei einem pH von 4-5. Die Hefen setzen sich als Schaum an der Oberfläche des Gärbottichs ab und werden nach 2-3 Tage Gärung abgeschöpft [RUDOLF, 1998].

Vor 100 Jahren wurden 75% der Biere obergärig hergestellt. Untergärige Biere, schon ab dem 15. Jahrhundert bekannt, erlangten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts einen größeren Stellenwert. Vor allem in Deutschland entstanden obergärige Biersorten wie das „Weizenbier“, „Berliner Weiße“, „Altbier“, „Kölsch“, „alkoholfreies Malzbier“ oder „Doppelcaramel“. In Großbritannien waren es das „Ale“, „Porter“, Stout“ und in Belgien das „Lambic“, „Gueuze“, „Trappisten- oder Witbier“ [KUNZE, 2007].

Heutzutage verlieren obergärige Biere wieder an Bedeutung, sodass aufgrund der besseren Lager- und Transportfähigkeit fast nur mehr untergärige Biere gebraut werden.

## **2.3.3 SPEZIFISCHE TYPENBEZEICHNUNGEN**

### **2.3.3.1 LAGER/MÄRZENBIER**

Im 19. Jahrhundert nannte man alle untergärigen Biere Lager, da sie länger haltbar waren als obergärige und deswegen gelagert werden konnten.

Das Märzen gehört zur Gruppe des Lager. Es ist ein vollmundiges, süffiges Bier, dass früher durch kräftiges Brauen besonders angetan war, den Sommer über gelagert zu werden. Die kräftig gelbe Farbe erlangt es durch Zugabe von dunklem Malz. Seinen Namen Märzen rührt vom Monat März her, seinerzeit dem letzten Monat des herkömmlichen Brauens vor Erfindung der Kältemaschine [RUDOLF, 1998].

### **2.3.3.2 PILSBIER**

Das Pilsner ist ein untergäriges Vollbier mit einem Stammwürzegehalt von mindestens 11 Grad, von einer hell- bis goldfarbenen Farbe mit einem intensiven Hopfenaroma. Es wurde erstmals am Martinstag 1842 vom bayerischen Braumeister Josef Groll in Pilsen ausgeschenkt [KNAB und SCHULTERS, 1999].

### **2.3.3.3 SPEZIALBIER**

Ab 12,5 Grad Stammwürze spricht man von einem Spezialbier. Dabei handelt es sich um ein fein gehopftes, fast immer hellgelbes Vollbier, kräftig und würzig im Geschmack [HLATKY, 2005].

### **2.3.3.4 WEIZENBIER**

Weizenbier, das gängigste obergärige Vollbier in Österreich, mit einem Stammwürzegehalt von 11 bis 13 Grad und 4,5 bis 5,5 Vol. % Alkohol [HLATKY, 2005]. Dank seines hohen CO<sub>2</sub>- Gehalts (6-10 g/l) ist es sehr spritzig, hat ein fruchtiges, öfters heftiges Aroma. Seine Farbe reicht von hell bis dunkel, wobei die dunklen Sorten hefetrüb angeboten werden. Das für das Bier

verwendete Malz muss aus mindestens 50% Weizen hergestellt werden. Oft erfolgt eine Nachgärung in der Flasche [KNAB und SCHULTERS, 1999].

### **2.3.3.5 ZWICKEL/KELLERBIER**

Zwickelbier wird wie schon vorhin angesprochen, noch während des Gärprozesses abgezapft. Es ist ein unfiltriertes Vollbier, trüb durch die noch enthaltenen Eiweißstoffe und der Stärke. Es ist keine einheitlich definierte Biersorte und weist einen Stammwürzegehalt von 11,5 – 12,5 Grad und einen Alkoholgehalt von 4,4% - 5% auf [KUNZE, 2007].

### **2.3.3.6 DUNKLES BIER**

Die dunklen Biere verdanken ihre dunkelbraune Farbe dem der Maische zugesetztem dunklem Malz. Es hat einen leicht süßen Geschmack, ist vollmundig und schwach gehopft [HLATKY, 2005]

## **2.4 BIERKONSUM**

### **2.4.1 PRODUKTION UND KONSUM IN ÖSTERREICH**

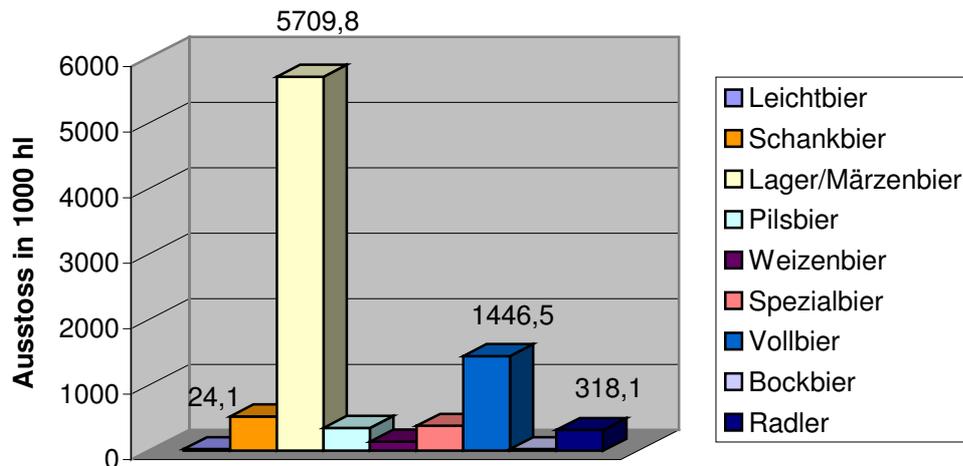
Österreich mit seinen 173 Braustätten inklusive Gasthaus- und Hausbrauereien produzierte im Jahr 2008 mehr als 600 verschiedene Biere und bietet dem Bierliebhaber somit eine umfangreiche Produktpalette. 2008 erzielte das Getränk einen Umsatz von mehr als 1 Mrd. Euro.

Unser Land wies im Jahr 2008 einen Gesamtausstoß von rund 9 Mio. hl und somit einen kleinen Rückgang von –1,2% gegenüber dem Jahr 2007 auf, mit einem Ausstoß von 9,044 Mio. hl.

Vergleicht man die einzelnen Bundesländer, führt die Steiermark mit 31 Braustätten, mit einem Ausstoß von 24,9% das Ranking an. Wien, Niederösterreich und das Burgenland mit zusammen 47 Braustätten verkauften

im gleichen Zeitraum gemeinsam 35,1% der österreichischen Biere. Bemerkenswert das Bundesland Oberösterreich, das alleine 42 Braustätten aufweist und im Jahr 2008 einen Ausstoß von 14,5% erzielte. Tirol mit seinen 17 Braustätten hatte mit 1,9% den geringsten Ausstoß und liegt noch hinter Vorarlberg mit 4,3%, die mit einem Besitz von 5 Braustätten im Jahr 2008 den kleinsten Anteil in Österreich innehaben. Gegenüber dem Jahr 2007 war der Bierausstoß in der Steiermark mit -1,9% mit Wien, Niederösterreich und Burgenland mit -1,3% leicht rückgängig, dagegen konnten sich Oberösterreich und Salzburg mit +0,3% leicht steigern.

Die Österreicher bevorzugten auch im Jahr 2008 das Lager/Märzenbier, was sich in einem Ausstoß von 5,7 Mio. hl niederschlägt und eine Steigerung von 2,9% gegenüber dem Vorjahr bedeutet (Abb. 1). Das Märzenbier weist in Österreich einen Marktanteil von über 80% auf. Steigender Beliebtheit kann sich auch das Leichtbier mit max. 3,7% Vol. Alkohol mit einem Ausstoß von +45,8% erfreuen. Wurden im Jahr 2007 noch 16.500hl produziert, waren es 2008 bereits 24.100hl. Des weiteren kann auch der Radler ein Plus von 10,7% gegenüber 2007 vorweisen. Von Absatzverlusten dagegen waren vor allem das Bockbier mit -90,8% betroffen, dessen Verkauf von 263.000hl auf 24.100 hl sank. Auch das Schankbier mit -6,5%, das Pilsbier mit -6,3%, das Weizenbier mit -1,4% und das Spezialbier mit -7,3% sind durch Umsatzeinbußen gekennzeichnet.



**Abb. 1: Bierausstoß 2008 nach Biersorten**

Hinsichtlich Gebinde sind 2008 mehr 0,33 l Flaschen konsumiert worden, wenngleich der Gesamtausstoß von 9,04 Mio. hl im Jahr 2007 um einen Bruchteil höher war als im folgenden Jahr. Auch die Dosen inklusive PET und Verbundkasten weisen bei 20,7% im Jahr 2007 und 22,6% 2008 eine Zunahme auf. Verglichen mit dem Jahr 1990 hat der Anteil an 0,5 l Flaschen von 56,4% bei einem Gesamtausstoß von 9,6 Mio. hl auf 42,3% bei 9 Mio. hl Bierkonsum etwas abgenommen. Dafür nahm das Dosenbier gerade einmal von 8,1% Gesamtausstoß im Jahr 1990 auf 22,6% im Jahr 2008 deutlich zu. Das zeigt sich auch mengenmäßig, wenn man das Jahr 2000 vergleicht, in dem der Ausstoß 8,75 Mio. hl betrug, was einer Steigerung von 14,8% auf 22,6% gleichkommt, wogegen der Konsum an Flaschenbier von 50,7% auf 42,3% sank [VERBAND DER BRAUEREIEN ÖSTERREICHS, 2008].

#### 2.4.2 WELTKONSUM UND -PRODUKTION

Die Tschechen sind mit einem Bier-Pro-Kopf-Verbrauch von 159 l im Jahr 2007 die größten Bierkonsumenten weltweit, gefolgt von Deutschland mit 112 l. Österreich ist mit einem etwa stagnierenden Verbrauch von 108 l auf dem

dritten Platz. 1990 lag der Bierkonsum pro Kopf noch berechnet auf beachtlichen 121 l. Ein Rückgang könnte auf den steigenden Bierpreis und auf das mit den Jahren zunehmende Verantwortungsbewusstsein im Verkehr und Gesundheit der Österreicher zurückzuführen sein.

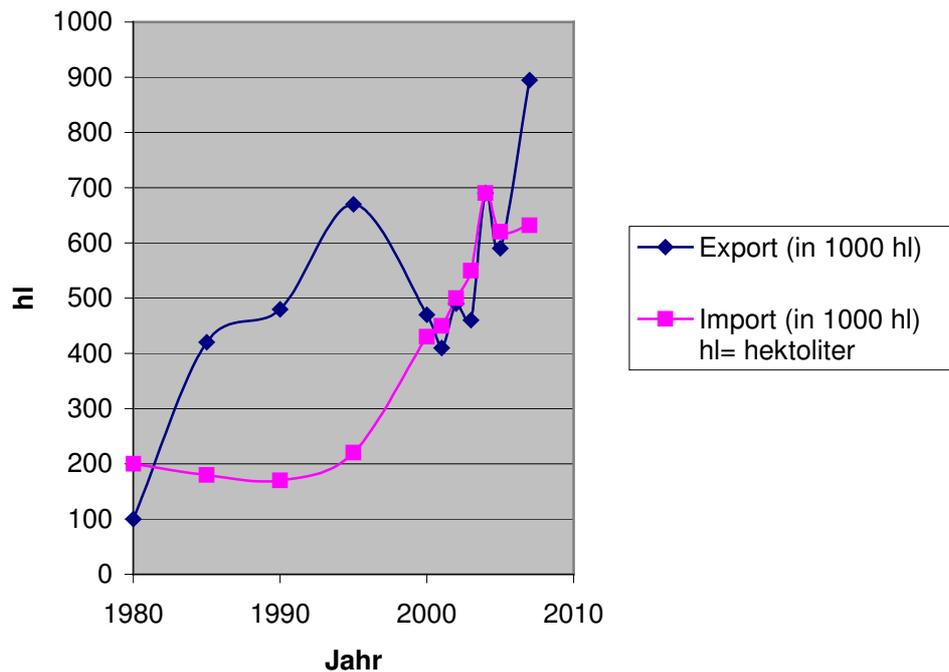
Italiener und Franzosen sind mit 31 l Bier pro Kopf die kleinsten Biertrinker. Ein Beweis dafür, dass hier traditionell mehr Wein getrunken wird. Obwohl Russland im internationalen Bier/Kopf-Verbrauch in der Rangliste nicht aufscheint, ist es mit 116 Mio. hl der größte Bierhersteller Europas. Danach folgen die Länder Deutschland mit geschätzten 105 Mio. hl und Großbritannien mit bereits nur mehr 50,5 Mio. hl Bier im Jahr 2007. Österreich scheint mit 9 Mio. hl an 15. Stelle auf, Estland mit 1,2 Mio. hl, als noch erwähnenswerter Bierproduzent, am 32. Platz europaweit.

In Afrika sind mit 265 Mio. hl Südafrika und in Amerika mit 233 Mio. hl die USA die größten Hersteller. China belegt mit 393 Mio. hl Bier in Asien den ersten Platz und ist gleichzeitig der größte Bierproduzent weltweit. Die hier bevorzugte Verpackungseinheit ist die 0,66 l Flasche mit einem Preis von 3,50 – 12,50 RMB (10 RMB=1 Euro) [VERBAND DER BRAUEREIEN ÖSTERREICHS, 2008].

### **2.4.3 EXPORT/IMPORT ÖSTERREICH**

Laut Statistik Austria wurden 2007 895.000 hl Bier exportiert. Dies bedeutet einen Anstieg von 295.000 hl gegenüber dem Jahr 2005, der nicht zuletzt auf den freien Warenverkehr innerhalb der EU- Mitgliedsstaaten zurückzuführen ist (Abb. 2). Wichtigstes Abnehmerland war 2007 Deutschland mit 121.000 hl. Die ehemaligen Länder Jugoslawiens wurden mit 252.000 hl und Ungarn mit 114.000 hl österreichischer Biere beliefert.

Demgegenüber liegen die Bierimporte 2007 bei 632.000 hl Bier. Ab 1995 hat der Import ausländischer Biermarken besonders aufgrund der Biersteuerregelung signifikant zugenommen. So kamen zuletzt 405.000 hl deutsches Bier am österreichischen Markt.



**Abb. 2: Österreichs Außenhandel mit Bier [VERBAND DER BRAUEREIEN ÖSTERREICHS, 2008]**

#### 2.4.4 BIERSTEUERREGELUNG

Die Biersteuer in Österreich beträgt 2 Euro/hl je Grad Plato, das ergibt somit für 12 grädiges Vollbier eine Biersteuer von 24 Euro/hl. Verglichen mit Deutschland ist die Biersteuer in Österreich um das 2 ½ fache höher, was letztendlich zur Folge hat, dass im Lebensmittelhandel das Bier bis zu 20% teurer angeboten wird als in Deutschland.

Der Absatz des österreichischen Bieres hat unter der hohen Biersteuer zu leiden und ist zunehmend der Konkurrenz von importierten Bier ausgesetzt, was größtenteils auf die niedrige Besteuerung der Nachbarländer zurückzuführen ist. Für den privaten Verbrauch dürfen innerhalb der EU 110 l über die Grenzen gebracht werden, wobei die Biersteuer für das Ursprungsland gilt. Mit der Einführung des Euros sind außerdem die Währungsdifferenzen weggefallen [VERBAND DER BRAUEREIEN ÖSTERREICHS, 2008].

## **2.5 BIER UND GESUNDHEIT**

Mit den vier Rohstoffen Hopfen, Malz, Hefe und Wasser sind im Bier viele ernährungsphysiologisch bedeutende Inhaltsstoffe enthalten. Anhand positiv durchgeführter Studien wird seine Wirkung zur Senkung von gesundheitlichen Risikofaktoren, wie z.B. im Körper, großteils bestätigt [BACK, 2005].

### **2.5.1 POLYPHENOLE**

Die Polyphenole zählen zu den sekundären Pflanzenstoffen. Zu ihnen gehören unter anderem die Flavonoide, Phenolsäuren, Lignane und Lignine. Sie wirken antikanzerogen, antioxidativ, antimikrobiell und immunmodulierend [ELMADFA,2004].

Erwähnenswert bei den Polyphenolen des Bieres ist vor allem das Xanthohumol. Es gehört zu den Flavonoiden und ist Bestandteil der weiblichen Blüte des Hopfens. Xanthohumol blockiert unter anderem das Einsetzen und den Ablauf der Krebsentstehung. Es wirkt antiöstrogen, das heißt, es hat schützende Wirkung vor Brustkrebs [STEVENS und PAGE, 2004].

Eine Studie von Colgate et al. [2007] beweist, dass Xanthohumol auch positive Effekte gegen Prostatakrebs aufweist. Es besetzt den Eiweißstoff NF-KappaB in den Prostatazellen. Dadurch wird verhindert, dass das Protein so ein Signal zum Tumorwachstum auslöst. Die Eiweißstoffe werden blockiert und das Wachstum von Prostatakrebszellen wird verlangsamt. Nach Angaben von Colgate et al. haben bereits ältere Studien bewiesen, dass Xanthohumol die sogenannte Apoptose auslösen kann, die das Tumorwachstum eindämmt. Allerdings ist der Gehalt an sekundären Pflanzenstoffen so gering, dass täglich 17 Gläser Bier notwendig sein würden, um eine therapeutisch nachweisbare Wirkung zu erzielen.

## 2.5.2 VITAMINE

Vitamine dienen dem Organismus zur Aufrechterhaltung wichtiger Funktionen. Sie müssen großteils mit der Nahrung zugeführt werden, da sie im Körper gar nicht oder nur in geringen Mengen gebildet werden [ELMADFA, 1998].

Bier enthält vor allem die wasserlöslichen Vitamine des B- Komplexes (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Inhaltsstoffe in einem Liter Bier [WATZL und HLATKY, 2008]**

<b>Vitamine gesamt: rund 0,01 g</b>	
B1 (Thiamin): 0,029 g	B5 (Pantothensäure): 1,490 g
B2 (Riboflavin): 0,336 g	B6 (Pyridoxin): 7,738 g
B3 (Niacin):0,619 g	H (Biotin): 0,146 g
<b>Mineralstoffe gesamt: rund 2g</b>	
Calcium: 35 mg	Mangan: 0,16 mg
Chlorid: 174 mg	Natrium: 33 mg
Eisen: 0,12 mg	Phosphor: 319 mg
Kalium: 518 mg	Sulfat: 168 mg
Magnesium: 98 mg	Zink: 0,06 mg
<b>Sonstige (positive) Stoffe: rund 998 g</b>	
Wasser: 920 g	Proteine: 5 g
Alkohol: 40 g	Kohlendioxid: 5 g
Kohlenhydrate: 28 g	Fett/Cholesterin: 0,0 g

Das Malz ist Hauptquelle für Vitamin B. Ein halber Liter Bier kann im Durchschnitt 10-20% des täglichen Bedarfs an Niacin, Riboflavin, Pyridoxin und Folat decken. Niacin, Thiamin und Riboflavin sind wichtig für die Verwertung

von Kohlenhydraten und Fetten. Pyridoxin hat eine wichtige Rolle für den Proteinstoffwechsel. Die Folate agieren als Träger für Methyl- und Formylgruppen und wirken positiv auf die DNA-Synthese [HUGHES und BAXTER, 2001].

In einer tschechischen Studie wurden die Blutwerte von Folat, Pyridoxin und Cobalamin von 543 Männern und Frauen im Alter zwischen 35-65 Jahren gemessen, die 179 ml Alkohol in der Woche tranken. Die Biertrinker hatten die niedrigsten Blutwerte an Homocystein und die höchsten Werte an Folat. Gerade aber ein hoher Homocystein im Blut lässt die Gefahr eines Herzinfarkts steigen. Es kann also ein moderater Bierkonsum durch die Regulierung des Homocysteinhaushalts vor kardiovaskulären Erkrankungen schützen [MAYER, 2001].

### **2.5.3 ALKOHOL**

Nach Angaben der DGE haben niedrige Alkoholmengen von 10 g/Tag bei der Frau und 20 g/Tag beim Mann durchaus einen positiven Effekt.

Trotzdem ist Alkohol im Bier (Tabelle 3), mit dem Gehalt von 40 g/l, die einzige ernährungsphysiologische kritische Substanz. Alkohol in größeren Mengen zu sich genommen, verursacht Schwindel und Übelkeit und weist bei permanentem Übergenuss ein großes Suchtpotential auf. Bei chronischem Alkoholmissbrauch kommt es zu Nährstoffmängeln, da der Alkohol vor allem in der Leber abgebaut wird und dadurch das Fett und wichtige Nährstoffe, wie Cobalamin, Folsäure, Magnesium und Zink schlechter verwertet werden. Alkoholmissbrauch greift die Organe, wie Leber, Bauchspeicheldrüse, den Herzmuskel oder das Zentralnervensystem an [ELMADFA, 2004].

Einer spanischen Studie zufolge, durchgeführt an Frauen und Männern zwischen 25 und 50 Jahren, wiesen die Blutproben nach einem Monat Alkoholabstinenz und nachfolgend einmonatigem moderaten Bierkonsum von 10 g Alkohol/Tag bei Frauen und 20 g Alkohol/Tag bei Männern einen Anstieg des HDL- Cholesterins auf [ROMEO et al., 2008].

Eine weitere interessante Studie aus Jerusalem beweist den kardioprotektiven Effekt von moderatem Bierkonsum. Ein einmonatiges Verabreichen von 330 ml Bier (20 g Alkohol) ließ bei den Versuchspersonen deutlich positive Effekte in Bezug auf Blutfettwerte, Blutgerinnung und antioxidative Aktivität erkennen. Mäßiger Bierkonsum bewirkt eine qualitative Veränderung des Fibrinogens, das zu einer Senkung des Risikos von Gefäßverschlüssen führt. Gegenüber der gleichgroßen Anzahl von abstinenten Testpersonen, wiesen erstere darüber hinaus eine leichte Steigerung des HDL- Cholesterins auf. Besonders durch die positive Beeinflussung der Blutfettwerte kommt es zu einer Reduktion von Herzerkrankungen und Schlaganfällen [GORINSTEIN et al., 2003].

Vaskuläre Krankheiten weisen einen Zusammenhang mit Demenz auf. Eine sechsjährige Studie, durchgeführt an 5395 Testpersonen über 55 Jahre beweist, dass ein bis drei alkoholische Getränke pro Tag das Risiko der Demenz herabsetzen [RUITENBERG et al., 2002].

Eine zweijährige Studie untersuchte ebenfalls den Zusammenhang zwischen moderatem Alkoholkonsum und Demenz. Dabei wurde der Konsum von Wein, Bier und Spirituosen miteinander verglichen. Hier wiederum ergaben die Ergebnisse, dass leichter bis moderater Bierkonsum das Risiko an Demenz geringfügig höher ist als leichter bis moderater Weinkonsum. Allgemein jedoch ist die Wahrscheinlichkeit an Demenz zu erkranken bei Nichttrinkern höher als bei Menschen mit mäßigem Alkoholkonsum [DENG et al., 2005].

Oxidativer Stress ist Auslöser für viele Krankheiten wie Alzheimer, Parkinson, kardiovaskuläre Krankheiten, Herzattacken und Schlaganfall. Bier ist reich an Antioxidantien. Erwähnenswert ist das Melatonin, ein Antioxidans, das freie Radikale bindet und indirekt Enzyme stimuliert, die die Gefährlichkeit der Radikale und die mit ihnen verbundenen Reaktionen senkt. Melatonin im Bier trägt zur antioxidativen Stärke des Serums bei und moderater Biergenuss kann den Organismus vor oxidativem Stress schützen [MALDONADO et al., 2009].

Eine weitere spanische Studie beschäftigte sich damit, ob Melatonin im Bier enthalten ist und wenn ja, in welchen Konzentrationen. Außerdem wurde untersucht, ob leichter Bierkonsum Einfluss auf den antioxidativen Status des

Menschen hat. Es wurden 18 Biermarken mit unterschiedlichem Alkoholgehalt analysiert, um die Konzentration von Melatonin zu bestimmen. Melatonin war in allen getesteten Bieren enthalten und zwar umso mehr, je höher der Alkoholgehalt war. Nach Biergenuss konnte auch im menschlichem Serum ein erhöhter Anteil an Melatonin und „total antioxidant status“ (TAS) nachgewiesen werden [MALDONADO et al., 2009].

Ein ewig währendes Gerücht ist der auf hohen Kalorienanteil des Bieres zurückzuführende Bierbauch. Zum Vergleich, Lager/Märzenbier weist 45 kcal/100 g auf, Wein 60-65 kcal/100 g, Sekt 100-130 kcal/100 g und Whiskey 300 kcal/100 g [VERBAND DER BRAUEREIEN ÖSTERREICHS, 2008].

Eine Studie am University College in London hat an 2353 Personen festgestellt, dass Bier kaum Grund für eine Erhöhung des Body-Mass-Index ist [BOBAK, 2003]. Vielmehr ist die bittere Komponente von Bier, das Isohumulon, mit 10-50 mg/l im Bier enthalten, ein Körperfettsenker. Eine weitere Studie belegt die Effizienz von Isohumulon an Personen mit Prediabetes. Es wurde nachgewiesen, dass eine Aufnahme von 48 mg Isohumulon pro Tag das Übergewicht negativ beeinflusst und zudem auch noch einen günstigen Effekt auf Diabetes aufweist. Sie senkt den LDL- und Triglyceridwert, hat jedoch keinen Effekt auf den HDL- Cholesterin [OBARA et al., 2009].

#### **2.5.4 MINERALSTOFFE**

Bier ist reich an üblicherweise im Wasser vorhandenen Mineralstoffen (Tabelle 3). Mit 93% nimmt das Wasser den größten Anteil an Rohstoffen von Bier ein. Dabei besteht zwischen den Mineralstoffen und Vitaminen eine Wechselwirkung, die zusammen mit anderen Nährstoffen entsprechend zum Tragen kommt [BAXTER, 2005].

Die Konzentration an Mineralstoffen ist zwangsläufig nicht ident mit der im Brauwasser. Eine gewisse Menge geht bei der Herstellung verloren. Calcium wird zum Beispiel durch die Abscheidung von Karbonaten und Phytaten beim Kochen der Bierwürze reduziert. Mineralstoffe finden sich auch im Malz und

Hopfen und kommen somit im Bier in einer höheren Konzentration vor als im Brauwasser. Die wichtigsten Mineralstoffe im Bier sind Kalium, Calcium, Magnesium und Phosphor [HUGHES und BAXTER, 2001].

Ein Liter Bier enthält ungefähr 20% des Tagesbedarfs an Kalium. Es reguliert den Blutdruck und den Wasserhaushalt. Wie auch das Magnesium ist es für das Funktionieren von Muskeln und Nerven verantwortlich. Das Magnesium deckt durch einen Liter Bier 45% des Tagesbedarfs [WALZL und HLATKY, 2008]. Es fördert die geistige und körperliche Leistungsfähigkeit, sorgt für eine bessere Durchblutung und einen günstigen Sauerstofftransport [BACK, 2005]. Da ein beachtlicher Anteil von Calcium, wie bereits erwähnt, verloren geht, ergibt sich daraus bei Neigung von Gallen- und Nierensteinen ein durchaus positiver Effekt. Von Vorteil ist auch der geringe Gehalt an, den Blutdruck negativ beeinflussenden, Natrium [WALZL und HLATKY, 2008].

Interessant bei den Mineralstoffen ist vor allem die Wirkung von Silizium auf die vorher bereits besprochene Demenz. Aluminium, ein Neurotoxin, wurde als möglicher Auslöser für Alzheimer diagnostiziert. Die Siliziumaufnahme kann die Bioverfügbarkeit von Aluminium beeinflussen. Untersuchungen bestätigen, dass moderater Bierkonsum, als Quelle von Silizium, die Toxikokinetik von Aluminium und seiner Neurotoxizität senken. Ein durchschnittlich höherer Bierkonsum reduziert, durch das im Bier enthaltene Silizium, die Aluminiumaufnahme im Verdauungstrakt und die verlangsamte Speicherung dieses Metalls im Körper, inklusive des Hirngewebes [GONZALEZ-MUNOZ et al., 2008].

Eine der größten durchgeführten Vorsorgeuntersuchungen, die Framingham Offspring Cohort Studie verglich den positiven Zusammenhang der Siliziumaufnahme mit der Verlangsamung des fortschreitenden Knochenschwunds. Silizium zeigt einen günstigen Effekt auf die Knochenmassedichte. Der Mensch benötigt etwa 20-50 mg Silizium am Tag. Ein hoher Anteil an diesem Element ist in Gerste und Hafer, wichtige Rohstoffe für die Erzeugung von Bier, zu finden, womit Bier eine reiche Quelle an Silizium ist. Weine und Brände weisen hingegen einen deutlich niedrigen Gehalt dieses

Minerals auf [HOLZER und HOLZER, 2008]. Geht man von der Überlegung aus, dass die Banane der wichtigste Siliziumlieferant in der menschlichen Ernährung ist, ist das Bier das zweite [JUGDAOHSINGH et al., 2004].

### **3 MATERIAL UND METHODEN**

Die nachstehende Untersuchung basiert auf:

- Erhebung des Trinkverhaltens und der Beliebtheit ausgewählter österreichischer Biermarken mittels Fragebogen
- Sensorische Beurteilung der Biere

#### **3.1 UNTERSUCHUNGSMATERIAL/PRODUKTE**

Anhand einer Befragung (Tabelle 4) an 113 Personen, davon 84 Männer und 29 Frauen, wurde das Konsumverhalten von Bier mittels Fragebogen im Zeitraum Mai bis Ende Juli 2009 an Personen im Alter zwischen 20 – 55+, in den Bundesländern Wien, Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland, eruiert.

Durch die Umfrage konnten die sechs bekanntesten und beliebtesten Biermarken ermittelt, benotet und anhand der Begriffe Marke, Werbung, Geschmack, Geruch, Flasche und Dose bewertet werden.

Die bevorzugten Biere waren Gösser, Hirter, Ottakringer, Stiegl, Wieselburger und Zipfer, die somit für die Quantitative Deskriptive Analyse und für den Rangordnungstest ausgewählt wurden (Abb. 3). Beim Kauf der Marken wurde Flaschenbier herangezogen, da dem Flaschenbier, gemäß Ergebnis des Fragebogens, gegenüber dem Dosenbier der Vorzug eingeräumt wurde. Für die Verkostung wurden nur untergärige Vollbiere auserkoren. Von Gösser, Ottakringer, Stiegl und Wieselburger wurden Märzenbiere gewählt. Bei den Marken Hirter und Zipfer handelte es sich um Biere des herben Pilsner Typs.



**Abb. 3: Die sechs Biermarken**

Für die sensorischen Analysen wurden alle Biere im Supermarkt der Firma Metro und Interspar im Zeitraum von 29. Jänner bis 13. März 2010 eingekauft und vom Kauf bis zur Analyse bei 4°C gelagert.

Tabelle 4: Fragebogen zum Konsum österreichischer Biermarken

<b>Trinkverhalten und Beliebtheit ausgewählter österreichischer Biersorten</b>					
<b>1. Geschlecht</b>					
Männlich					
Weiblich					
<b>2. In welchem Bundesland leben Sie?</b>					
Wien					
Oberösterreich					
Niederösterreich					
Burgenland					
<b>3. Alter</b>					
20-25 Jahre					
26-35 Jahre					
36-44 Jahre					
45-54 Jahre					
55+					
<b>4. Wie oft trinken Sie Ihr Bier aus...</b>					
	Jeden Tag	3mal/Woche	1mal/Woche	Seltener als 1/Woche	Nie
...der Dose					
...der Flasche					
<b>5a. Denken Sie an das letzte Monat. Wieviele Dosen Bier (0,33l bzw. 0,5l) haben Sie in diesem Zeitraum getrunken?</b>					
Mehr als 20 Dosen (0,33l)		Mehr als 20 Dosen (0,5l)			
Etwa 20 Dosen/Monat		Etwa 20 Dosen/Monat			
Etwa 10 Dosen/Monat		Etwa 10 Dosen/Monat			
Etwa 5 Dosen/Monat		Etwa 5 Dosen/Monat			
1 Dose Bier		1 Dose Bier			
<b>5b. Wieviele Flaschen Bier (0,33l bzw. 0,5l) haben Sie in diesem Zeitraum getrunken?</b>					
Mehr als 20 Flaschen (0,33l)		Mehr als 20 Flaschen (0,5l)			
Etwa 20 Flaschen/Monat		Etwa 20 Flaschen/Monat			
Etwa 10 Flaschen/Monat		Etwa 10 Flaschen/Monat			
Etwa 5 Flaschen/Monat		Etwa 5 Flaschen/Monat			
1 Flasche Bier		1 Flasche Bier			



**8. Warum entscheiden Sie sich für diese 6 Sorten? (mehrere Antworten möglich)**

	Biersorte	Biersorte	Biersorte	Biersorte	Biersorte	Biersorte
Marke						
Preis						
Werbung						
Geruch						
Geschmack						
Dose						
Flasche						
Andere Gründe (welche?)						

**9. Gibt es auf dieser Liste Sorten, die Sie überhaupt nicht mögen?**

Ja		Welche?
Nein		

**10. Warum mögen Sie diese Sorten nicht (mehrere Antworten möglich)**

	Biersorte	Biersorte	Biersorte	Biersorte	Biersorte	Biersorte
Marke						
Preis						
Werbung						
Geruch						
Geschmack						
Dose						
Flasche						
Andere Gründe (welche?)						

**Vielen Dank für das Interview!**

### 3.2 METHODEN

Für die Bierverkostung wurden die objektive Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) und die Rangordnungsprüfung (Präferenzprüfung) herangezogen.

### **3.2.1 QUANTITATIVE DESKRIPTIVE ANALYSE**

Die Quantitative Deskriptive Analyse zählt zu den analytischen Prüfungen, bei der geschulte Prüfer ein Lebensmittel nach bestimmten Vorgaben objektiv bewertet. Das Produkt wird qualitativ und quantitativ beschrieben [BUSCH-STOCKFISCH, 2002].

#### **3.2.1.1 QUALITATIVE BESCHREIBUNG**

In der ersten Phase der Quantitativen Deskriptiven Analyse wurden 25 Bierattribute (Tabelle 5) ausgewählt, die das zu testende Produkt in Optik/Aussehen, Geruch, Flavour/Geschmack, Mundgefühl und Nachgeschmack beschreiben. Die meisten Begriffe stammen aus dem Aromarad, eine Verkostungshilfe für alle Biersorten (Abb. 4). Um für die Prüfer die Attribute verständlich zu machen, wurden alle genau definiert, um Missverständnisse während des Test zu vermeiden. Alle Panellisten mussten am Ende der Verkostung eine objektive Bewertung für den Gesamteindruck abgeben, um die Qualität des Produkts zu beurteilen.

**Tabelle 5: Attributenliste für die sensorische Beurteilung (Quantitative Deskriptive Analyse) von Bier**

Attribute	Definition	Intensität (von – bis)
<b>OPTIK/AUSSEHEN</b>		
Klarheit des Bieres	Bei trüben Bier: Trübung gleichmäßig im Bier verteilt, Zonen unterschiedlicher Trübungsintensität	klar - trüb
Farbe Gelb	Beurteilung der Intensität der gelben Farbe	Hellgelb - dunkelgelb
<b>GERUCH</b>		
Geruch allgemein	Beurteilung der Intensität des allgemeinen Geruchs	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Alkoholisch, wenig	Beurteilung des Geruchs nach Wein	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
esterartig	Beurteilung des Geruchs nach reifen Bananen, reifen Lageräpfeln	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
hopfig	Beurteilung des Geruchs nach Hopfen	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
harzig	Beurteilung des Geruchs nach Harz	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
malzig	Beurteilung des Geruchs nach Malz	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
würzig	Beurteilung des Geruchs nach frischer Würze	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
verbrannt	Beurteilung des Geruchs nach übergerösteter Gerste	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Nach Fettsäuren	Beurteilung des Geruchs nach Fett, Talg, Käse, Schweiß, ranzige Butter	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
schwefelartig	Beurteilung des Geruchs nach faulen Eiern	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Hefeartig, hefig	Beurteilung des Geruchs nach Hefe	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
<b>FLAVOUR/GESCHMACK</b>		
Flavour allgemein	Beurteilung der Intensität des allgemeinen Flavours	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Geschmack süß	Beurteilung des Geschmack nach Saccharose-Lösung (Grundgeschmacksart)	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Geschmack bitter	Beurteilung des Geschmack nach Koffeinlösung (Grundgeschmacksart)	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Flavour Fruchtig	Beurteilung des Flavours nach Früchten	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Flavour Papierartig	Beurteilung des Flavours nach Knäckebrot, Papier, Pappe	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv

Flavour Erdig	Beurteilung des Flavours nach feuchter Erde	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
<b>MUNDGEFÜHL</b>		
adstringierend	Beurteilung eines trockenen Gefühls im Mundraum (wie nach dem Tee trinken)	Nicht adstringierend – sehr adstringierend
prickelnd	Beurteilung des prickelnden Gefühls der Kohlensäure auf der Zunge, was als schmerzhaft empfunden werden kann (Empfindung des Nervus trigeminus) von schal, stark prickelnd bis rezent	Nicht prickelnd – sehr prickelnd
Körper (Viskosität)	Ein wässriges, vollmundiges, mastiges Mundgefühl	Dünnflüssig - dickflüssig
<b>NACHGESCHMACK</b>		
Nachgeschmack allgemein	Beurteilung der Intensität des allgemeinen Nachgeschmacks etwa 1 Minute nach dem Hinunterschlucken	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Bitterer Nachgeschmack	Beurteilung des bitteren Nachgeschmacks	Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv
Gesamteindruck (overall impression of the product)	Objektiver sensorischer Eindruck des gesamten Produkts unter Berücksichtigung aller Attribute (Qualität des Produktes)	Niedrig - hoch



Abb. 4: Aromarad für die Bestimmung der Attribute



**Alkoholisch, wenig**

**0** **10**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nicht wahrnehmbar sehr intensiv

**Esterartig**

**0** **10**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nicht wahrnehmbar sehr intensiv

**Hopfig**

**0** **10**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nicht wahrnehmbar sehr intensiv

**Harzig**

**0** **10**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nicht wahrnehmbar sehr intensiv

**Malzig**

**0** **10**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nicht wahrnehmbar sehr intensiv

**Würzig**

**0** **10**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nicht wahrnehmbar sehr intensiv

**Verbrannt**

**0** **10**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nicht wahrnehmbar sehr intensiv

**Nach Fettsäuren**

**0** **10**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nicht wahrnehmbar sehr intensiv

**Schwefelartig**

**0** **10**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nicht wahrnehmbar sehr intensiv

**Hefeartig,hefig**

**0** **10**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nicht wahrnehmbar sehr intensiv

**FLAVOUR/GESCHMACK****Flavour allgemein**

<b>0</b>										<b>10</b>
Nicht wahrnehmbar										sehr intensiv

**Geschmack süß**

<b>0</b>										<b>10</b>
Nicht wahrnehmbar										sehr intensiv

**Geschmack bitter**

<b>0</b>										<b>10</b>
Nicht wahrnehmbar										sehr intensiv

**Flavour Fruchtig**

<b>0</b>										<b>10</b>
Nicht wahrnehmbar										sehr intensiv

**Flavour Papierartig**

<b>0</b>										<b>10</b>
Nicht wahrnehmbar										sehr intensiv

**Flavour Erdig**

<b>0</b>										<b>10</b>
Nicht wahrnehmbar										sehr intensiv

**MUNDGEFÜHL****Adstringierend**

<b>0</b>	<b>10</b>										
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>											
Nicht adstringierend	sehr adstringierend										

**Prickelnd**

<b>0</b>	<b>10</b>										
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>											
Nicht prickelnd	sehr prickelnd										

**Körper (Viskosität)**

<b>0</b>	<b>10</b>										
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>											
Nicht wahrnehmbar	sehr intensiv										

**NACHGESCHMACK****(1 MIN NACH DEM HERUNTERSCHLUCKEN)****Nachgeschmack allgemein**

<b>0</b>	<b>10</b>										
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>											
Nicht wahrnehmbar	sehr intensiv										

**Bitterer Nachgeschmack**

<b>0</b>	<b>10</b>										
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>											
Nicht wahrnehmbar	sehr intensiv										

**GESAMTEINDRUCK**

<b>0</b>	<b>10</b>										
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>											
niedrig	hoch										

Für die Quantitative Deskriptive Analyse wurden 10 geschulte Panellisten (Biertrinker) im Alter zwischen 20 und 35 ausgewählt. Es wurden an einem Tag zwei Session durchgeführt. Die erste um 10 Uhr, die zweite, drei Stunden später, um 13 Uhr. Die Probanden mussten darauf achten, 30 Minuten vor Antritt des Tests nichts Scharfes zu essen und nicht zu rauchen, damit das Ergebnis dadurch nicht beeinflusst wurde.

Für die Verkostungen wurden folgende sechs Biermarken ausgewählt (Tabelle 7):

**Tabelle 7: Die 6 Biermarken mit Biertyp, Stammwürze und Alkoholgehalt**

<b><u>Biermarke</u></b>	<b><u>Biertyp</u></b>	<b><u>Stammwürze</u></b>	<b><u>Alkoholgehalt</u></b>
<b>Gösser Märzen</b>	Märzen	11,8 Grad	5,2% vol.
<b>Hirter Privat Pils</b>	Pils	12,3 Grad	5,2% vol.
<b>Ottakringer Helles</b>	Märzen	11,8 Grad	5,2% vol.
<b>Stiegl Goldbräu</b>	Märzen	12 Grad	4,9% vol
<b>Wieselburger Gold</b>	Märzen	11,4 Grad	5,0% vol.
<b>Zipfer Urtyp</b>	Pils	12,2 Grad	5,4% vol.

Die bei 4°C gelagerten Biere wurden zwei Stunden vor der Verkostung aus dem Kühlschrank genommen. Unmittelbar vor dem Einschenken in einheitliche 125 ml – Gläser aus transparentem Glas wurde die Temperatur gemessen, die zwischen 12-15°C (12-14°C nach Literatur von Knab und Schulters) lag. Jedes Glas wies in etwa 50 ml Inhalt auf und wurde danach mit einer Frischhaltefolie abgedeckt.

Mit dem Programm „Analsens“ wurden den sechs Biermarken für beide Durchgänge Zufallscodes zugewiesen (Tabelle 8 und 9).

Die Gläser wurden auf Tablett zu den passenden Codes gestellt und in die Sensorikkabinen der Probanden gebracht, in denen auch die Attributenliste und das Protokoll aufgelegt wurden (Abb. 5).

**Tabelle 8: Codierung der Biermarken für den ersten Durchgang der Qualitativen Deskriptiven Analyse**

<b>Biermarke</b>	<b>Codierung</b>
<b>Gösser Märzen</b>	<b>848</b>
<b>Hirter Pils</b>	<b>476</b>
<b>Ottakringer Helles</b>	<b>165</b>
<b>Stiegl Goldbräu</b>	<b>107</b>
<b>Wieselburger Gold</b>	<b>597</b>
<b>Zipfer Urtyp</b>	<b>742</b>

**Tabelle 9: Codierung der Biermarken für den zweiten Durchgang der Qualitativen Deskriptiven Analyse**

<b>Biermarke</b>	<b>Codierung</b>
<b>Gösser Märzen</b>	<b>110</b>
<b>Hirter Pils</b>	<b>029</b>
<b>Ottakringer Helles</b>	<b>432</b>
<b>Stiegl Goldbräu</b>	<b>879</b>
<b>Wieselburger Gold</b>	<b>870</b>
<b>Zipfer Urtyp</b>	<b>950</b>



**Abb. 5: Kabine bei der QDA**

### **3.2.1.3 AUSWERTUNG**

Die Auswertung der Ergebnisse der Quantitativen Deskriptiven Analyse erfolgte mit Analsens, MS Office Excel und dem Statistikprogramm SPSS.

Mit dem Programm MS Office Excel wurde von beiden Durchgängen der Verkostung ein Produktprofil, das Spiderweb, erstellt und jedes einzelne Attribut der sechs Biermarken der Mittelwert jeweils beider Sessions von den insgesamt zehn Panellisten berechnet. Bis auf den Gesamteindruck sind alle 24 Attribute am Spiderweb ersichtlich. Je weiter der Skalenpunkt vom 0 Punkt entfernt ist, desto höher ist die Intensität.

Mit Hilfe des Statistikprogramms SPSS konnten die signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Produkten und Korrelationen zwischen den Attributen untereinander ermittelt werden. Zur Überprüfung auf die Normalverteilung der Werte wurde der KS-Test auf Normalverteilung angewandt. Bei Normalverteilung konnte der t-Test für unabhängige Stichproben, bei nicht normalverteilten Ergebnissen der u-Test herangezogen werden. Weiters kamen zur

Sichtbarmachung der Signifikanz die einfaktorielle Varianzanalyse ANOVA zum Einsatz. Für die Ermittlung der Korrelationen wurde eine Analyse nach Pearson durchgeführt.

### **3.2.2 RANGORDNUNGSPRÜFUNG**

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde die Rangordnungsprüfung als Präferenzprüfung durchgeführt. Die Prüfpersonen mussten, zum Unterschied zur QDA, nicht geschult sein. Ganz nach ihrer persönlichen Meinung wählten sie das Produkt nach Bevorzugung aus. Für die Rangordnungsprüfung sollten nicht mehr als die ausgewählten sechs Produkte verkostet werden und die Durchführung sollte nicht länger als 15 min dauern [BUSCH-STOCKFISCH, 2002].

Insgesamt wurden 50, nicht geschulte Männer und Frauen im Alter zwischen 20 und 35 für den Test herangezogen.

Die Rangordnungsprüfungen wurden am 2. und 5. Februar 2010 im Sensorikraum der Universität und am 7. Februar zuhause durchgeführt.

Die Biermarken wurden nach folgender Reihenfolge den Panellisten bereitgestellt (Tabelle10):

**Tabelle 10: Codierung der Biermarken für die Rangordnungsprüfung**

Biermarke	Codierung
<b>Gösser Märzen</b>	001
<b>Hirter Pils</b>	002
<b>Ottakringer Helles</b>	003
<b>Stiegl Goldbräu</b>	004
<b>Wieselburger Gold</b>	005
<b>Zipfer Urtyp</b>	006



**Abb. 6: Kabine bei der Rangordnungsprüfung**

Zwei Stunden vor der Prüfung wurden die Biere aus dem Kühlraum, in dem sie bei 4°C gelagert wurden, genommen. Die Temperatur wurde vor dem Einschenken in einheitliche 125 ml – Gläser, die aus transparentem Glas bestanden, gemessen und betrug 12°C -14°C. Jedes Glas wies in etwa 30 ml Inhalt auf.

Die Gläser wurden auf Tablett mit den jeweiligen Codes versehen und in den Prüfraum bereitgestellt (Abb. 6). Wie bei der Quantitativen Deskriptiven Prüfung wurden auch hier die Probanden bei der Aushändigung der Proben über den Prüfverlauf informiert. Das Ergebnis musste in einem eigens dafür angefertigten Protokoll (Tabelle 11) eingetragen werden. Die beliebteste Probe stand dabei in der Rangfolge an 1. Stelle, die unbeliebteste an der letzten 6. Stelle. Bei den übrigen Bierproben war eine Platzierung zwischen 2 und 5 festzulegen.

**Tabelle 11: Protokoll für die Rangordnungsprüfung**

Name:	Datum:													
<b><u>Rangordnungstest (Bier)</u></b>														
Sie erhalten sechs Proben an unterschiedlichen Biermarken.														
Bitte ordnen Sie diese unter Berücksichtigung der Beliebtheit die Nummern 1 – 6 (1 = am beliebtesten und 6 = am wenigsten beliebt) zu.														
Beachten Sie, dass beim Verkosten der erste Eindruck meist stimmt, weshalb unnötiges Rückkosten zu vermeiden ist!														
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nummer</th> <th style="text-align: left;">Rang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>001</td><td></td></tr> <tr><td>002</td><td></td></tr> <tr><td>003</td><td></td></tr> <tr><td>004</td><td></td></tr> <tr><td>005</td><td></td></tr> <tr><td>006</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Nummer	Rang	001		002		003		004		005		006	
Nummer	Rang													
001														
002														
003														
004														
005														
006														

### 3.2.2.1 AUSWERTUNG

Die Ergebnisse der Rangordnungsprüfung wurden ebenfalls mit MS Office Excel und SPSS statistisch ausgewertet.

MS Office Excel addierte die Rangsummen aller einzelnen Biermarken. Bier mit der niedrigsten Summe war sogleich die Marke, die bei den Probanden am beliebtesten abschnitt. Die Biermarke mit der höchsten Summe kennzeichnete das unbeliebteste Bier.

Für die Berechnung des mittleren Ranges jeder Bierprobe musste die Rangsumme durch die Anzahl der Panellisten dividiert werden. Die Ergebnisse der mittleren Ränge wurden für die Ermittlung der Signifikanzen herangezogen [DERNDORFER; 2008]

Um signifikante Unterschiede feststellen zu können, wurden im Statistikprogramm SPSS zwei Hypothesen behandelt:

- Besteht ein signifikanter Unterschied in der Bevorzugung der Bierproben?  
Untersucht gemäß SPSS/Friedmann-Test
- Besteht ein signifikanter Unterschied zwischen zwei ausgewählten Proben?  
Untersucht gemäß SPSS/Wilcoxon-Tests

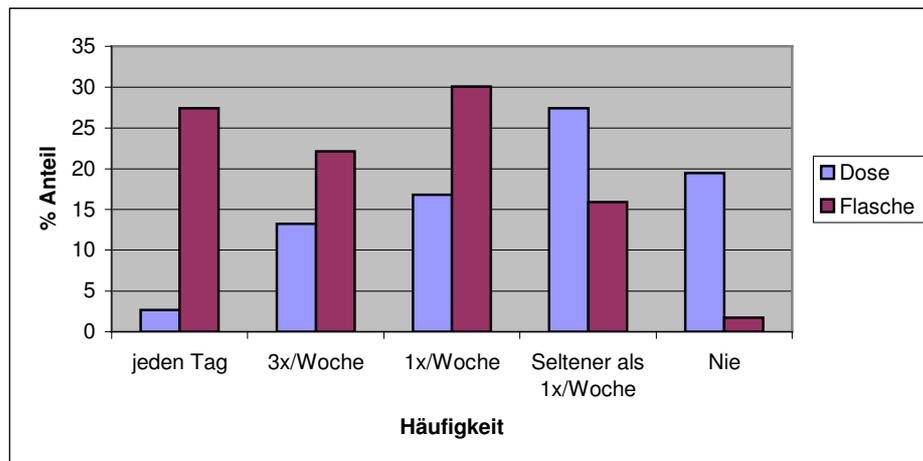
## 4 ERGEBNISSE UND DISKUSSION

### 4.1 ANALYSE FRAGEBOGEN

#### 4.1.1 ERGEBNISSE DES FRAGEBOGENS DES GESAMTKOLLEKTIVS

##### 4.1.1.1 HÄUFIGKEIT DES BIERKONSUMS AUS DER DOSE BZW. FLASCHE

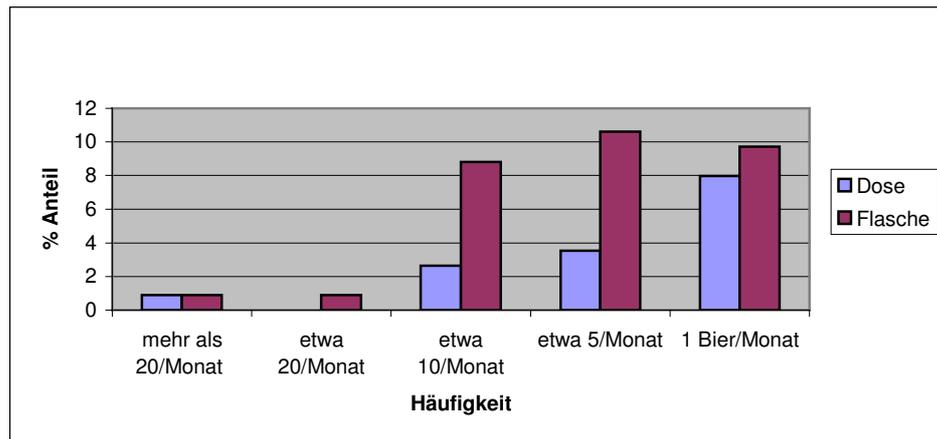
In Abb. 7 wird ersichtlich, dass der Konsum von Bier aus der Flasche deutlich höher lag als der aus Dosen. Von den 113 befragten Personen tranken 27,43% (31 Personen) täglich Bier aus der Flasche, während es bei der Dose nur 2,65% (3 Personen) waren. 19,47% (22 Konsumenten) tranken nie aus der Dose, im Gegensatz zu nur einer Frau und einem Mann (1,77%), die den Konsum aus der Flasche mieden.



**Abb. 7: Häufigkeit des Konsums von Bier in der Dose und Flasche (%)**

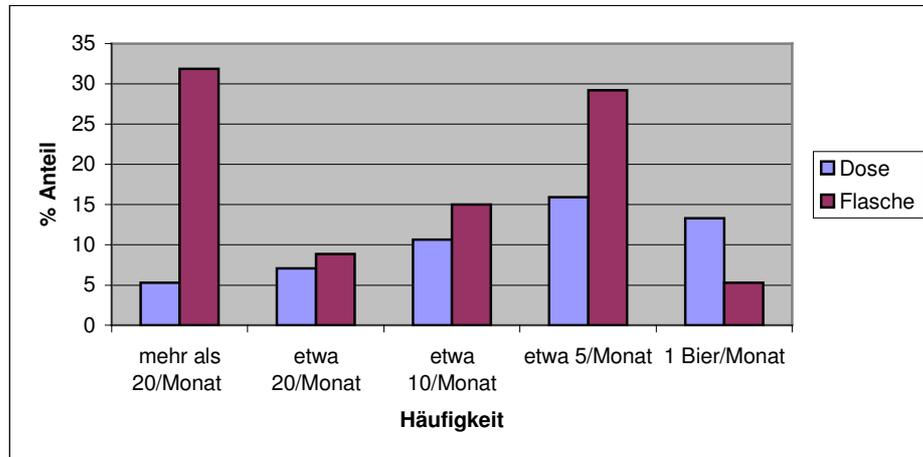
Der Bierkonsum von 0,33l Flaschen und Dosen war relativ gering. Nur zwei (1,77%) von 113 Personen tranken diese Füllmenge aus mehr als 20 Dosen bzw. Flaschen im Monat. 2,65% der Befragten (3 Personen) konsumierten etwa zehn 0,33 l Dosen/Monat, 8,8% (10 Personen) taten dies aus der Flasche. Etwa fünf 0,33 l Dosen/Monat wurden von 3,54% (4 Personen) und fünf 0,33 l

Flaschen/Monat von 10,62% (12 Personen) getrunken. 7,96% der Befragten (9 Personen) griffen nur einmal im Monat zur 0,33 l Dose, 9,73% (11 Personen) zur 0,33 l Flasche (Abb. 8).



**Abb. 8.: Häufigkeit der konsumierten Dosen bzw. Flaschenbiere (Füllmenge 0,33 l) in einem Monat**

0,5 l Flaschen wurden mit einem Anteil von 31,86% (36 Personen) deutlich gegenüber Dosenbier bevorzugt, das nur von 5,3% (6 Personen) mehr als 20 Mal/Monat getrunken wurde. 7,08% (8 Personen) tranken etwa 20 Dosen dieser Menge/Monat, 8,85% (10 Personen) etwa 20 0,5 l Flaschen. Etwa 10 Dosen/Monat wurden von 10,62% (12 Personen), etwa 5 Dosen/Monat von 15,93% (18 Personen) konsumiert. Bei den Flaschen waren es 15% (17 Personen) der Befragten für etwa 10/Monat und 29,2% (33 Personen) für etwa 5/Monat (Abb. 9). 13,27% (15 Personen) führten an, nur ein 0,5 l Dosenbier/Monat getrunken zu haben, 5,31% (6 Personen) ein Flaschenbier derselben Menge im Monat.

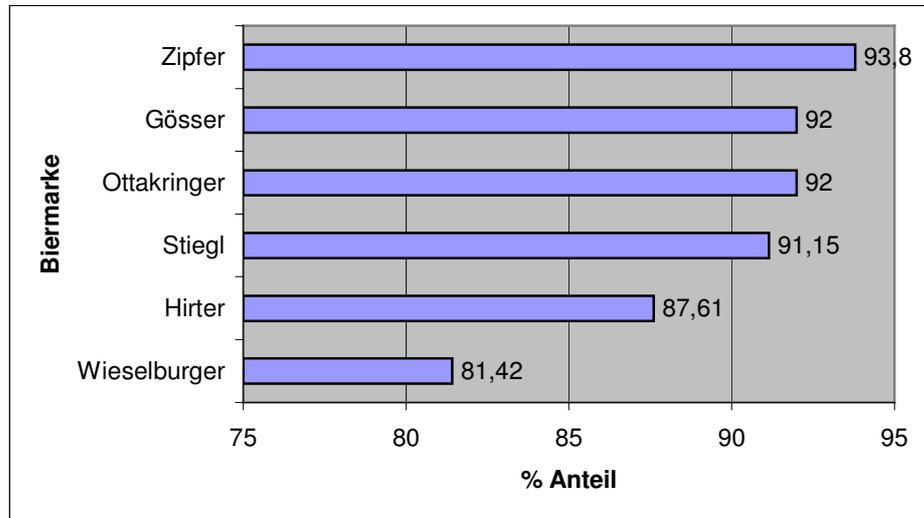


**Abb. 9: Häufigkeit der konsumierten Dosen bzw. Flaschenbiere (Füllmenge 0,5 l) in einem Monat**

#### **4.1.1.2 DIE BEKANNTESTEN UND MEIST KONSUMIERTESTEN BIERMARKEN**

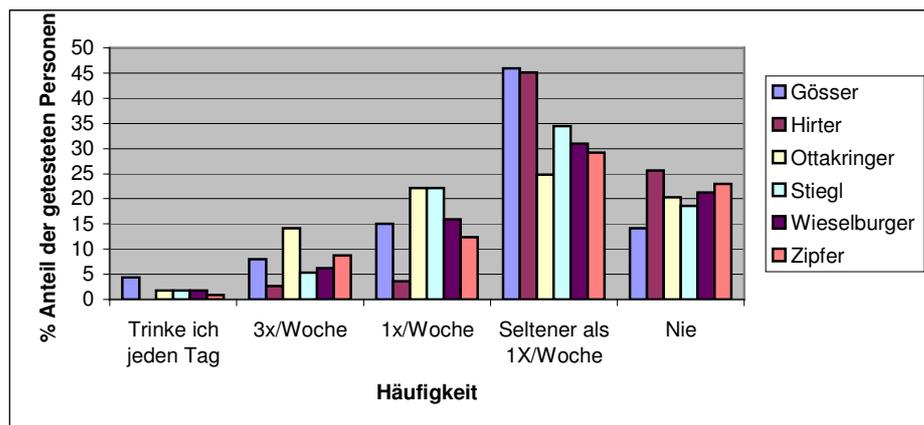
Von insgesamt 21 Biermarken, die im Fragebogen angeführt wurden, sind die in der Abbildung 10 angeführten, die bekanntesten.

Das Bier Zipfer war für 106 von 113 (93,8%) Männern und Frauen die wohl geläufigste Biermarke, dicht gefolgt von Gösser und Ottakringer (jeweils 92%, 104 Menschen) (Abb. 10).



**Abb. 10: Die sechs anhand der Umfrage bekanntesten Biermarken**

Gösser wurde von 4,4% (5 Personen) täglich, von 7,96% (9 Personen) 3x/Woche und von 46% (52 Menschen) seltener als einmal pro Woche getrunken und war nach der Umfrage die wohl meist konsumierteste Biermarke. Ebenfalls sehr oft wurde das Ottakringer- Bier getrunken - 14,16% (16 Personen) der 113 Personen verzehrten dieses Bier 3x/Woche (Abb. 11).



**Abb. 11: Häufigkeit des Konsums der 6 bekanntesten Biermarken**

#### 4.1.1.3 BENOTUNG DER BEKANNTESTEN BIERMARKEN

Während Zipfer das bekannteste und Gösser das meist konsumierteste Bier in den vier Bundesländern war, wurde Stiegl Bier von 36 Personen mit der Note „Sehr Gut“ bewertet und konnte sich somit als die beliebteste Marke in dieser Umfrage krönen. Ottakringer hatte mit 29 Stimmen weitaus mehr „Gut“ erhalten als Hirter (13 Stimmen), hatte jedoch die wenigsten „Sehr Gut“ Noten (10 Stimmen) und war bei den drei schlechteren Noten großteils vertreten (Abb. 12).

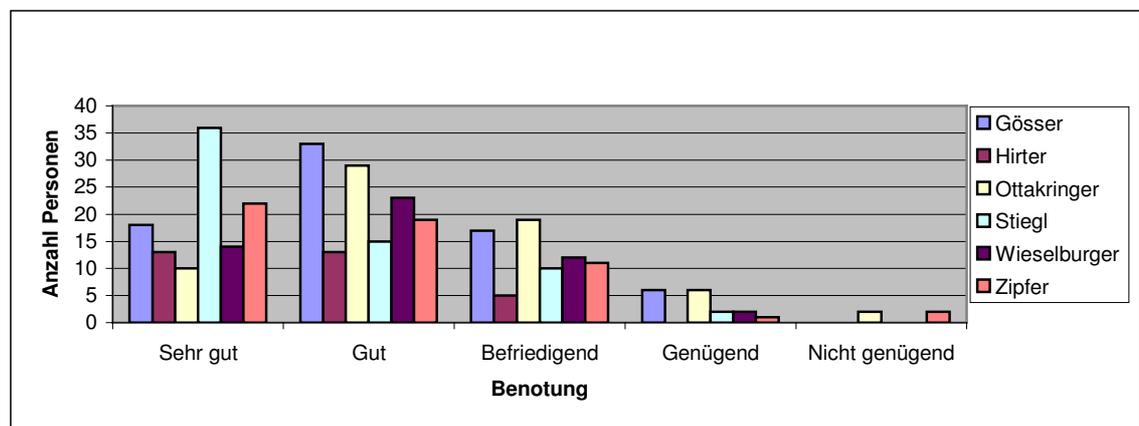
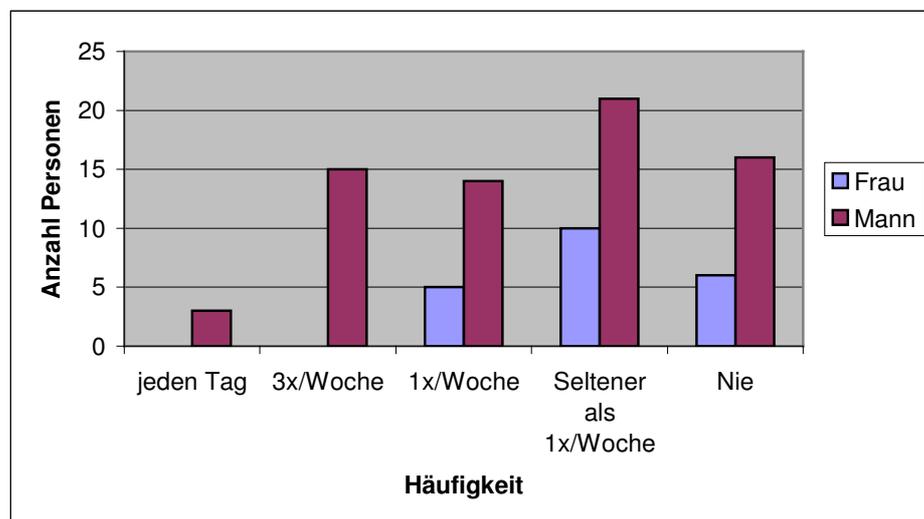


Abb. 12: Benotung der 6 bekanntesten Biermarken nach dem Schulnotensystem

## 4.1.2 ERGEBNISSE DES FRAGEBOGENS BEI BERÜCKSICHTIGUNG DES GESCHLECHTS

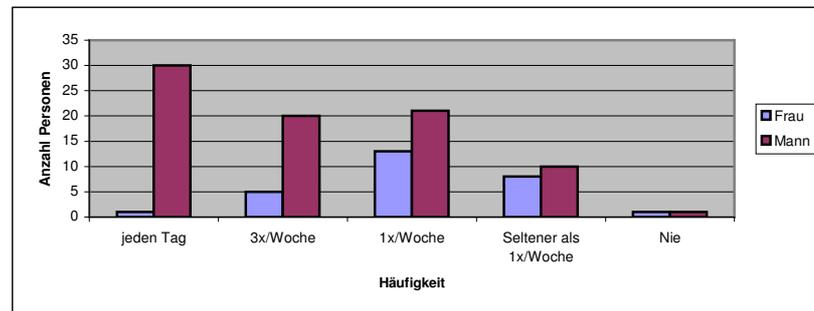
### 4.1.2.1 HÄUFIGKEIT DES BIERKONSUMS IN DER DOSE BZW. FLASCHE

Von den 84 befragten Männern konsumieren 3 täglich Dosenbier, 16 tranken das Bier nie aus der Dose. Bei den befragten 29 Frauen gab es insgesamt 5, die 1x in der Woche das Getränk aus der Dose genossen haben, sechs haben nie das Bier aus der Dose getrunken (Abb. 13).



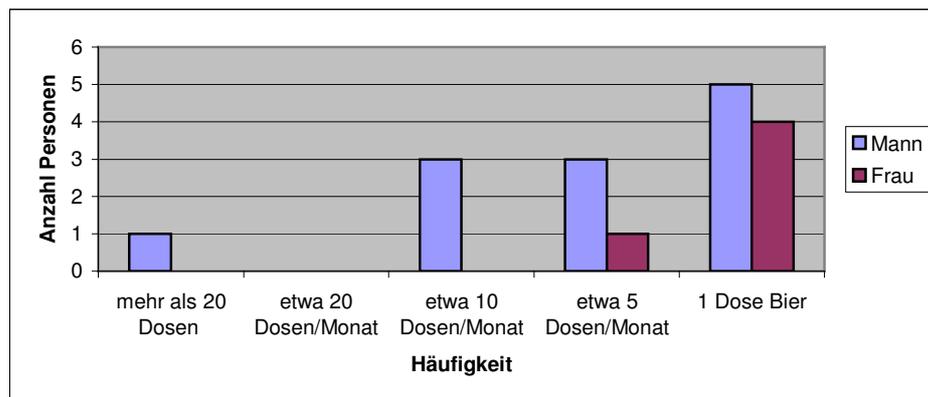
**Abb.13: Häufigkeit des Konsums von Dosenbier bei Mann und Frau**

Die Anzahl, der an täglich Flaschenbier konsumierenden Männern war mit 30 von 84 Personen sehr hoch, während bei den Frauen nur eine von 29 jeden Tag das Bier aus der Flasche trank. Das Getränk aus der Flasche mieden aber gerade nur ein Mann und eine Frau (Abb. 14).



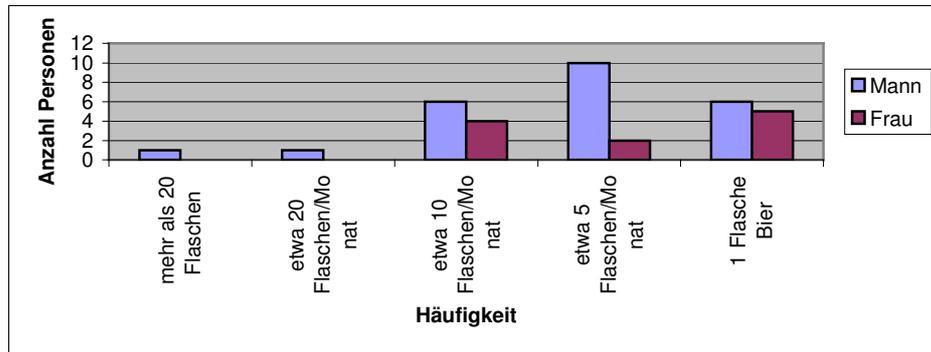
**Abb.14: Häufigkeit des Konsums von Flaschenbier bei Mann und Frau**

Der Konsum von 0,33 l Dosenbier fiel bei den Damen sehr gering aus. Auch bei den befragten Männern konsumierte nur eine Person mehr als zwanzig 0,33 l Dosen im Monat (Abb. 15).



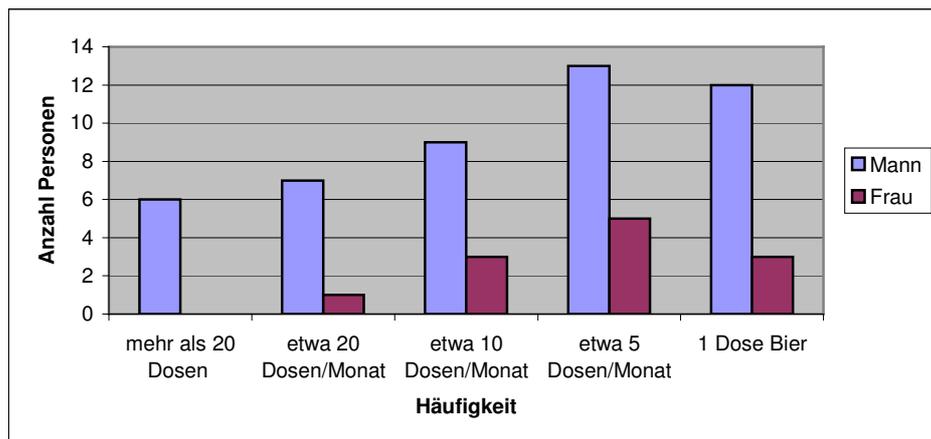
**Abb. 15: Häufigkeit des konsumierten Dosenbieres von Mann und Frau (Füllmenge 0,33 l) in einem Monat**

Im Vergleich zu den 0,33 l Dosen (Abb. 15) fiel die Anzahl der Personen, die das Bier aus 0,33 l Flaschen getrunken haben, höher aus. Auch die Frauen tranken in dieser Füllmenge mehr Flaschenbier. Bereits 6 Männer und 4 Frauen konsumierten etwa zehn 0,33 l Flaschen/Monat. 10 von 84 Männern nahmen 5 Flaschen/Monat zu sich (Abb. 16).

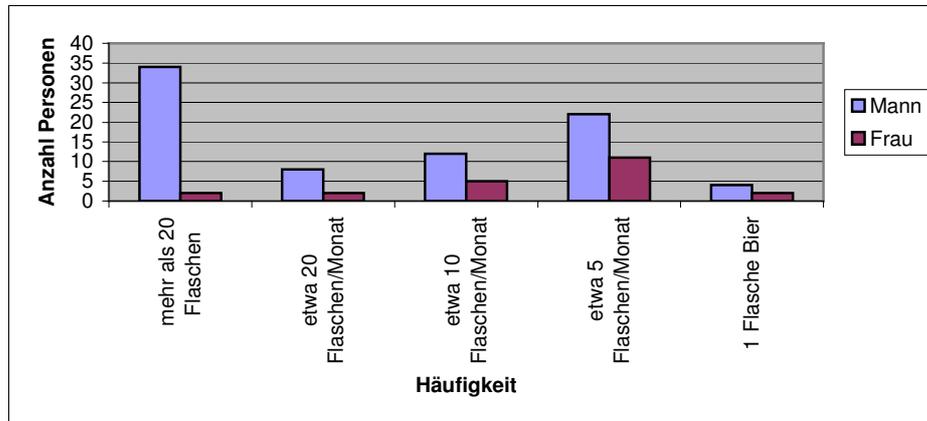


**Abb. 16: Häufigkeit des konsumierten Flaschenbieres (Füllmenge 0,33 l) von Männer und Frauen in einem Monat**

Dosen und Flaschen mit einer Füllmenge von 0,5 l wurden bei Mann und Frau öfters getrunken. Sogar 34 von 84 befragten Männern und 2 von 29 Frauen tranken mehr als 20 Flaschenbiere pro Monat. Von den 113 Personen tranken 9 Männer und 3 Frauen etwa 10 Dosen/Monat und 12 Männer und 5 Frauen dieselbe Menge aus der Flasche. Während 12 Männer und 3 Frauen höchstens eine 0,5 l Dose/Monat konsumierten, waren es bei den Flaschenbieren 4 Männer und 2 Frauen (Abb. 17, 18).



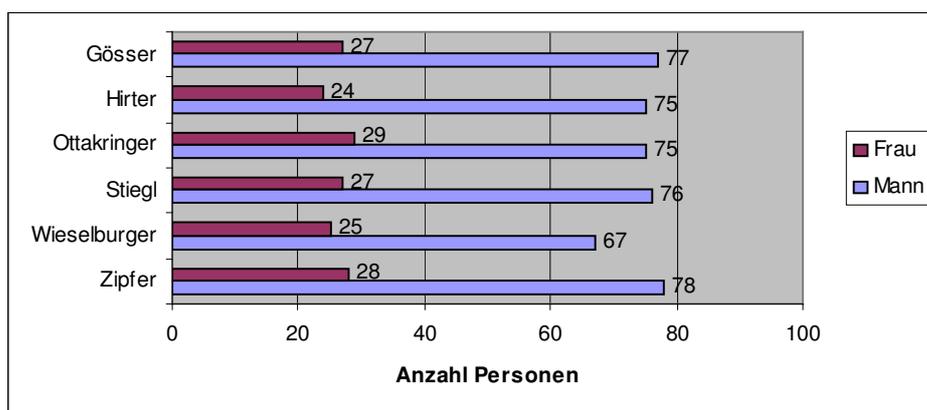
**Abb. 17: Häufigkeit des konsumierten Dosenbieres (Füllmenge 0,5 l) von Männer und Frauen in einem Monat**



**Abb. 18: Häufigkeit des konsumierten Flaschenbieres (Füllmenge 0,5 l) von Männer und Frauen in einem Monat**

#### 4.1.2.2. DIE BEKANNTESTEN BIERMARKEN

Alle 29 Frauen, die an der Umfrage teilnahmen, kannten die Marke Ottakringer. Mit 24 Stimmen war Hirter für die Frauen die am wenigsten bekannte von den sechs Marken. Für die Männer war Zipfer mit 78 Stimmen die namhafteste Marke in Österreich. Das Bier Wieselburger war nur 67 Männern vertraut (Abb.19).



**Abb. 19: Die sechs anhand der Umfrage bekanntesten Biermarken**

Gösser und Ottakringer wurden bei den Männern (Gösser: 5 jeden Tag, 8 3x/Woche, 15 1x/Woche, 38 seltener als 1x/Woche; Ottakringer: 1 jeden Tag, 14 3x/Woche, 19 1x/Woche, 17 seltener als 1x/Woche), das Ottakringer bei den Frauen (1 jeden Tag, 2 3x/Woche, 6 1x/Woche, 11 seltener als 1x/Woche) am liebsten getrunken. Der Konsum von Hirter war bei Mann und Frau (2 Männer + 1 Frau 3x/Woche, 4 Männer 1x/Woche, 41 Männer + 10 Frauen seltener als 1x/Woche), das Zipfer bei den Frauen (12 seltener als 1x/Woche) sehr gering (Abb. 20).

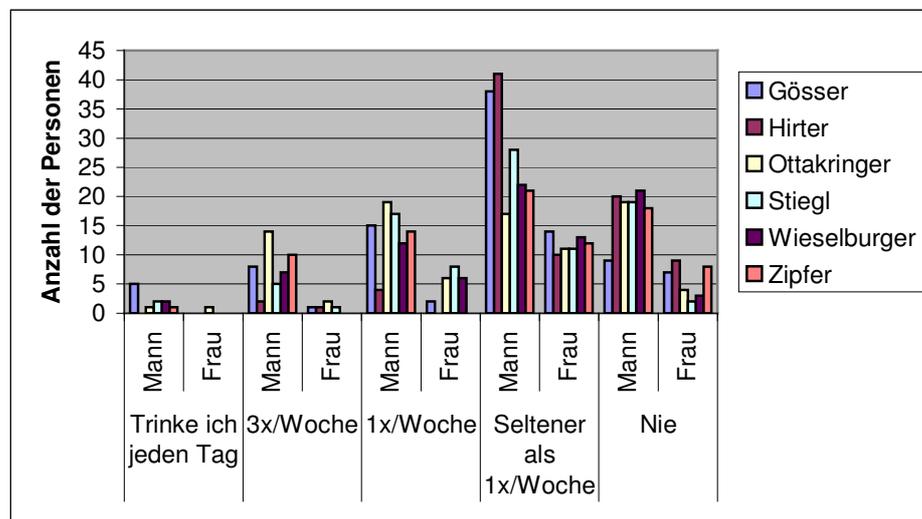


Abb. 20: Häufigkeit des Konsums der 6 bekanntesten Biermarken

#### 4.1.2.3 BENOTUNG DER BEKANTESTEN BIEMARKEN

In der Abbildung 21 ist deutlich zu erkennen, dass Stiegl bei Mann und Frau am Besten abschnitt. Insgesamt beurteilten 41 von 84 Männer und 22 von 29 Frauen Stiegl Bier. Davon benoteten es 24 Männer und 12 Frauen mit „Sehr Gut“ und 7 Männer und 8 Frauen mit „Gut“. Auch Gösser (17 Männer und 1 Frau mit „Sehr Gut“, 25 Männer und 8 Frauen mit „Gut“, 12 Männer und 5 Frauen mit

„Befriedigend“) war eines der beliebtesten Biere. Ottakringer bekam bei den Männern die wenigsten „Sehr Gut“ (5 Personen) und war auch das einzige Bier, das bei einem Mann mit einem „Nicht genügend“ benotet wurde. Mit 22 „Gut“ von den Männern und 7 von den Frauen und 12 „Befriedigend“ von den Männern und 7 von den Frauen war es immer im Durchschnitt. Bei den Frauen war das Zipfer mit nur 2 „Sehr Gut“ und gar 2 „Nicht genügend“ nicht sehr gefragt. 3 „Gut“ bzw. „Befriedigend“ bestätigten das schlechte Abschneiden bei den Frauen.

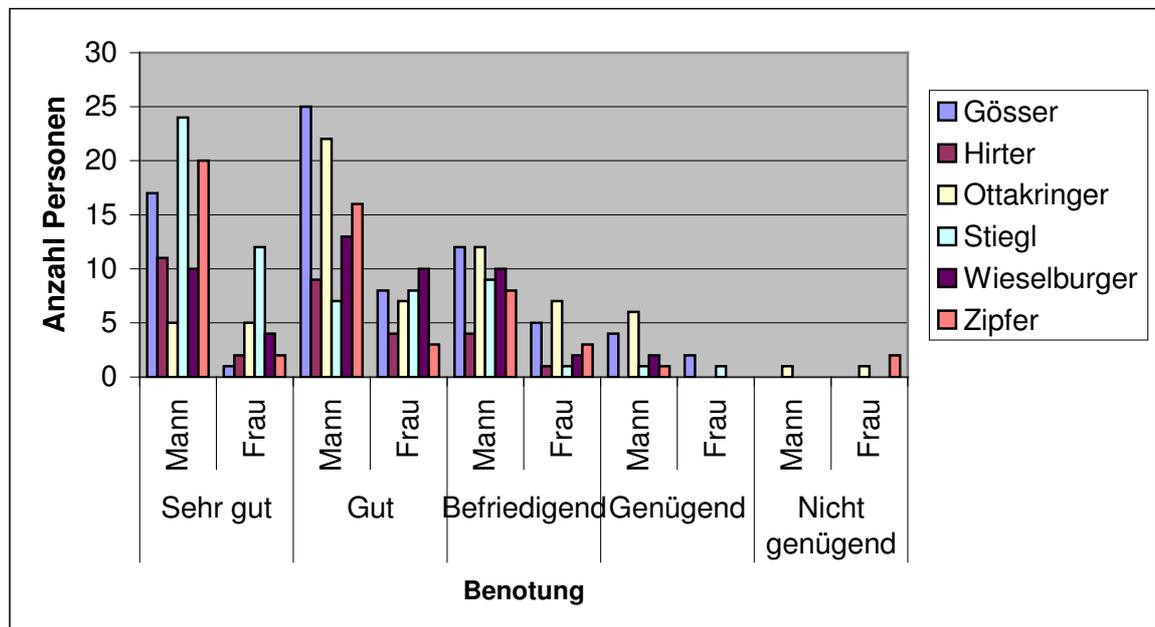


Abb. 21: Benotung der 6 bekanntesten Biermarken nach dem Schulnotensystem

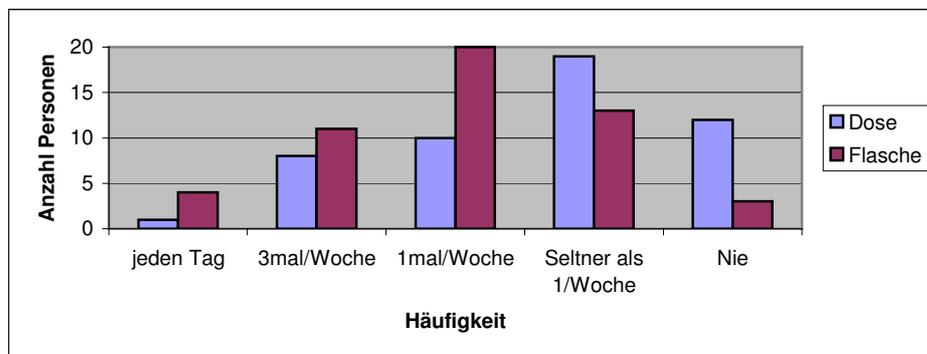
### 4.1.3 ERGEBNISSE DES FRAGEBOGENS BEI BERÜCKSICHTIGUNG DES ALTERS

#### 4.1.3.1 HÄUFIGKEIT DES BIERKONSUMS IN DER DOSE BZW. FLASCHE

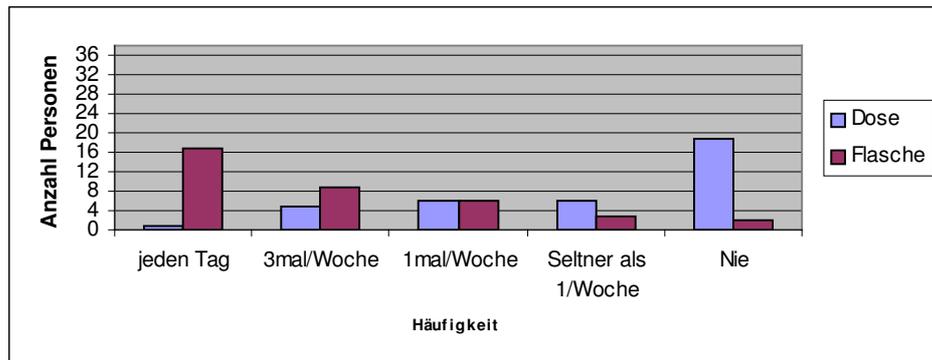
Es wurden folgende Altersgruppen gebildet:

1. 20-35 Jahre (51 Personen)
2. 36-54 Jahre (38 Personen)
3. 55+ (24 Personen)

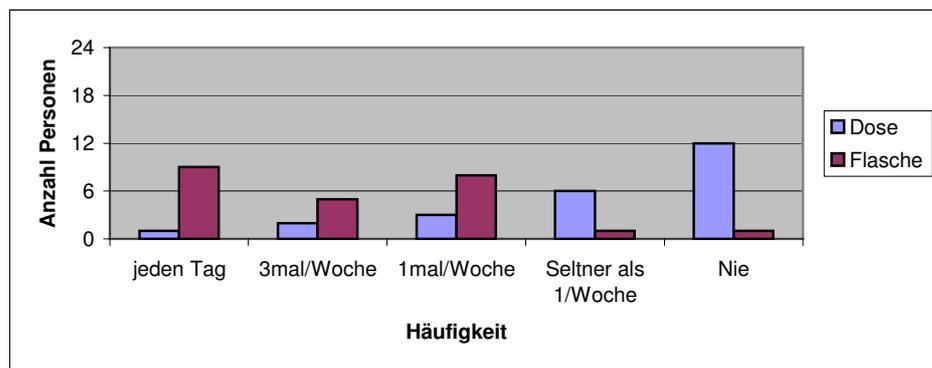
In allen drei Altersgruppen wurde das Bier aus der Flasche öfters getrunken als aus der Dose. Die Hälfte der 38 Personen zwischen 36-54 und auch die Hälfte der über 55 jährigen (24 Personen) tranken nie aus der Dose. Von den 51 20-35 jährigen mieden 12 den Griff zur Dose. Auffallend war auch, dass 17 Personen von den 36-54 jährigen und 9 von den über 55 jährigen jeden Tag Bier aus der Flasche tranken. Von der jungen Generation (20-35 Jahre) konsumierten nur 4 Personen täglich eine Flasche Bier (Abb. 22 - 24).



**Abb. 22: Häufigkeit des Konsums von Dosen- und Flaschenbier im Alter zwischen 20 und 35 Jahren**

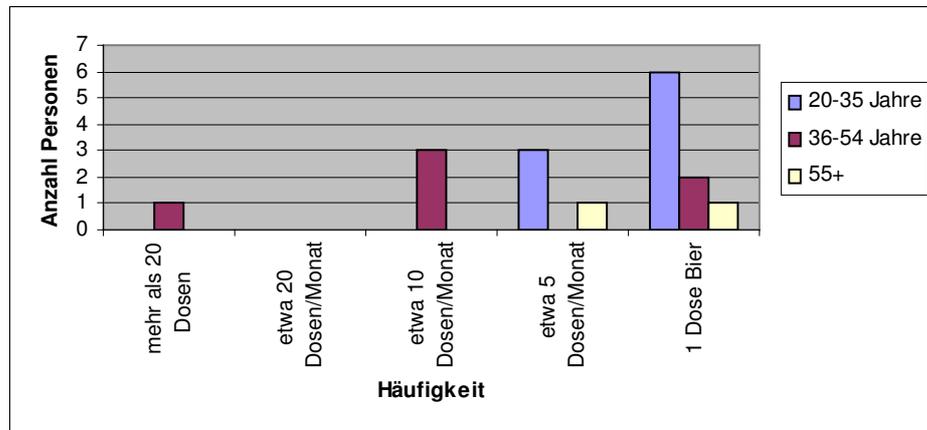


**Abb. 23: Häufigkeit des Konsums von Dosen- und Flaschenbier im Alter zwischen 36 und 54 Jahren**

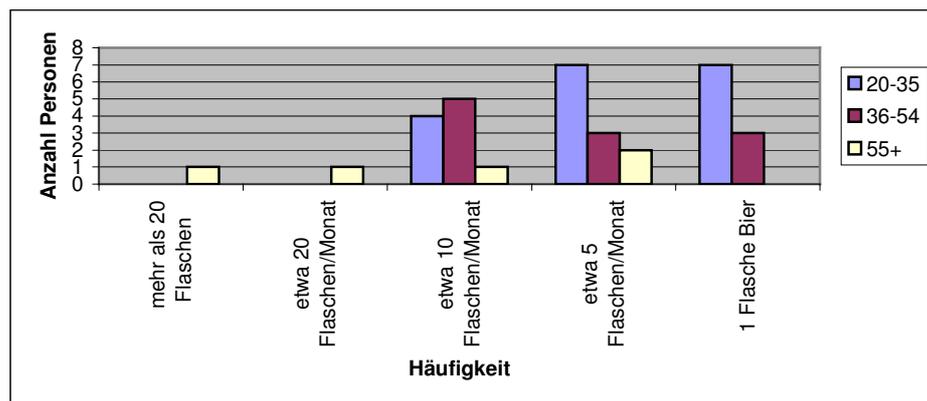


**Abb. 24: Häufigkeit des Konsums von Dosen- und Flaschenbier im Alter ab 55+**

Sehr wenige der befragten Personen tranken das Bier aus der Dose mit einer Füllmenge von 0,33 l. Eine Person der 38 befragten 36-54 jährigen griff mehr als 20 Mal/Monat zur Dose und 3 etwa 10 Mal/Monat. Drei der 20-35 jährigen und eine Person der 55+ konsumierten etwa 5 Dosen/Monat (Abb. 25). Bei den Flaschen derselben Menge trank eine Person über 55 mehr als 20 Mal/Monat und eine, die etwa 20 Flaschenbier/Monat konsumierte. Etwa 10 Flaschen wurden von 4 der 20-35 jährigen, von 5 der 36-54 jährigen und von einer Person der 55+ jedes Monat getrunken (Abb. 26).



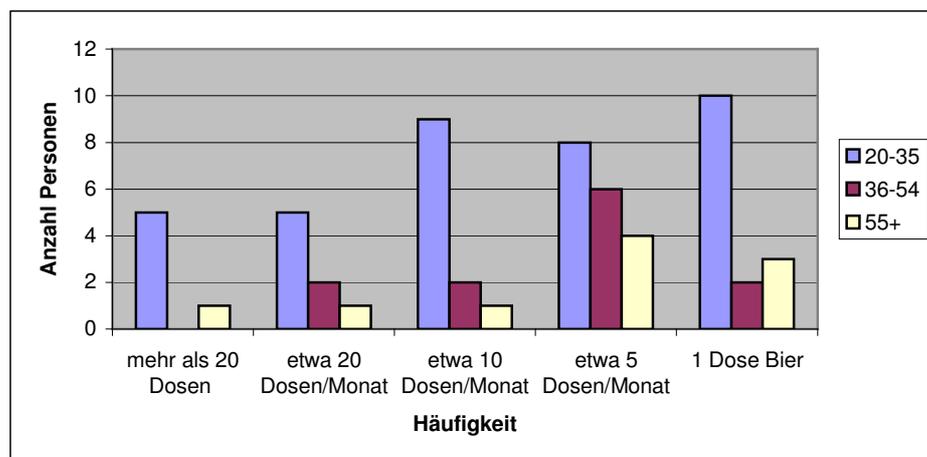
**Abb. 25: Häufigkeit des konsumierten Dosenbieres (Füllmenge 0,33 l) von den untersuchten Altersgruppen in einem Monat**



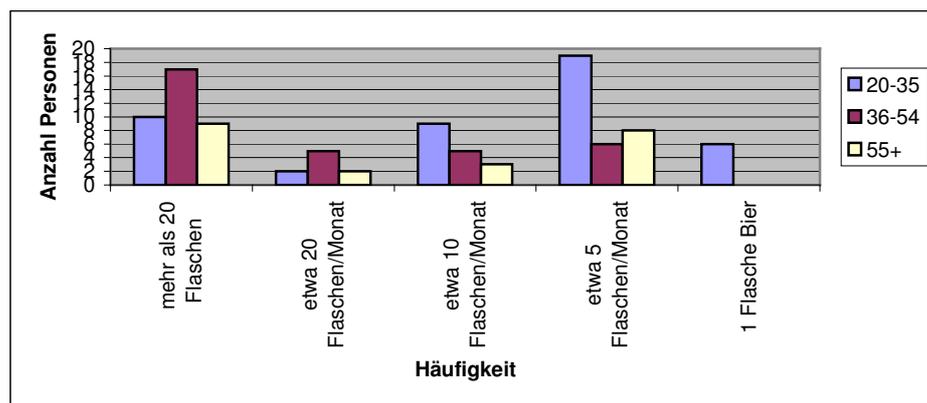
**Abb. 26: Häufigkeit des konsumierten Flaschenbieres (Füllmenge 0,33 l) von den untersuchten Altersgruppen in einem Monat**

Während niemand von den 38 Personen zwischen 36-54 Jahren mehr als 20 0,5 l Dosenbier im Monat konsumierte, waren es bei den Flaschen bereits 17 Personen. Außerdem tranken 10 der 20-35 jährigen und 9 der 55+ Personen mehr als 20 Flaschen pro Monat. Vor allem die jungen Leute zwischen 20-35 nahmen das Bier öfters aus der Dose ein. Davon tranken 5 etwa 20 Dosen/Monat, 9 etwa 10 Dosen/Monat und 8 etwa 5 Dosen/Monat, während es bei den Flaschen 2 Personen waren, die etwa 20 Flaschen/Monat, 9 etwa 10 Flaschen/Monat und 19

etwa 5 Flaschen/Monat konsumierten. Im Vergleich dazu, waren es bei den 36-54 jährigen 2, die etwa 20 Dosen/Monat und 5, die etwa 20 Flaschen/Monat, 2, die etwa 10 Dosen/Monat und 5, die etwa 10 Flaschen/Monat und 6, die etwa 5 Dosen/Monat bzw. 5 Flaschen/Monat tranken. Von den 24 über 55 jährigen haben jeweils eine Person 20 Dosen/Monat bzw. 10 Dosen/Monat, 4 etwa 5 Dosen/Monat und bei den Flaschen 2 etwa 20/Monat, 3 etwa 10/Monat und 8 etwa 5/Monat konsumiert (Abb. 27, 28).



**Abb. 27: Häufigkeit des konsumierten Dosenbieres (Füllmenge 0,5 l) von den untersuchten Altersgruppen in einem Monat**

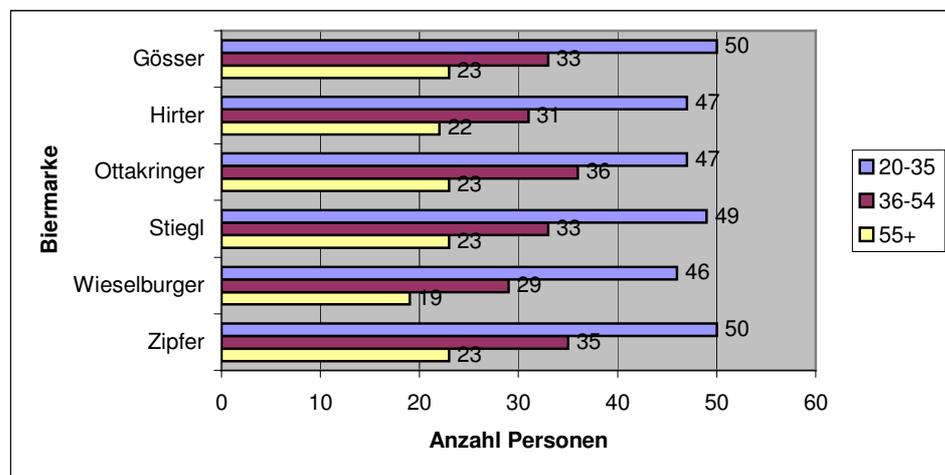


**Abb. 28: Häufigkeit des konsumierten Flaschenbieres (Füllmenge 0,5 l) von den untersuchten Altersgruppen in einem Monat**

#### 4.1.3.2 DIE BEKANNTESTEN BIERMARKEN

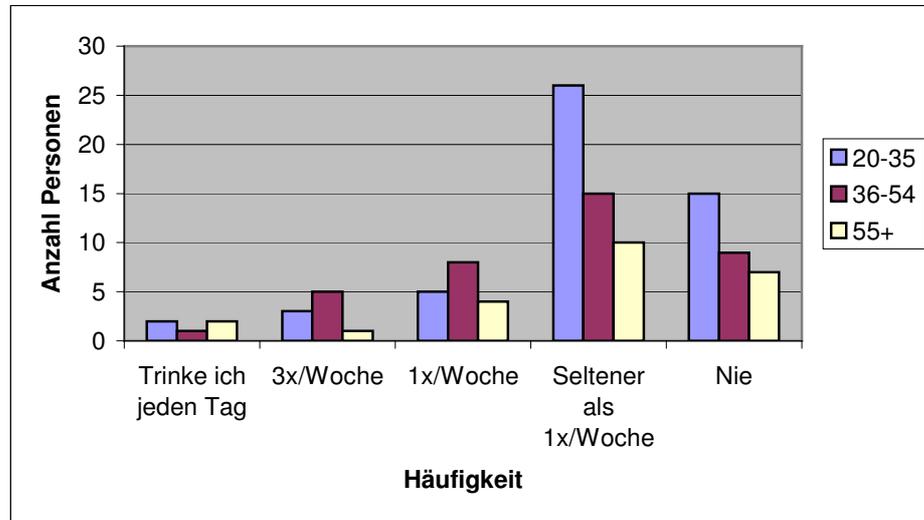
Gösser und Zipfer waren von 51 getesteten Personen der jüngsten Altersklasse (20-35 Jahre) 50 bekannt. Bei den 36-54 jährigen kannten von 38 Personen Ottakringer (36) und Zipfer (35) am meisten. 23 von 24 Personen ab 55 war Gösser, Ottakringer, Stiegl und Zipfer gleich bekannt.

Wieselburger war die Marke, die allen drei Altersstufen am wenigsten vertraut war (Abb. 29).



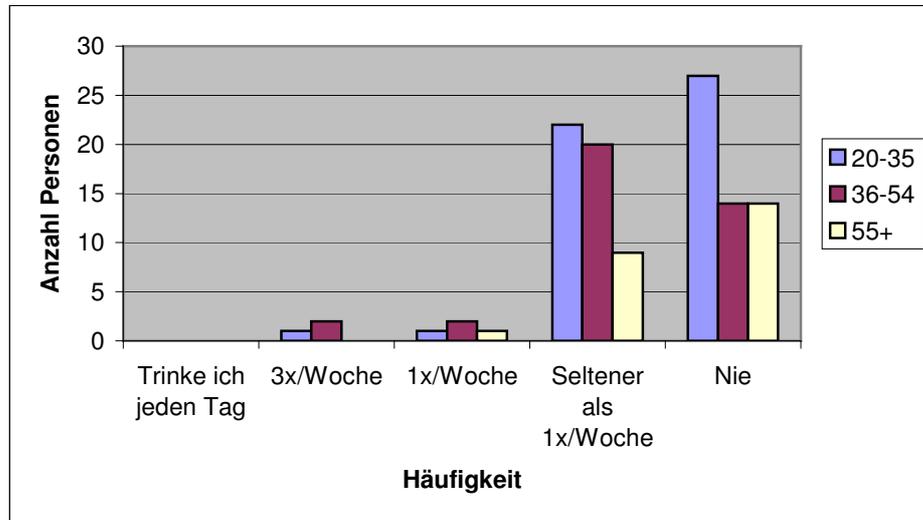
**Abb. 29: Die sechs anhand der Umfrage bekanntesten Biermarken in den untersuchten Altersgruppen**

26 von 51 Personen zwischen 20-35 Jahren tranken seltener als 1x in der Woche und 15 nie das Bier der Marke Gösser, gegenüber den 36-54 jährigen mit 15, die seltener als einmal in der Woche und 9, die nie die Marke tranken. Von den 55+ konsumierten 10 seltener als 1 Mal/Woche und 7 nie das Gösser Bier. Sehr wenige (2 der 20-35 jährigen, 1 der 36-54 jährigen, 2 der 55+) tranken das Bier Gösser jeden Tag (Abb. 30).



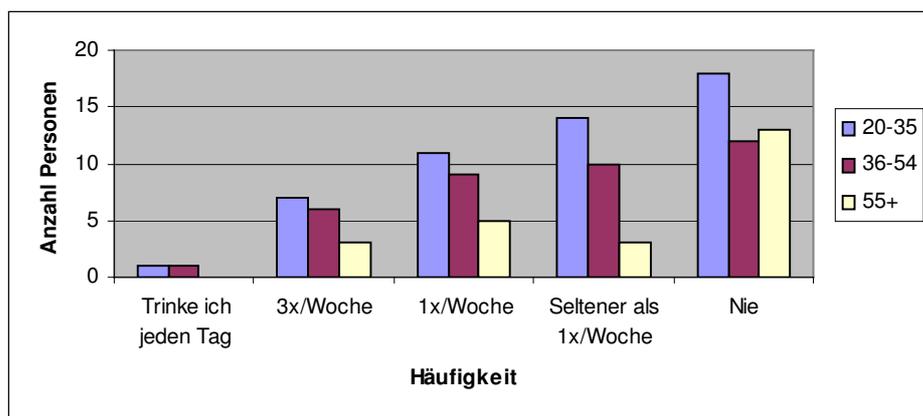
**Abb. 30: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Gösser in den untersuchten Altersgruppen**

Hirter wurde von allen Altersgruppen nur sehr selten konsumiert, niemand trank es jeden Tag, nur einer der 20-35 jährigen und 2 der 36-54 jährigen 3 Mal/Woche. Nie getrunken haben es 15 Personen der 20-35 jährigen, 9 der 36-54 jährigen und 7 der Befragten ab 55. Zumindestens 22 von 51 der jüngsten Generation, 20 der 36-54 jährigen und 9 der 55+ griff seltener als 1x/Woche zu dieser Biermarke (Abb. 31).



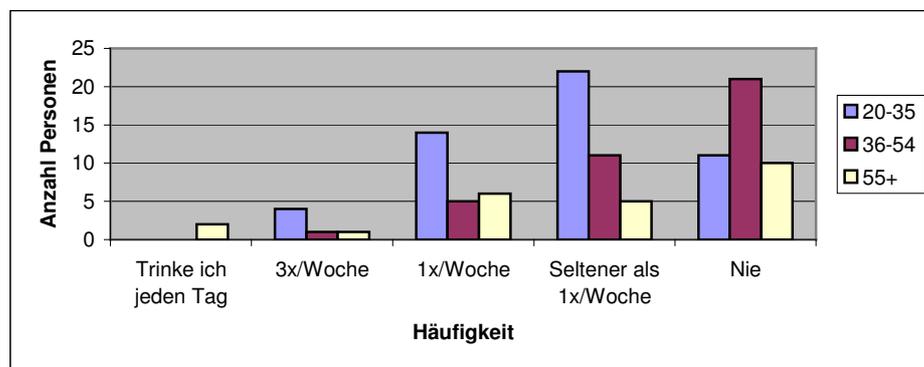
**Abb. 31: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Hirter in den untersuchten Altersgruppen**

Mehr als die Hälfte (13 Stimmen) der 55 jährigen und darüber, 12 der 36-54 jährigen, 18 der 20-35 jährigen tranken nie die Marke Ottakringer. Die zwei Altersgruppen 20-35 und 36-54 verzehrten relativ gleich gerne dieses Bier. Jeweils einer von 20-35 Jahren bzw. 36-54 Jahren trank jeden Tag, 7 der 20-35 jährigen und 6 der 36-54 jährigen 3Mal/Woche Ottakringer. Bei den 55+ konsumierten nur 3 Personen 3 Mal/Woche und 5 1Mal/Woche die Biermarke (Abb. 32).



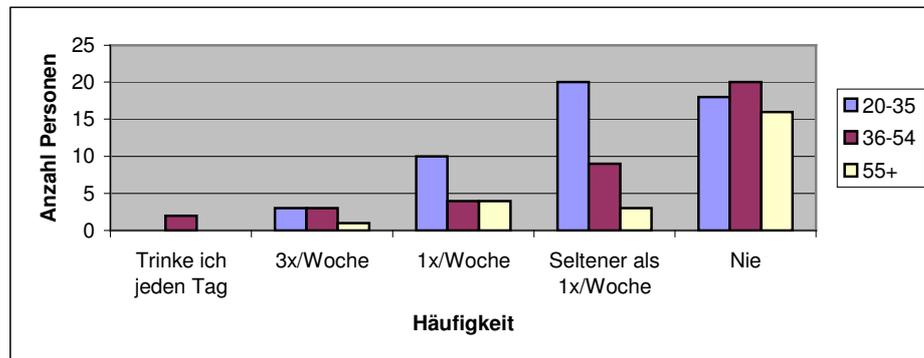
**Abb. 32: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Ottakringer in den untersuchten Altersgruppen**

11 von 51 der Altersgruppe zwischen 20-35, 21 von 38 Personen zwischen 36-54 und 10 von 24 ab 55 konsumierten nie die Marke Stiegl. 22 der 20-35 jährigen gönnten sich zumindest seltener als 1 Mal/Woche ein Stiegl, 4 der 51 Befragten gar 3 Mal/Woche und 14 Personen einmal die Woche. Immerhin 5 der 36-54 jährigen und 6 der 55+ tranken 1 Mal/Woche und 11 der 36-54 jährigen bzw. 5 der 55+ seltener als 1 Mal/Woche ein Stiegl Bier (Abb. 33).



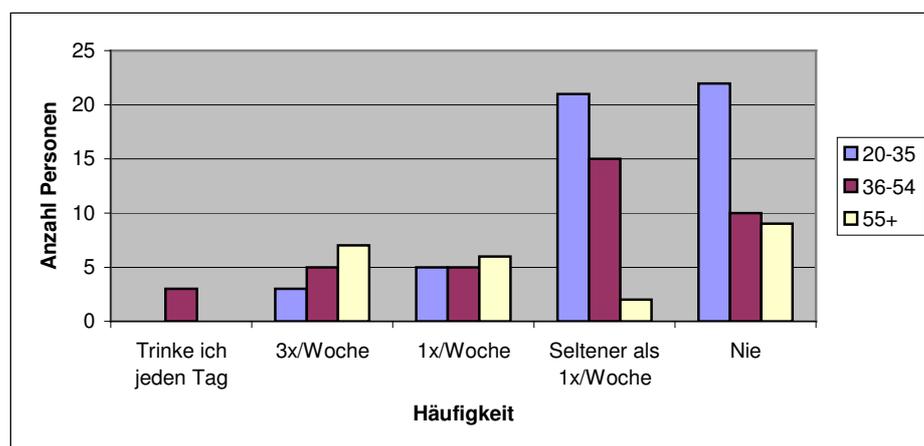
**Abb. 33: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Stiegl in den untersuchten Altersgruppen**

Das Wieselburger wurde wie das Hirter eher selten konsumiert. Zwar tranken 2 Personen von den 36-54 jährigen jeden Tag, drei Personen dreimal in der Woche, aber 20 von den 38 Menschen dieser Altersgruppe überhaupt nie Wieselburger. Auch von den 24 Beteiligten der Gruppe 55+ waren es 16, die nie diese Biermarke zu sich nahmen, nur eine Person 3 Mal/Woche, 4 einmal/Woche und 3 seltener als 1 Mal/Woche. 33 der 51 jüngsten Interviewten konsumieren dieses Getränk (3 dreimal/Woche, 10 einmal/Woche, 20 seltener als 1 Mal/Woche) (Abb. 34).



**Abb. 34: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Wieselburger in den unterschiedlichen Altersgruppen**

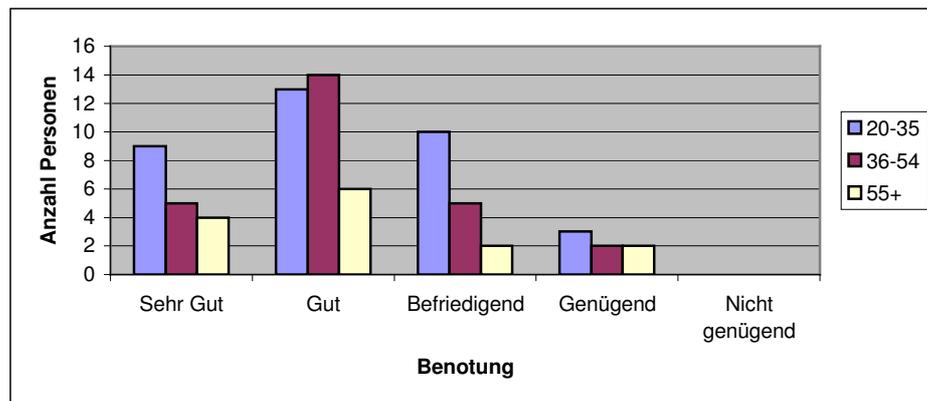
Personen im Alter zwischen 20-35 Jahren griffen relativ wenig zu Zipfer Bier. Davon tranken 22 von 51 nie, 21 sehr selten, 3 dreimal/Woche und 5 einmal/Woche das Bier. In der Gruppe der 36-54 jährigen gab es 3, die die Marke jeden Tag getrunken haben, 5 dreimal/Woche bzw. einmal/Woche und 15 seltener als 1 Mal/Woche. Von den befragten Personen ab 55+ konsumierten bereits 7 von 24 Personen 3 Mal in der Woche, 6 einmal/Woche und 2 seltener als 1 Mal/Woche das Zipfer Bier (Abb. 35).



**Abb. 35: Häufigkeit des Konsums der Biermarke Zipfer in den unterschiedlichen Altersgruppen**

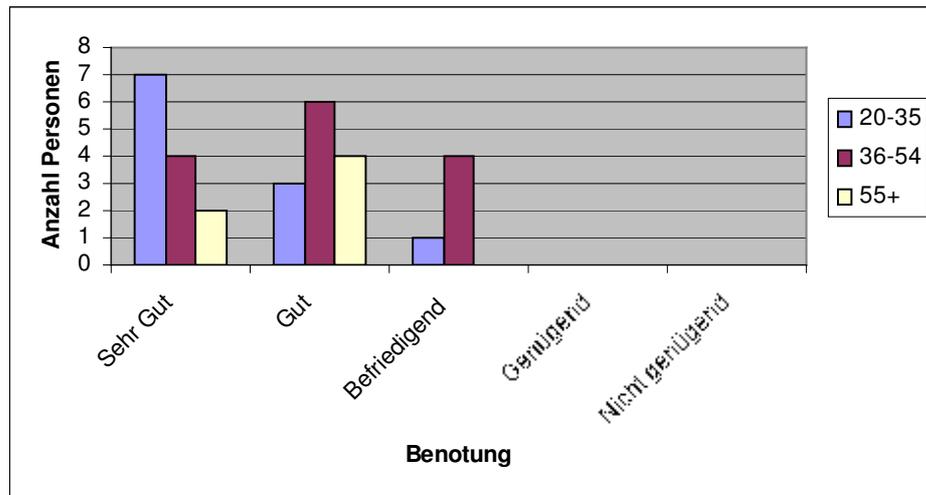
#### 4.1.3.3. BENOTUNG DER BEKANNTESTEN BIERMARKEN

Von den 35 Personen zwischen 20-35 Jahren, die das Bier der Marke Gösser benotet haben, beurteilten 9 das Bier als „Sehr Gut“, 13 als „Gut“ und 10 als „Befriedigend“. 5 von 26 der 36-54 jährigen bewerteten es mit einem „Sehr Gut“, 14 mit einem „Gut“ und 5 mit einem „Befriedigend“. Von 14 der 55+ vergaben 4 ein „Sehr Gut“, 6 ein „Gut“ und 2 ein „Befriedigend“. Die Marke kam im allgemeinen recht gut an, wobei 3 der 20-35 jährigen, jeweils 2 der 36-54 jährigen und ab 55 Gösser ein „Genügend“ gegeben haben (Abb. 36).



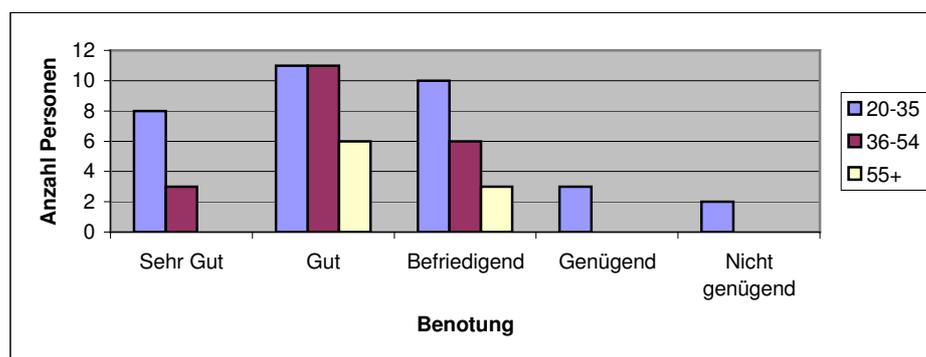
**Abb. 36: Benotung der Biermarke Gösser mit dem Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen**

11 der 20-35 jährigen, die Hirter Bier öfters konsumierten, bewerteten es größtenteils mit einem „Sehr Gut“ (7 Personen) und einem „Gut“ (3 Personen). Nur eine Person gab der Marke ein „Befriedigend“. 4 von 14 der 36-54 jährigen benoteten Hirter mit einem „Sehr Gut“, 6 mit einem „Befriedigend“. Nur 2 der Personen ab 55 befanden das Bier als „Sehr Gut“ und 4 als „Gut“. Da Hirter von allen Altersgruppen nicht sehr häufig konsumiert wurde, ist das Ergebnis nicht sehr aussagekräftig (Abb. 37).



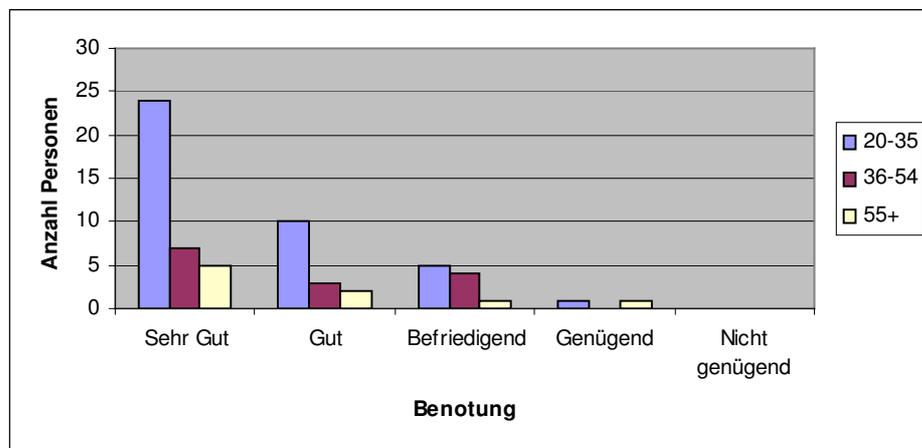
**Abb. 37: Benotung der Biermarke Hirter durch das Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen**

34 von den 51 der jüngsten Altersgruppe haben die Marke Ottakringer bewertet und acht benoteten sie mit „Sehr Gut“, 11 mit „Gut“ und 10 mit „Befriedigend“. Jedoch waren die jüngeren Personen auch etwas kritischer und gaben ein „Genügend“ (3 Personen) oder gar „Nicht Genügend“ (2 Personen) her. 3 der 36-54 jährigen beurteilten Ottakringer mit einem „Sehr Gut“, 11 mit „Gut“ und 6 mit „Befriedigend“. In der ältesten Generation (55+) gaben nur 6 ein „Gut“ und 3 ein „Befriedigend“ (Abb. 38).



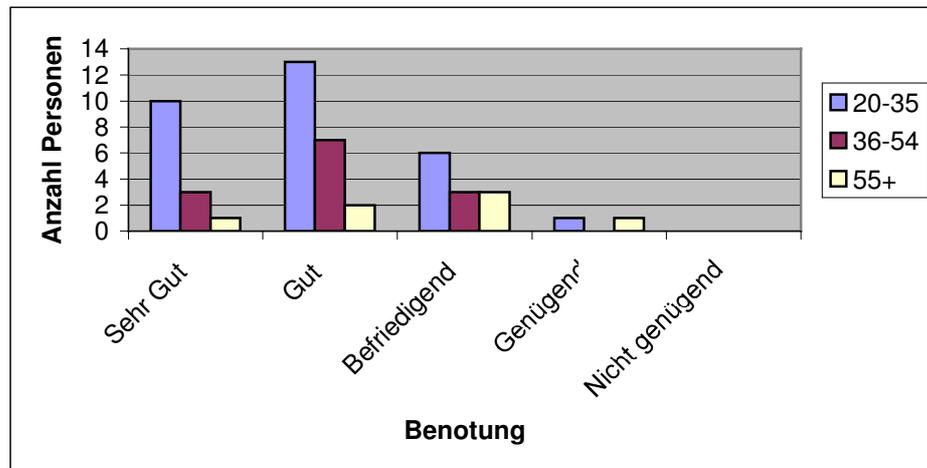
**Abb. 38: Benotung der Biermarke Ottakringer mit dem Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen**

Beim Bier der Marke Stiegl tranken vor allem die 20-35 jährigen dieses Getränk. 40 der 51 Personen haben das Bier bewertet und davon 24 mit „Sehr Gut“, 10 mit „Gut“ und 5 mit einem „Befriedigend“. Der Anteil der anderen Altersgruppen war sehr gering. 7 der 36-54 jährigen und 5 der 55+ bewerteten die Biermarke mit einem „Sehr Gut“, 3 der 36-54 jährigen und 2 der 55+ mit einem „Gut“ und 4 der 36-54 jährigen und eine Person ab 55 mit einem „Befriedigend“ (Abb. 39).



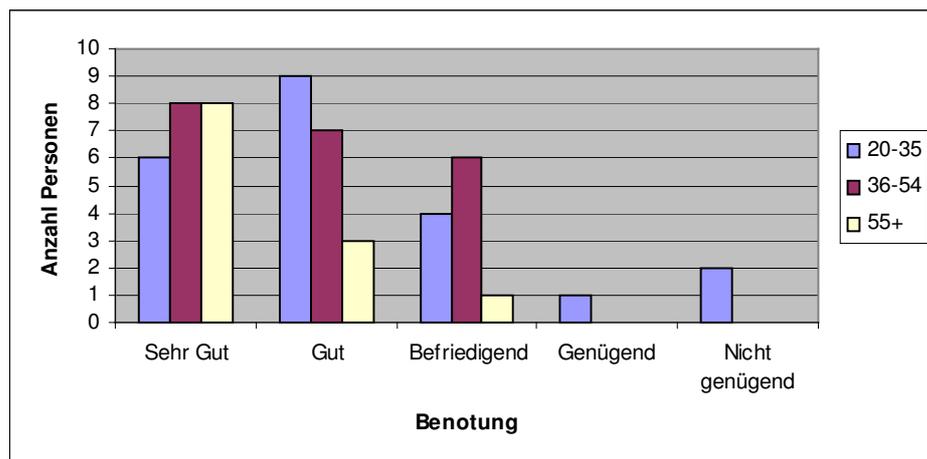
**Abb. 39: Benotung der Biermarke Stiegl mit dem Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen**

Wieselburger wurde wie Hirter am wenigsten von den sechs untersuchten Biermarken konsumiert. Bei den dreißig 20-35 jährigen beurteilten 10 Personen das Getränk mit einem „Sehr Gut“, 13 mit einem „Gut“ und 6 mit einem „Befriedigend“. Von 13 der 36-54 jährigen vergaben 3 ein „Sehr Gut“, 7 ein „Gut“, 3 ein „Befriedigend“ und ein „Genügend“. Die ältesten der Befragten benoteten Wieselburger Bier mit einem „Sehr Gut“, zwei „Gut“, drei „Befriedigend“ und einem „Genügend“ (Abb. 40).



**Abb. 40: Benotung der Biermarke Wieselburger mit dem Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen**

Zipfer Bier schnitt bei 8 von 12 über 55 jährigen sehr gut ab, bei 3 mit „Gut“ und bei einer Person mit „Befriedigend“. In der Altersgruppe zwischen 20-36 (6 „Sehr Gut“, 9 „Gut“, 4 „Befriedigend“) wurde das Bier auch mit den Noten „Genügend“ (1 Person) und „Nicht genügend“ (2 Personen) bewertet. Mehr Anklang fand es bei den 36-54 jährigen, bei denen von insgesamt 21 Befragten 8 Personen das Bier mit „Sehr Gut“, 7 mit „Gut“ und 6 mit „Befriedigend“ benotet haben (Abb. 41).



**Abb. 41: Benotung der Biermarke Zipfer mit dem Schulnotensystem in den unterschiedlichen Altersgruppen**

## **4.2 QUANTITATIVE DESKRIPTIVE ANALYSE**

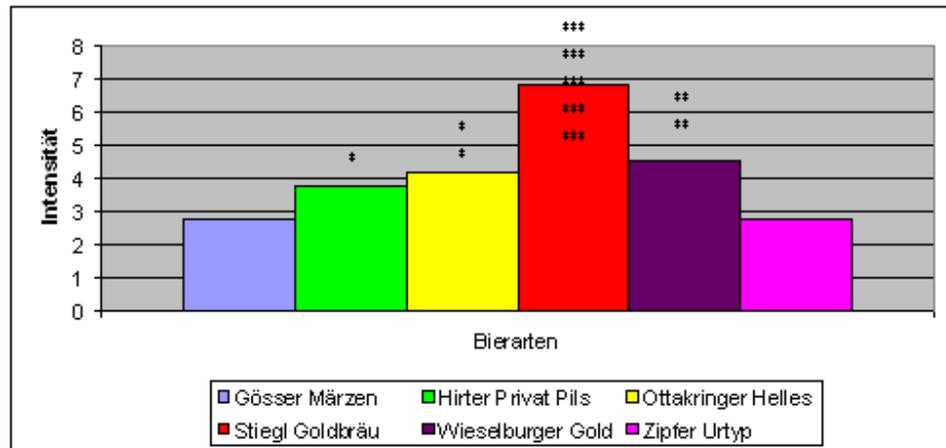
### **4.2.1 AUSSEHEN**

Das Produktprofil der untersuchten Biermarken (Abb. 49) zeigte beim optischen Attribut Klarheit des Bieres keine signifikanten Unterschiede. Alle sechs Proben wurden von den Panellisten als sehr klar eingestuft.

In der Farbe Gelb konnten höchst signifikante Unterschiede (bis  $p=0,00$ ) zwischen Stiegl Bier und den anderen Marken festgestellt werden. Daraus lässt sich erkennen, dass die Marke Stiegl Goldbräu mit einer Farbintensität von 6,8 wesentlich dunkler als alle anderen Biermarken ist.

Zwischen Gösser Märzen (2,75 Punkte) und Hirter Privat Pils (3,8 Punkte), Gösser Märzen und Ottakringer Helles (4,2 Punkte), Ottakringer Helles und Zipfer Urtyp (2,8 Punkte) bestand ein signifikanter Unterschied in der Farbe (bis  $p=0,05$ ).

Hoch signifikante Unterschiede (bis  $p=0,01$ ) wies das Wieselburger Gold (4,55 Punkte) verglichen mit der Marke Gösser Märzen (2,75 Punkte) und Zipfer Urtyp (2,8 Punkte) auf (Abb. 42).



Intensität von 0 bis 10

\* = signifikant bis  $p=0,05$ , \*\* = signifikant bis  $p=0,01$ , \*\*\* = signifikant bis  $p=0,00$

\*: Hirter Privat Pils > Gösser Märzen ( $p=0,04$ )

\*: Ottakringer Helles > Gösser Märzen ( $p=0,014$ )

\*\*\*: Stiegl Goldbräu > Gösser Märzen ( $p=0,00$ )

\*\* : Wieselburger Gold > Gösser Märzen ( $p=0,003$ )

\*\*\*: Stiegl Goldbräu > Hirter Privat Pils ( $p=0,00$ )

\*\*\*: Stiegl Goldbräu > Ottakringer Helles ( $p=0,00$ )

\*: Ottakringer Helles > Zipfer Urtyp ( $p=0,027$ )

\*\*\*: Stiegl Goldbräu > Wieselburger Gold ( $p=0,00$ )

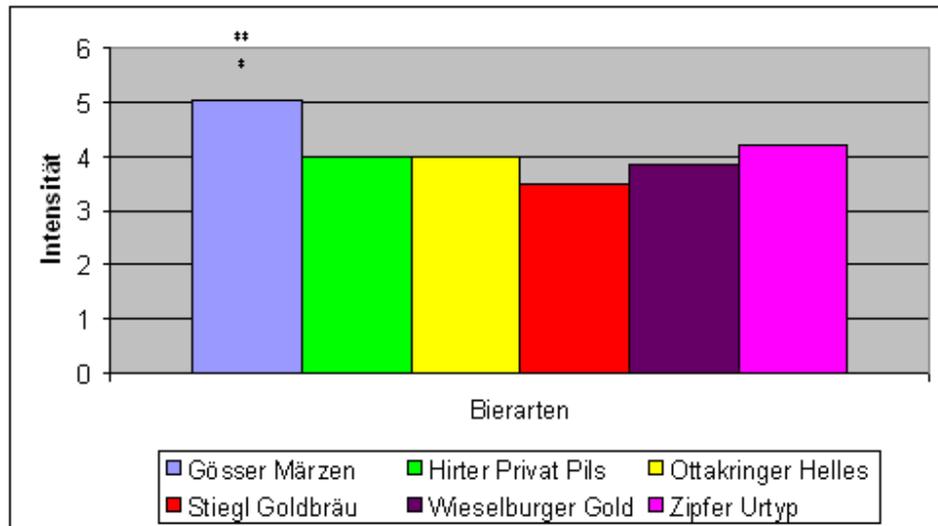
\*\*\*: Stiegl Goldbräu > Zipfer Urtyp ( $p=0,00$ )

\*\* : Wieselburger Gold > Zipfer Urtyp ( $p=0,006$ )

**Abb. 42: Beurteilung des optischen Attributs: Farbe Gelb**

#### 4.2.1 GERUCH

Bei der Beurteilung des Geruchs konnten Unterschiede beim Attribut Geruch alkoholisch verzeichnet werden (Abb. 43). Gösser Märzen (5,05 Punkte) stand hoch signifikant ( $p=0,01$ ) zu Stiegl Goldbräu (3,5 Punkte) und signifikant ( $p=0,05$ ) zu Wieselburger Gold.



Intensität von 0 bis 10

\* = signifikant bis  $p=0,05$ , \*\* = signifikant bis  $p=0,01$ , \*\*\* = signifikant bis  $p=0,00$

\*\* : Gösser Märzen > Stiegl Goldbräu ( $p=0,01$ )

\* : Gösser Märzen > Wieselburger Gold ( $p=0,05$ )

**Abb. 43: Beurteilung des Geruchattributs: alkoholisch**

Der Geruch esterartig stellte bei der Beurteilung der sechs Biere für zwei der zehn Probanden grobe Schwierigkeiten dar. Die Ergebnisse der beiden Verkoster mussten aus der Wertung genommen werden. Die übrigen acht Panellisten stufen den Geruch nach reifen Bananen mit Mittelwerten zwischen 3,3 und 3,9 als nur leicht wahrnehmbar ein. Das Resultat ergab keine signifikanten Unterschiede.

Die für die Herstellung von Bier benötigten Rohstoffe Hopfen, Malz und Hefe zeigten in Form der Geruchsattribute hopfig, malzig und hefeartig ebenfalls keine signifikanten Differenzen. Alle drei Attribute bewegten sich auf der Intensitätsskala zwischen 4 und 5. Die Merkmale wurden wahrgenommen, aber bei allen sechs Marken relativ gleich eingestuft.

Die Fremdgerüche verbrannt, nach Fettsäuren und schwefelartig wurden von den Probanden kaum wahrgenommen, worauf schließen lässt, dass die Produkte in einem frischen Zustand waren.

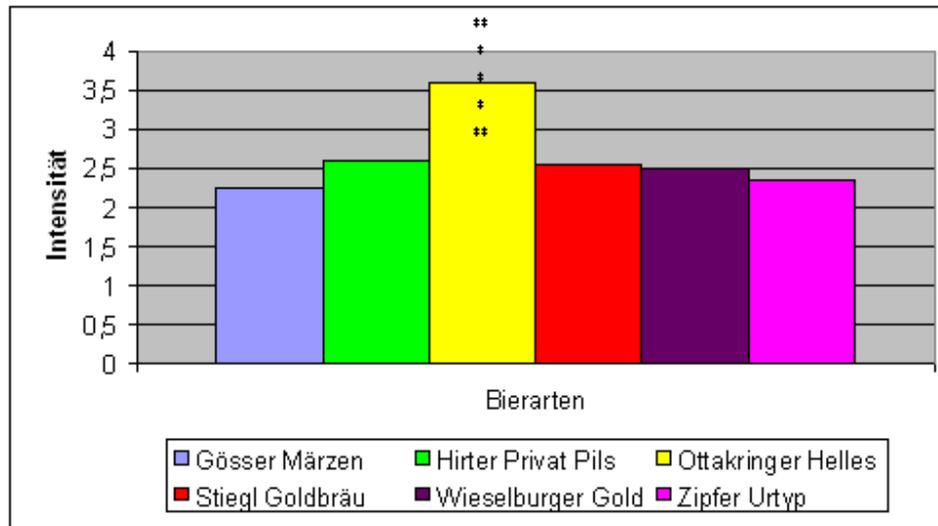
Der Allgemeingeruch war bei allen sechs Biermarken mit Mittelwerten zwischen 6 und 6,75 ausgeprägt. Es konnte jedoch kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden.

#### **4.2.2 GESCHMACK/FLAVOUR**

Den intensivsten allgemeinen Flavour erzielte Hirter Privat Pils Bier (7,05 Punkte), den geringsten Gösser Märzen (6,7 Punkte) und Zipfer Urtyp (6,7 Punkte). Dazwischen lagen Ottakringer Helles (6,75 Punkte), Stiegl Goldbräu (6,9 Punkte) und Wieselburger Gold (6,95 Punkte). Die Unterschiede waren nicht signifikant.

Trotz nicht signifikanter Unterschiede im allgemeinen Flavour konnten bei einigen Attributen Signifikanzen erkannt werden.

Bei der Intensität des süßen Geschmacks (Abb. 44) wies das Bier Ottakringer Helles (3,6 Punkte) verglichen mit Gösser Märzen (2,25 Punkte;  $p=0,01$ ) und Zipfer Urtyp (2,35 Punkte;  $p=0,002$ ) hoch signifikante Differenzen auf. Signifikante Unterschiede verzeichneten das Hirter Privat Pilsbier (2,6 Punkte;  $p=0,018$ ), das Stiegl Goldbräu (2,55 Punkte;  $p=0,014$ ) und das Wieselburger Gold (2,5 Punkte;  $p=0,013$ ) in der Gegenüberstellung mit Ottakringer Helles (3,6 Punkte).



Intensität von 0 bis 10

\* = signifikant bis  $p=0,05$ , \*\* = signifikant bis  $p=0,01$ , \*\*\* = signifikant bis  $p=0,00$

\*\* : Ottakringer Helles > Gösler Märzen ( $p=0,01$ )

\* : Ottakringer Helles > Hirter Privat Pils ( $p=0,018$ )

\* : Ottakringer Helles > Stiegl Goldbräu ( $p=0,014$ )

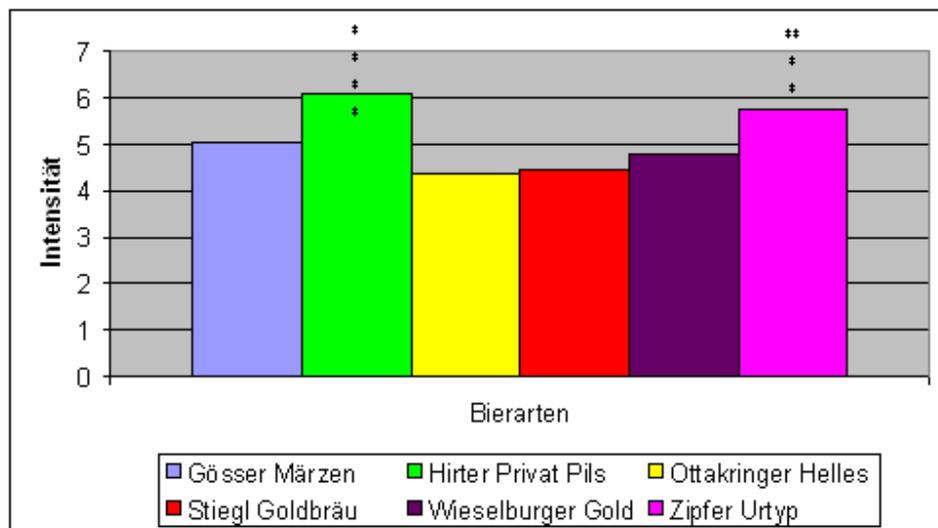
\* : Ottakringer Helles > Wieselburger Gold ( $p=0,013$ )

\*\* : Ottakringer Helles > Wieselburger Gold ( $p=0,002$ )

**Abb. 44: Beurteilung des Geschmacksattributs: süß**

Zwischen den Produkten von Hirter und Gösler (Hirter Privat Pils 6,1 Punkte, Gösler Märzen 5,05 Punkte;  $p=0,018$ ), Hirter und Stiegl (Hirter Privat Pils 6,1 Punkte, Stiegl Goldbräu 4,45 Punkte;  $p=0,003$ ), Hirter und Wieselburger (Hirter Privat Pils 6,1 Punkte, Wieselburger Gold 4,8 Punkte,  $p=0,011$ ) und Hirter und Ottakringer (Hirter Privat Pils 6,1 Punkte, Ottakringer Helles 4,35 Punkte;  $p=0,002$ ) konnten im bitteren Geschmack signifikante Unterschiede festgestellt werden. Das Zipfer Urtyp (5,75 Punkte) unterschied sich signifikant ( $p=0,008$ ) im Vergleich zur Biermarke Ottakringer Helles (4,35 Punkte). Zu Stiegl Goldbräu (4,45 Punkte;  $p=0,012$ ) und Wieselburger Gold (4,8 Punkte,  $p=0,042$ ) zeigte das Zipfer Urtyp (5,75 Punkte) eine signifikante Differenz.

Hirter Privat Pils und Zipfer Urtyp, die einzigen Pilsbiere von den sechs für die Quantitative Deskriptive Analyse ausgewählten Biermarken, waren die bittersten. Zwischen diesen beiden Bieren gab es aber keine signifikanten Unterschiede in der Bitterkeit (Abb. 45).



Intensität von 0 bis 10

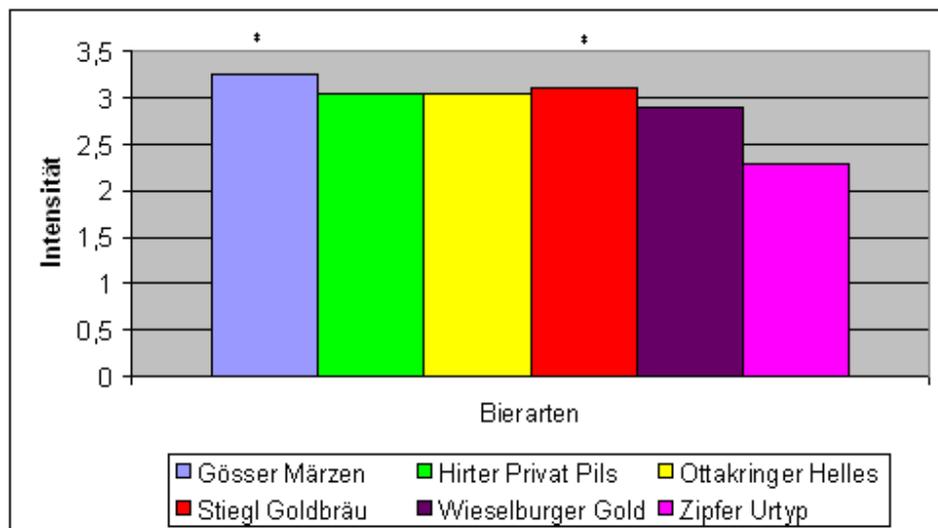
\* = signifikant bis  $p=0,05$ , \*\* = signifikant bis  $p=0,01$ , \*\*\* = signifikant bis  $p=0,00$

- \*: Hirter Privat Pils > Gösser Märzen ( $p=0,018$ )
- \*: Hirter Privat Pils > Ottakringer Helles ( $p=0,02$ )
- \*: Hirter Privat Pils > Stiegl Goldbräu ( $p=0,003$ )
- \*: Hirter Privat Pils > Wieselburger Gold ( $p=0,011$ )
- \*\* : Zipfer Urtyp > Ottakringer Helles ( $p=0,008$ )
- \*: Zipfer Urtyp > Stiegl Goldbräu ( $p=0,012$ )
- \*: Zipfer Urtyp > Wieselburger Gold ( $p=0,042$ )

**Abb. 45: Beurteilung des Geschmackattributs: bitter**

Gösser Märzen Bier (3,25 Punkte) wurde als das fruchtigste Bier eingestuft, wogegen das Zipfer Urtyp (2,3 Punkte) signifikant ( $p=0,02$ ) als das am wenigsten fruchtige Bier beurteilt wurde. Des weiteren ließ sich ein signifikanter Unterschied

( $p=0,048$ ) in der Intensität des fruchtigen Flavors zwischen Stiegl Goldbräu Bier (3,1 Punkte) und Zipfer Urtyp (2,3 Punkte) erkennen. Interessant ist, dass Gösser Märzen das fruchtigste Bier (3,25 Punkte) unter den unterschiedlichen Proben war, aber am wenigsten süß (2,25 Punkte) (Abb. 44 + 46).



Intensität von 0 bis 10

\* = signifikant bis  $p=0,05$ , \*\* = signifikant bis  $p=0,01$ , \*\*\* = signifikant bis  $p=0,00$

\*: Gösser Märzen > Zipfer Urtyp ( $p=0,02$ )

\*: Stiegl Goldbräu > Zipfer Urtyp ( $p=0,048$ )

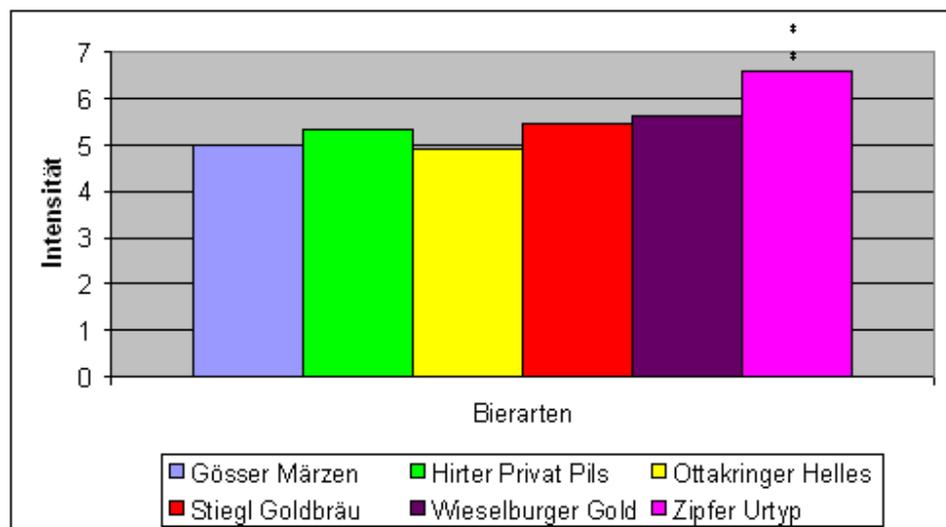
**Abb. 46: Beurteilung des Flavourattributs: fruchtig**

Der Flavour nach Knäckebrot, Papier und Pappe wurde von den Panellisten sehr gering eingestuft und lässt auf gute Qualität der Biere schließen. Den erdigsten Flavour hatte Gösser Märzen mit 2,95 Punkten, den geringsten Ottakringer Helles mit 1,85 Punkte. Es konnte jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Biermarken festgestellt werden.

### 4.2.3 MUNDFEÜHL

Das Bier der Marke Gösser Märzen (4,95 Punkte) beurteilten die Probanden am adstringierendsten. Wieselburger Gold Bier (3,95 Punkte) zeigte die niedrigste Adstringenz. Ein signifikanter Unterschied konnte daraus jedoch nicht geschlossen werden. Zipfer Urtyp war mit 6,6 Punkten das prickelndste der sechs Biermarken. Zu Gösser Märzen (5 Punkte;  $p=0,029$ ) und Ottakringer Helles (4,9 Punkte;  $p=0,025$ ) war der Unterschied in der Ausprägung dieses Attributs auch signifikant (Abb. 47).

Alle untersuchten Biere zeigten geringe Viskosität. Ein wässriges, mastiges und vollmundiges Mundgefühl wies vor allem Stiegl Goldbräu Bier (3,3 Punkten) auf. Eine Signifikanz zwischen den beurteilten Biere bezüglich Viskosität konnte nicht festgestellt werden.



Intensität von 0 bis 10

\* = signifikant bis  $p=0,05$ , \*\* = signifikant bis  $p=0,01$ , \*\*\* = signifikant bis  $p=0,00$

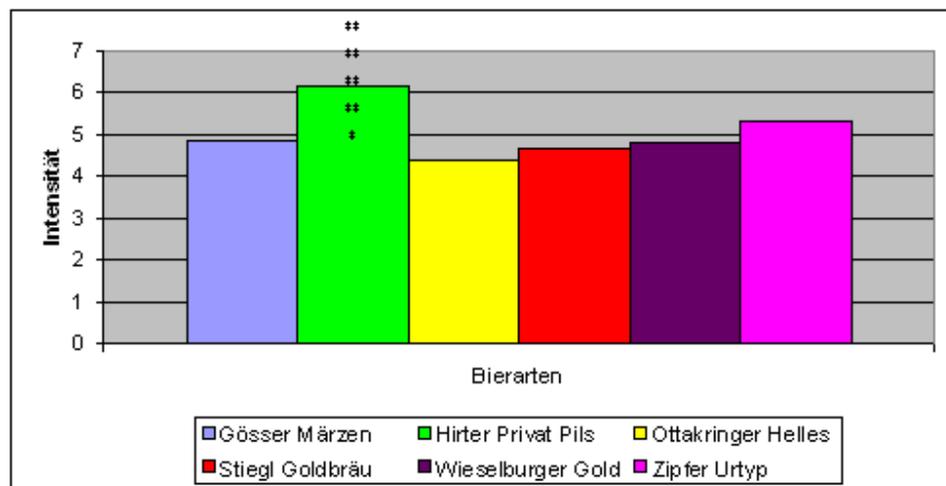
\*: Zipfer Urtyp > Gösser Märzen ( $p=0,029$ )

\*: Zipfer Urtyp > Ottakringer Helles ( $p=0,025$ )

**Abb. 47: Beurteilung des Mundgefühlattributs: prickelnd**

#### 4.2.4 NACHGESCHMACK

Die Intensität des allgemeinen Nachgeschmack lag bei allen Biermarken im mittleren Bereich und konnte dadurch keinerlei Signifikanz verzeichnen. Der bittere Nachgeschmack war bei Hirter Privat Pilsbier (6,15 Punkte) und Zipfer Urtyp (5,3 Punkte) am intensivsten. Der Unterschied zwischen den beiden Bierarten war signifikant ( $p=0,025$ ). Hirter Privat Pils zeigte auch im Vergleich zu Gösser Märzen (4,85 Punkte;  $p=0,01$ ), Ottakringer Helles (4,4 Punkte;  $p=0,001$ ), Stiegl Goldbräu (4,65 Punkte;  $p=0,006$ ) und Wieselburger Gold (4,8 Punkte;  $p=0,005$ ) signifikant höhere Bitterkeit im Nachgeschmack (Abb.48).



Intensität von 0 bis 10

\* = signifikant bis  $p=0,05$ , \*\* = signifikant bis  $p=0,01$ , \*\*\* = signifikant bis  $p=0,00$

\*\* : Hirter Privat Pils > Gösser Märzen ( $p=0,01$ )

\*\* : Hirter Privat Pils > Ottakringer Helles ( $p=0,001$ )

\*\* : Hirter Privat Pils > Stiegl Goldbräu ( $p=0,006$ )

\*\* : Hirter Privat Pils > Wieselburger Gold ( $p=0,005$ )

\* Hirter Privat Pils > Zipfer Urtyp ( $p=0,025$ )

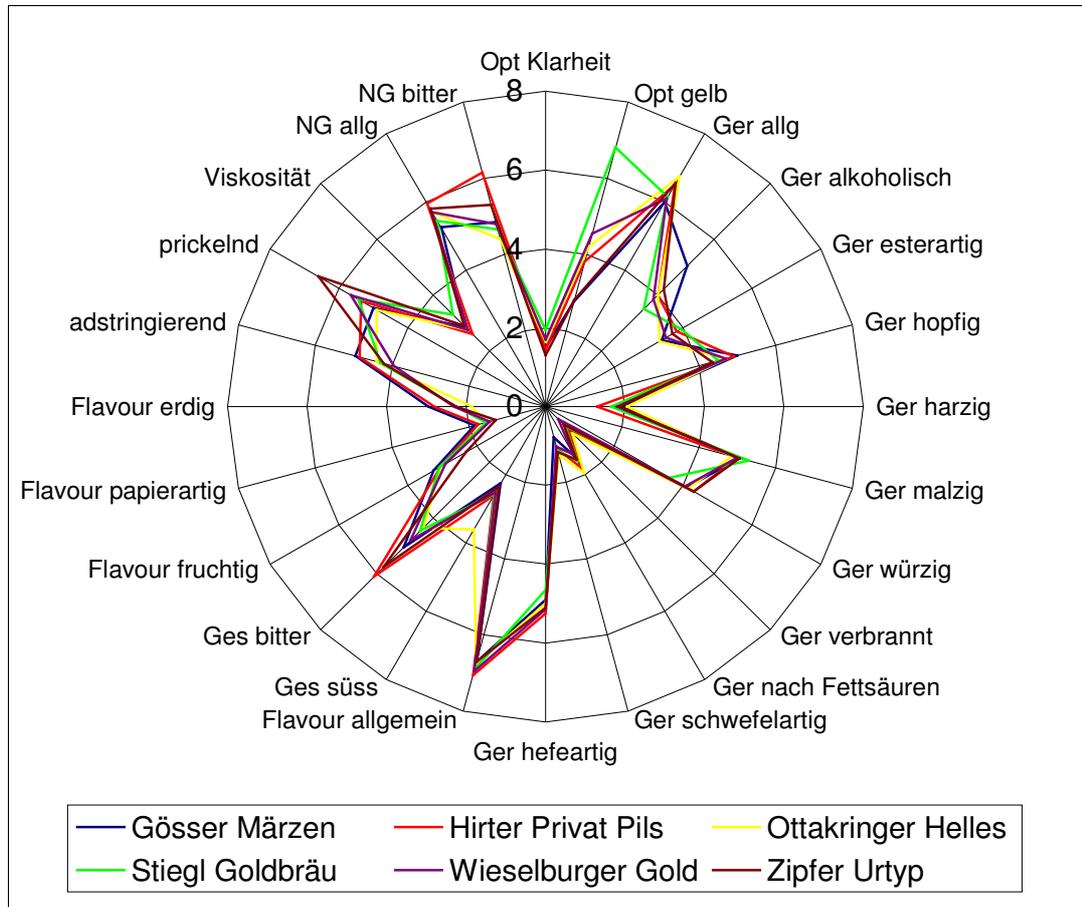
**Abb. 48: Beurteilung des Nachgeschmackattributs: bitter**

#### **4.2.5 GESAMTEINDRUCK**

Der höchste Gesamteindruck wurde von Wieselburger Gold (5,4 Punkte) erzielt, der niedrigste von Ottakringer Helles (4,4 Punkte). Dazwischen lagen Gösser Märzen (5,1 Punkte), Stiegl Goldbräu (5,1 Punkte), Zipfer Urtyp (5,25 Punkte) und Hirter Privat Pils (4,9 Punkte). Die festgestellten Unterschiede waren jedoch nicht signifikant.

Das gute Abschneiden von Wieselburger Gold könnte auf den intensiven allgemeinen Flavour (6,95 Punkte) und auf die wenig ausgeprägten Geruchsattribute verbrannt (0,45 Punkte) und nach Fettsäuren (1,4 Punkte), sowie Flavour- Attribut papierartig (1,45 Punkte) zurückgeführt werden.

Im Ottakringer Helles Bier waren die Fremdgerüche schwefelartig (1,25 Punkte), verbrannt (0,95 Punkte) und nach Fettsäuren (1,95 Punkte) intensiver als bei den anderen untersuchten Bierarten, was die geringe Gesamtwertung (4,4 Punkte) erklären könnte.



Abkürzungen: Ges= Geschmack, Ger= Geruch, NG= Nachgeschmack, Opt= Optik

**Abb. 49: Sensorisches Profil der untersuchten Biere**

### 4.3 RANGORDNUNGSPRÜFUNG

Bei der Rangordnungsprüfung, bei der 50 Biertrinker teilgenommen haben, erreichte das Gösser Märzen Bier mit der geringsten Rangsumme von 160 den ersten Platz, das heißt, es war das am meisten präferierte Bier unter den untersuchten Biermarken. Zipfer Urtyp Bier war am wenigsten bevorzugt (Rangsumme von 206, Platz 6). Die Platzierungen dazwischen fielen sehr knapp aus. Hirter Privat Pils (Platz 2) lag mit der Rangsumme von 163 gleich hinter

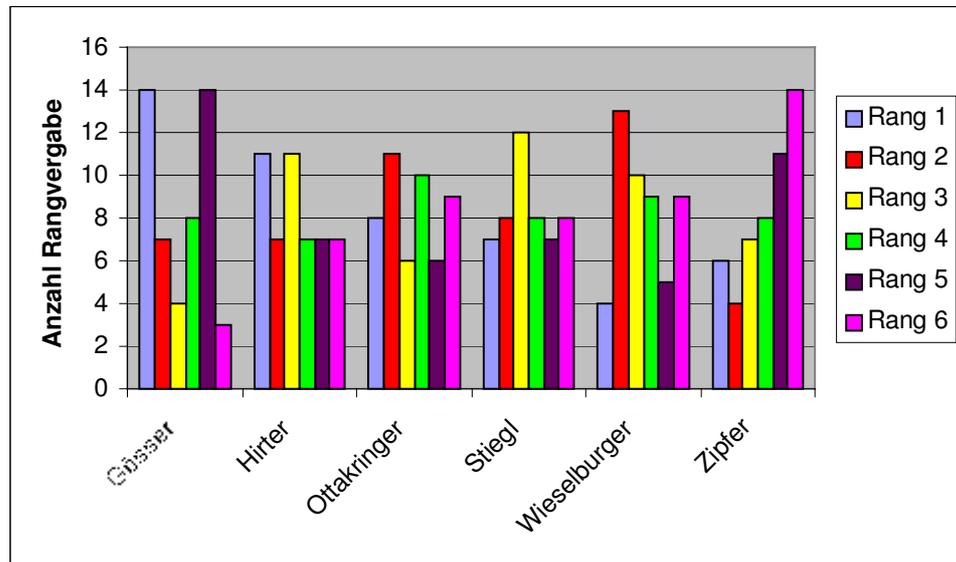
Gösser Märzen. Die weiteren Stellen folgten Ottakringer Helles (Rangsumme 172) mit Rang 3, Stiegl Goldbräu (Rangsumme 174) mit Rang 4 und Wieselburger Gold mit der Rangsumme von 175 auf Rang 5 (Tabelle 12).

Das Gösser Märzen Bier wurde von den Probanden 14 Mal als das beliebteste Bier gereiht und nur 3 Mal wurde ihm der letzte Rang vergeben, während Zipfer Urtyp Bier auf den letzten Platz gleich 14 Mal lag. Hirter Privat Pils Bier bekräftigte mit 11 ersten und nur 7 letzten Rängen die zweite Platzierung. Ottakringer Helles (8 Mal 1. Rang und 9 Mal 6. Rang) und Stiegl Goldbräu (7 Mal 1. Rang und 8 Mal 6. Rang) lagen mit ihrer Benotung im Mittelfeld, dicht gefolgt von Wieselburger Gold, dass sich trotz nur 4 ersten Rängen mit 13 zweiten Rängen noch auf Rang 5 platzierte.

Mit Hilfe des Friedmann-Test konnte keine Signifikanz in der Bevorzugung der Bierproben ermittelt werden. Dagegen zeigte der Wilcoxon-Test, dass signifikante Unterschiede zwischen Zipfer Urtyp Bier und Gösser Märzen ( $p=0,02$ ), sowie Hirter Privat Pils ( $p=0,039$ ) bestanden (Abb. 50).

**Tabelle 12: Ergebnisse der Rangordnungsprüfung**

<b>Biermarke</b>	<b>Rang</b>	<b>Rangsumme</b>	<b>Mittlerer Rang</b>
<b>Gösser Märzen</b>	<b>1</b>	<b>160</b>	<b>3,2</b>
<b>Hirter Privat Pils</b>	<b>2</b>	<b>163</b>	<b>3,26</b>
<b>Ottakringer Helles</b>	<b>3</b>	<b>172</b>	<b>3,44</b>
<b>Stiegl Goldbräu</b>	<b>4</b>	<b>174</b>	<b>3,48</b>
<b>Wieselburger Gold</b>	<b>5</b>	<b>175</b>	<b>3,5</b>
<b>Zipfer Urtyp</b>	<b>6</b>	<b>206</b>	<b>4,12</b>



\* = signifikant bis  $p=0,05$ , \*\* = signifikant bis  $p=0,01$ , \*\*\* = signifikant bis  $p=0,00$

\*: Unterschied in der Beliebtheit: Zipfer Urtyp – Gösser Märzen ( $p=0,02$ )

\*: Unterschied in der Beliebtheit: Zipfer Urtyp – Hirter Privat Pils ( $p=0,039$ )

**Abb. 50: Ergebnis Rangordnungsprüfung**

## 4.4 DISKUSSION

### 4.4.1 FRAGEBOGEN IM BEZUG AUF DIE GESAMTANZAHL DES UNTERSUCHTEN KOLLEKTIVS

#### 4.4.1.1 BEVORZUGTES GEBINDE

Generell zeigte sich, dass das Bier aus der Flasche beliebter war als aus der Dose. Personen, die sehr selten Bier tranken (seltener als einmal/Woche), griffen eher zur Dose als zur Flasche.

Die Menge betrachtet, wurde das Bier aus der 0,5 l Füllmenge gegenüber der 0,33 l Füllmenge öfter getrunken. Bei einem Flascheninhalt von 0,33 l fiel auf, je weniger im Monat getrunken wurde, desto häufiger wurde zur Flasche gegriffen.

Es war deutlich ersichtlich, dass das Bier mit 0,5 l Füllmenge bei einem Konsum von mehr als 20 Mal/Monat viel häufiger aus der Flasche als aus der Dose konsumiert wurde. Hinsichtlich der 0,33 l Flasche konnte keine Aussage getroffen werden, weil nur 2 Personen Bier in der 0,33 l Verpackung mehr als 20 Mal/Monat tranken.

#### **4.4.1.2 DIE SECHS BIERMARKEN**

Zipfer (93,8%), ein oberösterreichisches Bier, war das bekannteste, aber nicht das meist getrunkene. Die Befragten, die gerne Zipfer tranken, mochten es vor allem wegen seines bitteren Geschmacks (41 Personen), des herben Geruchs (19 Personen) und wegen des Verpackungsmaterials Flasche (24 Personen) (Abb. 51). Mit einem Flaschenpreis von 86 Cent/Flasche war es für einige der Befragten (3 Personen) zu teuer und der etwas bittere Geschmack (5 Personen) des Pilsbieres könnte auch ein Mitgrund sein, dass es nicht von allen gerne getrunken wurde (Abb. 52).

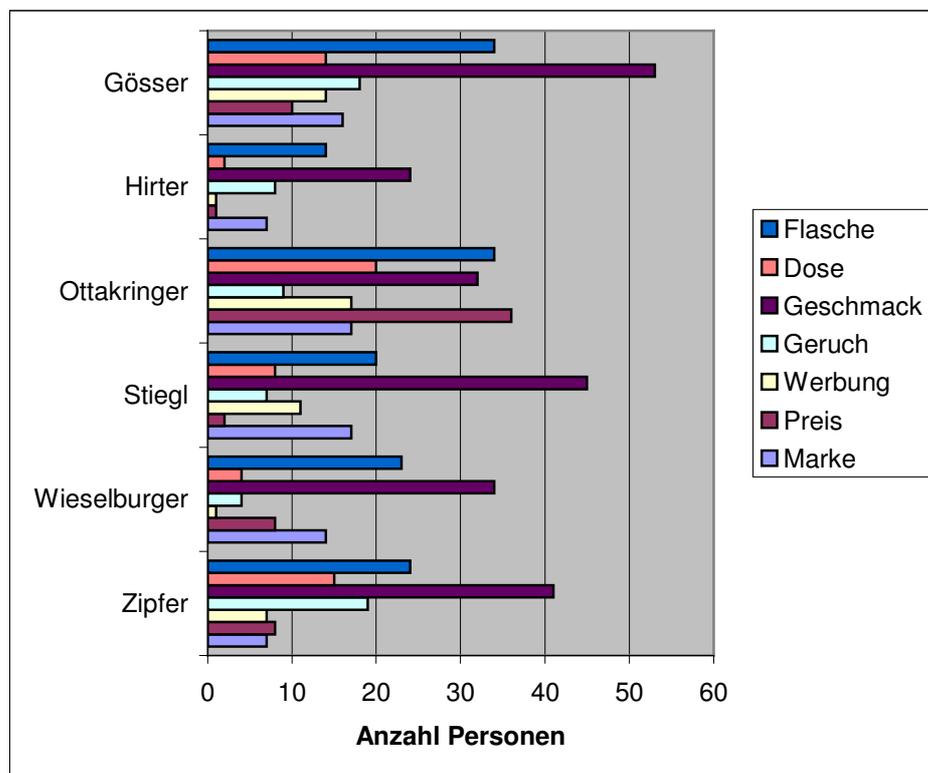
Gösser Bier (92%) war zwar nicht so bekannt wie Zipfer (93,8%), aber dafür das meist konsumierte Bier bei den 113 Befragten. Die meisten getesteten Personen haben das Bier wegen seines guten Geschmacks (53 Personen) gewählt. Die Tatsache, dass das Bier in der Flasche (32 Personen) angeboten wird, spielte auch eine entscheidende Rolle (Abb. 51).

Stiegl Bier krönte sich in der gegenständlichen Umfrage mit 36 "Sehr Gut" von 113 Stimmen zur beliebtesten Marke, dass vorrangig wegen seines Geschmacks (45 Personen) getrunken wurde (Abb. 51).

Das Ottakringer Bier hatte mit 29 Stimmen weitaus mehr "Gut" erhalten als Hirter (13), jedoch die wenigsten "Sehr Gut" (10) und wurde durchwegs mit den drei schlechtesten Noten bewertet. In Summe gesehen, konnte es trotz seines Bekanntheitsgrades (92%), seines häufigen Konsums bevorzugt aus der Flasche (34 Personen), und seines günstigen Preises (36 Personen) bei den 113 Befragten

in der Umfrage als das am wenigsten bevorzugteste der sechs Biermarken gesehen werden (Abb.50). Vorallem der Geschmack (12) hinderte die Konsumenten am Kauf von Ottakringer (Abb. 52).

Auffallend ist noch, dass Wieselburger Bier von allen sechs Marken das unbekannteste (81,42%) war, bei der Benotung mit dem Schulnotensystem im mittleren Bereich lag und keiner von den 113 Personen einen driftigen Grund fand, diese Marke nicht zu wählen (Abb. 52). Dies bekräftigt auch die höchste Gesamtbeurteilung, ermittelt anhand der QDA.



**Abb. 51.: Gründe, warum die sechs bekanntesten Biermarken am liebsten konsumiert wurden**

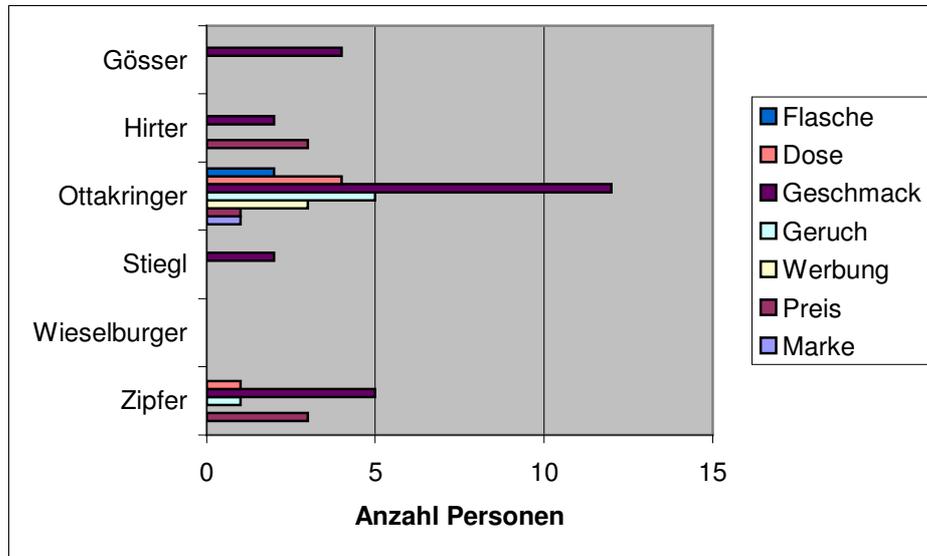


Abb. 52: Gründe, warum die sechs bekanntesten Biermarken nicht gerne konsumiert wurden

## 4.4.2 FRAGEBOGEN IM BEZUG AUF DAS GESCHLECHT

### 4.4.2.1 BEVORZUGTES GEBINDE

Ob Mann oder Frau, beide bevorzugten in der vorgenommenen Untersuchung das Flaschenbier gegenüber dem Dosenbier. Die Männer griffen im Gegensatz zu den Frauen viel öfters zur Dose, 15 von 84 Männern sogar 3 Mal in der Woche und 30 jeden Tag. Das spricht deutlich für das Flaschenbier, mag es aus Gewohnheit sein oder aufgrund des besseren optischen Eindrucks zur Dose.

Auch im Bezug auf die Füllmenge bevorzugten Mann und Frau das 0,5 l Volumen gegenüber dem 0,33 l Volumen. Während die Frau weder bei 0,33 l noch bei 0,5 l täglich zur Dose griff, wählte der Mann, der Bier jeden Tag trank, das 0,5 l Dosenvolumen (6 Männer) statt der 0,33 l Dose (1 Mann).

Bei der 0,5 l Flasche waren es 34 Männer von 84 und 2 Frauen von 29, die mehr als 20 Flaschen/Monat tranken. Wird Bier für den Durst getrunken, wird verständlicherweise der größeren Füllmenge von 0,5 l der Vorzug gegeben.

#### 4.4.2.2 DIE SECHS BIERMARKEN

Unter den sechs Marken war Zipfer Bier mit 78 von 84 Stimmen bei den Männern die namhafteste Marke in Österreich.

Obwohl der Bekanntheitsgrad des Zipfers höher lag, wurde Gösser und Ottakringer bei den Männern am liebsten getrunken. Das Gösser überzeugte mit 49 von 58 Stimmen wegen seines Geschmacks und mit 30 Stimmen aufgrund der Erhältlichkeit in der Flasche. Ottakringer Bier hingegen wurde gerne wegen seines günstigen Preises (29 Männer), seines Inhalts in der Flasche (26 Männer) und wegen seines Geschmacks (25 Männer) gekauft (Abb. 53).

Das Bier Ottakringer wurde zwar von den Männern gerne konsumiert, hat aber die wenigsten "Sehr Gut" (5 Stimmen) und sogar ein "Nicht Genügend" in der Benotung erhalten. Für 22 von 84 Männern wurde das Ottakringer jedoch mit einem „Gut“ und von 12 mit einem „Befriedigend“ bewertet und lag somit bei den Männern der Bewertung im Durchschnitt. Sicherlich traf der Geschmack (10 Männer) und der Geruch (5 Männer) nicht jedermanns Erwartung (Abb. 54).

Stiegl schnitt bei Mann und Frau in der Benotung am besten ab. Das lag zweifelsohne am guten Geschmack (29 Männer, 16 Frauen) an der Erhältlichkeit in der Flasche (13 Männer, 7 Frauen) und an der Marke (7 Männer, 10 Frauen) selbst. Bei den Männern kam mit 9 Stimmen noch die Werbung hinzu (Abb. 53)

Bei der Frau war auffallend, dass alle 29 befragten die Marke Ottakringer kannten. Dieses Bier wurde auch neben dem Stiegl am liebsten vom weiblichen Geschlecht konsumiert, was eine gewisse Vorliebe zum eher süßeren Bier deuten lässt.

Zipfer und Hirter Bier wurden bei den Frauen nicht sehr häufig getrunken und schnitten in der Benotung von allen sechs Marken am schlechtesten ab, dass bei Zipfer auf den bitteren Geschmack (2 Frauen) zurückzuführen sein könnte (Abb. 54). Hirter Bier war noch dazu die unbekannteste Marke (24 Personen) für das weibliche Geschlecht.

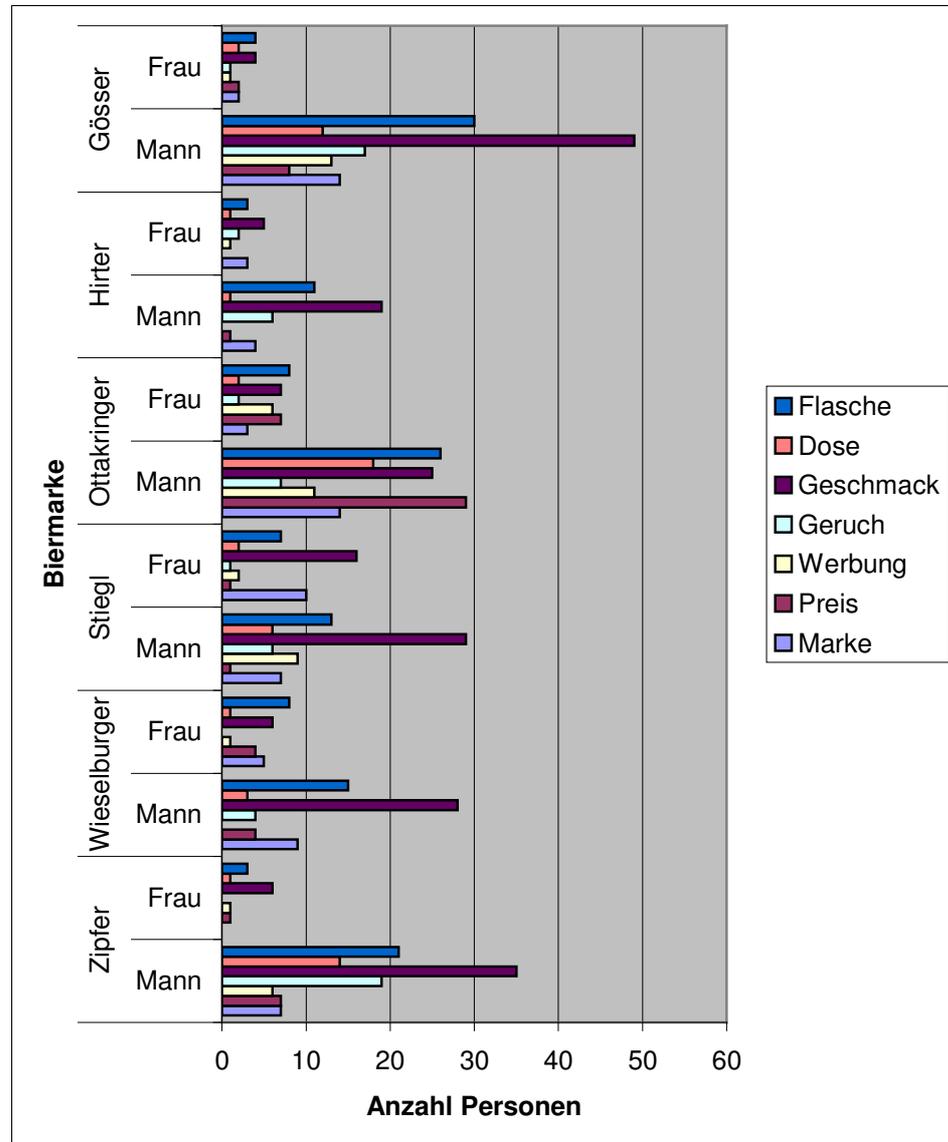


Abb. 53: Gründe, warum die sechs bekanntesten Biermarken am liebsten von Mann und Frau konsumiert wurden

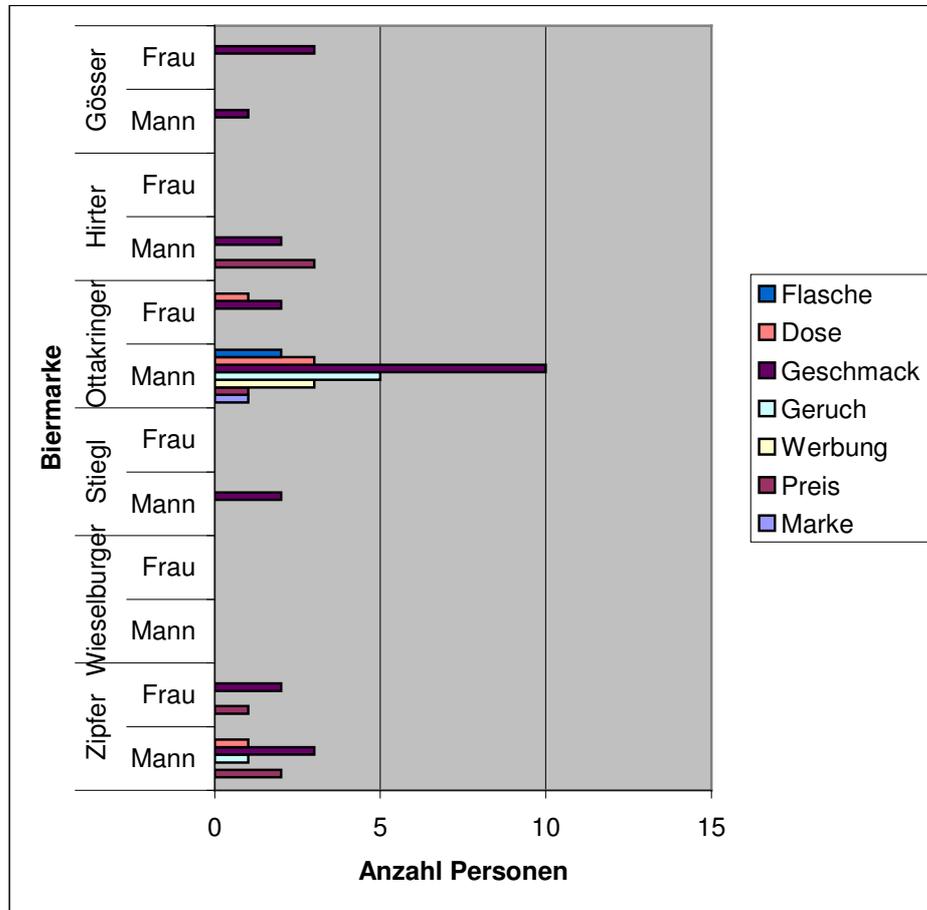


Abb. 54: Gründe, warum die sechs bekanntesten Biermarken nicht gerne konsumiert wurden

#### 4.4.3 FRAGEBOGEN IM BEZUG AUF DIE ALTERSGRUPPEN

##### 4.4.3.1 BEVORZUGTES GEBINDE

Bei allen drei untersuchten Altersgruppen war das Flaschenbier gegenüber dem Dosenbier bevorzugt. Auffällig war, dass vor allem bei den 36-54 jährigen der tägliche Konsum aus der Flasche hoch war (17 von 38). Der Besuch im Stammlokal nach der Arbeit oder ein Bier nach einem stressigen Tag könnten gute Gründe dafür sein. Was zusätzlich auffallend war, dass man umso mehr zur Dose griff, je seltener Bier getrunken wurde. Es zeigte sich deutlich, dass Personen, die

nur gelegentlich das Getränk zu sich nahmen, auch nicht wirklich Wert auf die Verpackung und auf den besseren optischen Eindruck legten.

Sehr wenige der befragten Personen aller Altersgruppen bevorzugten Dosenbier mit einer Füllmenge von 0,33 l. Flaschen derselben Füllmenge waren schon etwas beliebter, konnten sich im Gegensatz zum 0,5 l Flaschenvolumen nicht behaupten.

Das Dosenbier mit einer Füllmenge von 0,5 l wurde besonders von den jungen Menschen zwischen 20-35 getrunken. Gründe dafür reichen von der Trinkkultur unter Freunden bis zum besseren Transport für Urlaub und Ausflüge ins Freie.

Die Altersgruppe zwischen 36-54 trank auffallend wenig Dosenbier mit einer Füllmenge von 0,5 l. Niemand der 38 von 36-54 jährigen konsumierte mehr als 20 0,5 l Dosen/Monat, aber dafür tranken 17 von 38 mehr als 20 0,5 l Flaschen im Monat. Gründe dafür können sein, dass in vielen Lokalen Flaschenbier angeboten und auch daheim eher aus der Flasche getrunken wird, nicht zuletzt aufgrund des erhöhten Umweltbewußtseins und des günstigeren Preises im Supermarkt gegenüber den Dosen.

Auch Personen über 55+ griffen mehr zur 0,5 l Flasche, wohl aus den selben Gründen wie die 36-54 jährigen.

#### **4.4.3.2 DIE SECHS BIERMARKEN**

Für die junge Generation (20-35 Jahre) (51 Personen) waren Gösler (50 Personen) und Zipfer Bier (50 Personen) die bekanntesten Marken in Österreich. Sie tranken aber am liebsten das Bier der Marke Ottakringer (7 dreimal/Woche, 11 einmal/Woche) und Stiegl (4 dreimal/Woche, 14 einmal/Woche). Ottakringer wurde wegen seines Geschmacks (17 Personen), seines günstigen Preises (16 Personen) und wegen seiner Erhältlichkeit in der Flasche (12 Personen) und Dose (12 Personen) bevorzugt (Abb. 56). Stiegl hingegen vor allem wegen seines Geschmacks (29 Personen) und der Marke (13 Personen), worauf die Brauerei seit 1998 wieder verstärkt setzt (Abb. 57).

Die gute Benotung des Bieres der Marke Stiegl (24 "Sehr Gut", 10 "Gut") bekräftigte das Umfrageergebnis, wonach Stiegl eine bevorzugte Marke der 20-36 war. Zwar gaben nur 7 Personen die Werbung als Grund zum Kauf an, jedoch ist die Werbung so präsent und der jungen Generation angepasst, dass sicherlich viele so zum Konsum von Stiegl tendieren (Abb.57).

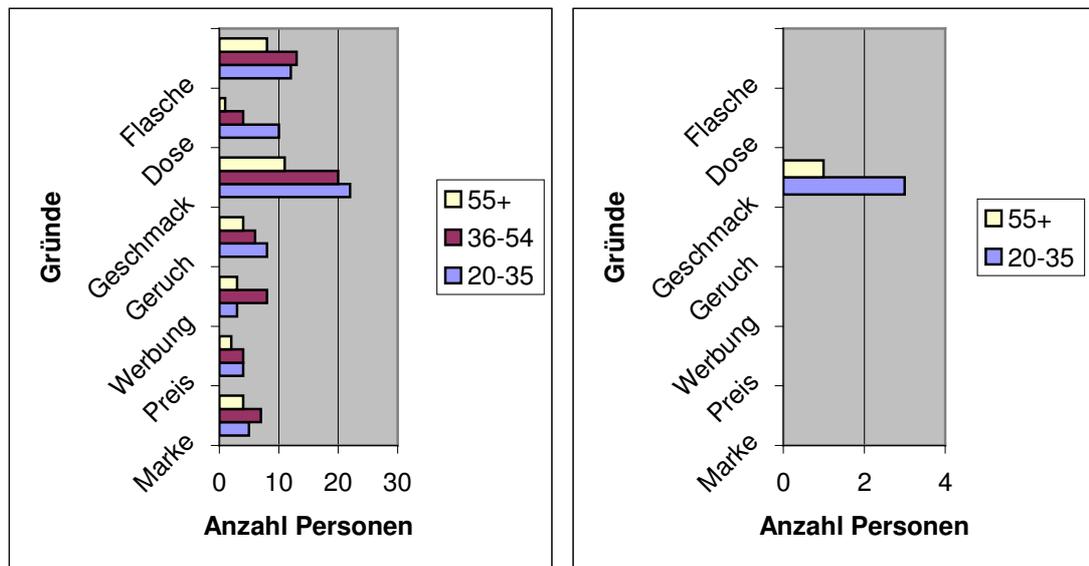
Von der Gruppe der 36-54 jährigen Österreicher (38 Befragte) kannten 37 Personen das Ottakringer Bier am besten. Neben Ottakringer (1 Person jeden Tag, 6 dreimal/Woche, 9 einmal/Woche) wurde auch Gösser (1 Person jeden Tag, 5 dreimal/Woche, 8 einmal/Woche) und Zipfer Bier ( 3 Personen jeden Tag, 5 dreimal/Woche, 5 dreimal/Woche) in dieser Altersgruppe oft konsumiert.

Für Ottakringer sprach in der Altersgruppe von 36-54 besonders der günstige Preis (17 Personen) und die Flaschenabfüllung (15 Personen) (Abb.56). Gösser (20 Personen) sowie Zipfer Bier (14 Personen) wurden meistens wegen ihres Geschmacks (Abb.55 + 58) gewählt. Es waren dies auch die drei Marken, die von den 36-54 jährigen am besten beurteilt wurden. Stiegl Bier wurde dagegen nur von 14 der 38 Personen dieser Altersgruppe mit dem Schulnotensystem benotet. 8 der 14 Personen entschieden sich wegen des guten Geschmacks für Stiegl Bier (Abb. 57).

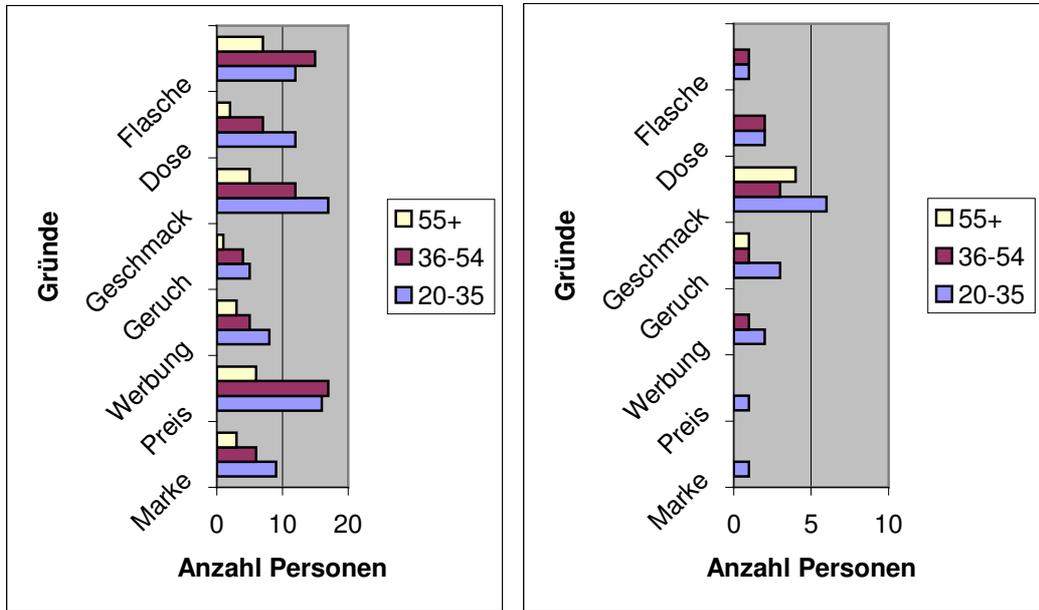
Dem größten Teil der älteren Befragten (24 Personen) waren alle Marken mehr oder minder bekannt. Nur Wieselburger mit 19 Stimmen schien nicht jedem ein Begriff zu sein.

Am liebsten wurde Bier der Marke Zipfer getrunken (7 dreimal/Woche, 6 einmal/Woche), dies wohl gerne wegen des würzigen, feinherben Geschmacks (12 Personen). Auch die Erhältlichkeit des Bieres in der Flasche (10 Personen) sprach für Zipfer (Abb. 58). In der Benotung mit dem Schulnotensystem (8 Sehr Gut, 3 Gut) schnitt Zipfer Bier in dieser Umfragegruppe am besten ab und bestätigte den häufigen Konsum von Zipfer in dieser Altersgruppe (55+). Das Zipfer Urtyp ist ein typisches Pilsbier, dass auf eine lange Tradition zurückblicken kann.

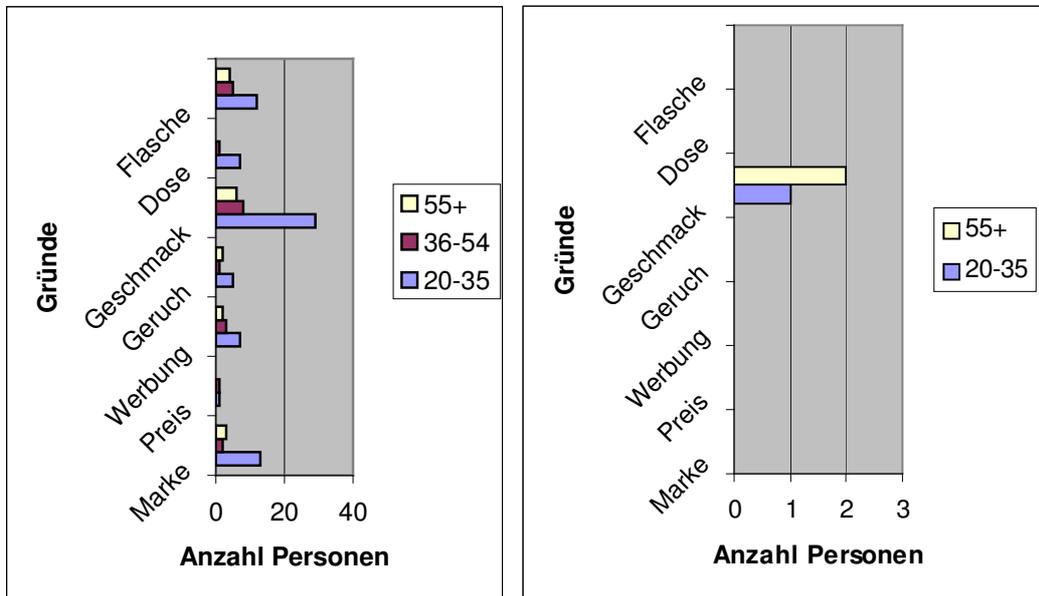
Hirter Bier wurde von allen drei Altersgruppen nur selten konsumiert. Ein Grund dafür ist sicherlich der herbe Geschmack und auch der länger anhaltende bittere Nachgeschmack. Des Weiteren war die Marke von allen sechs die teuerste (Hirter Privat Pils: 0,94 Cent/Flasche). Hirter ist auch das einzige Bier, das nicht in der Dose erhältlich ist (Abb. 59).



**Abb. 55: Gründe, warum die Marke Gösler am liebsten bzw. nicht gerne in den unterschiedlichen Altersgruppen konsumiert wurde**



**Abb. 56 : Gründe, warum die Marke Ottakringer am liebsten bzw. nicht gerne in den unterschiedlichen Altersgruppen konsumiert wurde**



**Abb. 57: Gründe, warum die Marke Stiegl am liebsten bzw. nicht gerne in den unterschiedlichen Altersgruppen konsumiert wurde**

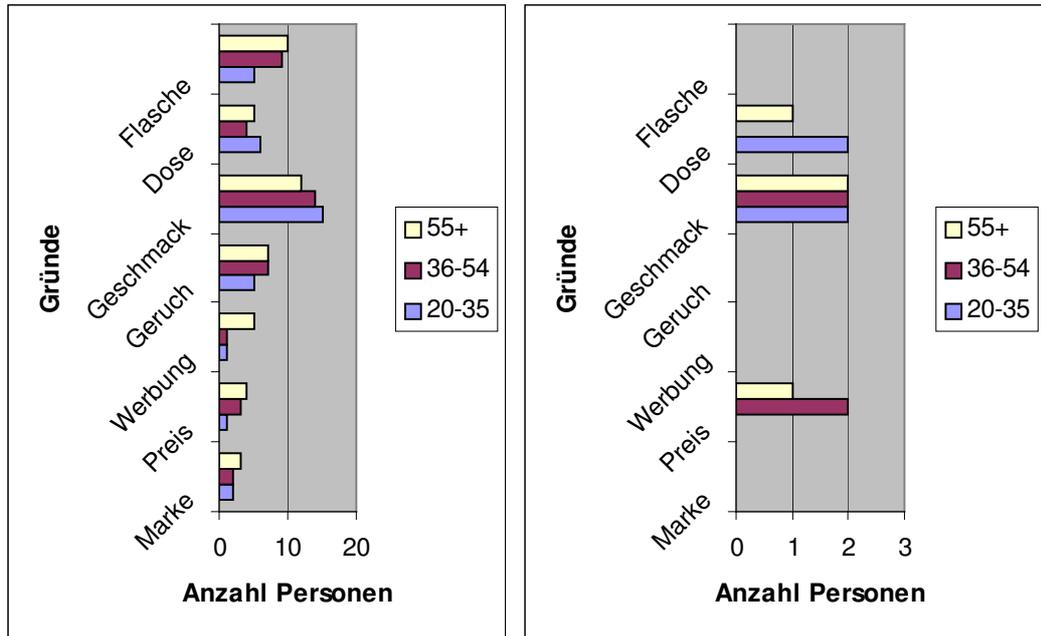


Abb. 58: Gründe, warum die Marke Zipfer am liebsten bzw. nicht gerne in den unterschiedlichen Altersgruppen konsumiert wurde

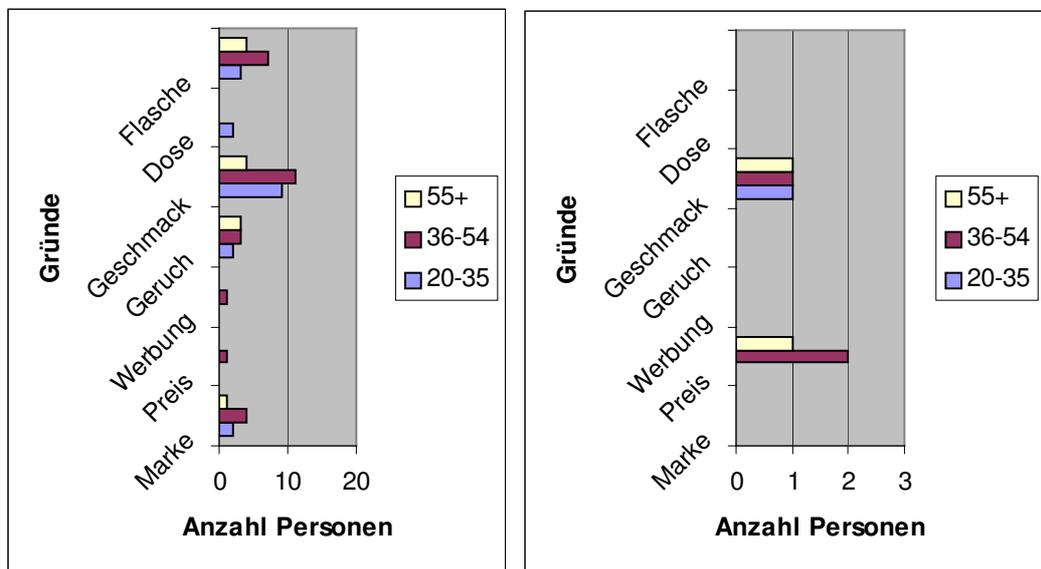


Abb. 59: Gründe, warum die Marke Hirter am liebsten bzw. nicht gerne in den unterschiedlichen Altersgruppen konsumiert wurde

#### 4.4.4 QUANTITATIVE DESKRIPTIVE ANALYSE

##### 4.4.4.1 OPTIK FARBE

Die Beurteilung der Farbe wurde anhand der von der European Brewery Convention (EBC) für die Identifizierung der Bierfarbe erstellten Farbtafel, auf der die Stärke der Farbe in der Maßeinheit EBC angegeben ist, vorgenommen [KNAB und SCHULTERS, 1999].

**Tabelle 13: Farbskala [WEJWAR; 2009]**

<b>FARBE</b>	<b>EBC</b>
Blond	4
Hell	5
Gold	6 bis 8
Orange	10 bis 12
Berstein (Amber)	16
Kupfer	20
Hellbraun	25
Braun	>30
Dunkel(braun)	>50
Schwarz	80

Die Pilsbiere gehören mit 6-11 EBC [KUNZE, 2007] zu den helleren Bieren, dass das Ergebnis vor allem von Zipfer Urtyp mit einer Intensität von 2,8 Punkten bestätigte. Hirter Privat Pils wurde mit 3,8 Punkten etwas dunkler eingestuft, zählte aber mit Gösser Märzen Bier, das die gleiche Farbintensität wie Zipfer Urtyp aufwies, zu den helleren der sechs untersuchten Marken.

Das dunkelste Bier mit einer Intensität von 6,8 Punkten war Stiegl Goldbräu. Es zählt zum Typ Märzen und weist einen EBC-Wert von 8 auf. Somit besitzt das Bier eine goldene Farbe [WEJWAR, 2009].

Die anderen Marken müssten sich erwartungsgemäß darunter bewegen, fallen aber aufgrund der geringeren Intensitäten eher in den hellen (5 EBC) bis goldfarbenen (6-8 EBC) Bereich.

Für das Gelb des Bieres ist vor allem das im Brauereivorgang zugefügte Malz verantwortlich. Daneben können pH-Veränderungen während der Gärung und bei thermischen Abläufen, verbunden mit oxidativen Belastungen, besonders beim Maischvorgang, die Farbe des Bieres beeinflussen. Spezielle Malztypen sorgen letztendlich für die richtige Einstellung der Bierfarbe [BACK, 2005].

#### **4.4.4.2 GERUCH: ALKOHOLISCH**

Das Bier Gösler Märzen wurde mit einer Intensität von 5,05 für die 10 Panellisten hinsichtlich alkoholischem Geruch am höchsten eingestuft. Mögliche Gründe dafür könnten an einer speziellen Brauart liegen, die diese Geruchsnuance so zum Ausdruck bringt. Weiters sind Stoffwechselprodukte der Hefe mögliche Ursache des alkoholischen Geruchs [BACK, 2005]. Die Probanden wählten Gösler Märzen zu einem der würzigsten Biere (4,1 Punkte) und zum hopfigsten Bier (5 Punkte) überhaupt. Fälschlicherweise könnten diese zwei Geruchseindrücke, verursacht durch die Hefe, mit einem höheren alkoholischen Geruch assoziiert worden sein.

In Wirklichkeit hat Gösler Märzen Bier (Attribut alkoholisch: 5,05 Punkte) einen Alkoholgehalt von 5,2% vol. wie auch Hirter Privat Pils (4 Punkte) und Ottakringer Helles (4 Punkte), obwohl die zwei anderen etwas weniger nach Alkohol gerochen haben. Wie weiters korrekt erkannt wurde, weist Stiegl Goldbräu (3,5 Punkte) mit einem Alkoholgehalt von 4,9% vol. neben Wieselburger Gold (3,9 Punkte) mit 5% vol. Alkoholgehalt den niedrigsten alkoholischen Geruch auf. Zipfer Urtyp Bier (4,2 Punkte) mit 5,4 % vol. Alkoholgehalt sollte eigentlich von den sechs Biermarken

am intensivsten nach Alkohol riechen, wurde dennoch von Gösser Märzen in der Intensität des alkoholischen Geruchs übertrumpft.

#### **4.4.4.3 GESCHMACK: SÜSS**

Ottakringer Helles Bier wies im Geschmacksattribut süß (3,6 Punkte) zu allen anderen Biermarken signifikante Unterschiede auf. Der süße Geschmack wird durch das Malz selbst und durch mögliche Stoffwechselprodukte der Hefe beeinflusst [BACK, 2005].

Da Ottakringer Helles im bitteren Geschmack mit einer Intensität von 4,35 Punkten am geringsten lag, wurde der süße Eindruck nur verstärkt.

#### **4.4.4.4 GESCHMACK UND NACHGESCHMACK: BITTER**

Die einzigen zwei Pilsbiere, Hirter Privat Pils und Zipfer Urtyp, wurden in der QDA im bitteren Geschmacks im intensivsten eingestuft.

Die signifikanten Unterschiede zu den anderen vier Marken begründen sich in der Art und Menge des Hopfen. Die Alphasäure, ein Bestandteil des Hopfens, die für den bitteren Geschmack im Bier verantwortlich ist, wird in BE oder IBU (International Bitter Unit) angegeben.  $1\text{BE} = 1\text{mg Alphasäure/Liter}$  [WEJWAR, 2009].

Hirter Privat Pils mit einem BE- Richtwert von 25-27 war signifikant bitterer als Gösser Märzen (20,3 BE), Ottakringer Helles (21 BE), Stiegl Goldbräu (ohne Wert) und Wieselburger Gold (19,6 BE). Zipfer Urtyp Bier mit einem BE von 26 war hoch signifikant bitterer zu Ottakringer Helles (21 BE) und signifikant bitterer zu Stiegl Goldbräu (ohne Wert) und Wieselburger Gold (19,6 BE).

Der Nachgeschmack bitter war in der Intensität zwischen den einzelnen Marken gleich wie beim Geschmack bitter eingestuft worden. Auch hier kann wiederum auf die Bitterwerte der Biere zurückgegriffen werden.

#### 4.4.4.5 FLAVOUR: FRUCHTIG /MUNDGEFÜHL: PRICKELND

Das Attribut des Mundgefühls prickelnd korrelierte negativ mit dem Flavour fruchtig (Korrelationskoeffizienten: -0,937, Signifikanz: 0,006). Das heißt, je prickelnder ein Bier war, desto weniger fruchtig wurde es empfunden.

Offenbar überdeckte der hohe Kohlensäuregehalt den fruchtigen Geschmack. Das kam ganz deutlich beim Zipfer Urtyp Bier (6,6 Punkte) zum Ausdruck, das am prickelndsten empfunden wurde, im Bezug auf den Kohlensäuregehalt mit einem Wert von 5 g/l, aber zugleich im fruchtigen Flavour mit 2,3 Punkte am niedrigsten beurteilt wurde. Gösser Märzen Bier dagegen wies mit 3,25 Punkten den höchsten fruchtigen Geschmack auf, war jedoch mit einer Intensität des prickelnden Mundgefühls von 5 Punkten (Kohlensäuregehalt: 5,1 g/l) eher niedrig eingestuft worden.

#### 4.4.5 RANGORDNUNGSPRÜFUNG

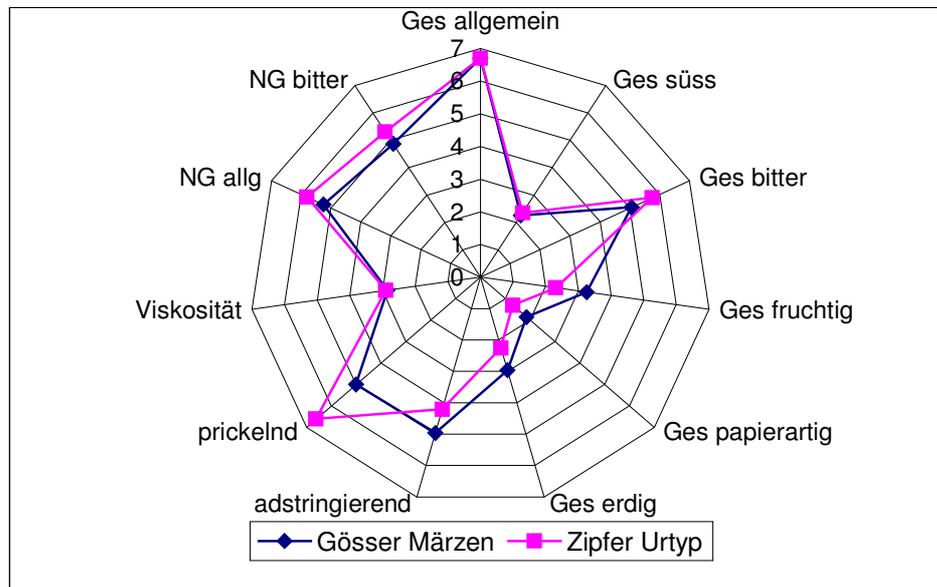
Je größer die Anzahl der Probanden ist, desto statistisch aussagekräftiger ist das Ergebnis der Prüfung in der sensorischen Analyse. Bei der Rangordnungsprüfung reichen 30 Verkoster für ein brauchbares Resultat, die nach Belieben die Proben hin und herkosten können [NEUMANN und MOLNÄR, 1991]. Jedoch kann es durch unnötiges Vor- und Zurückkosten zu Verwirrungen kommen und im Endeffekt schmecken dadurch alle Proben gleich. Bei der Rangordnungsprüfung fallen die Ergebnisse nicht immer eindeutig aus. Es kann zu Streuungen kommen, die auf die Ähnlichkeit der Proben zurückzuführen ist [HILDEBRANDT, 2008].

Die Probanden haben Gösser Märzen mit einer Rangsumme von 160 zum beliebtesten Bier gewählt. Zipfer Urtyp lag mit einer Rangsumme von 206 weit abgeschlagen auf der letzten Stelle (Rang 6).

Die Präferenzen beider Biermarken lassen sich einerseits darin erklären, dass Zipfer Urtyp als Pilsbier das bitterere der beiden Biere (QDA: Geschmack bitter: Gösler Märzen 5,05 Punkte, Zipfer Urtyp 5,75 Punkte) und nicht jedermanns Geschmack war. Aufgrund der Bitterkeit wurde auch der allgemeine Nachgeschmack bei Zipfer Urtyp (5,8 Punkte) intensiver empfunden als bei Gösler Märzen (5,25 Punkte). Zwar ist der Abgang ein wichtiges Qualitätsmerkmal eines guten Bieres, jedoch wird ein bitterer Nachgeschmack (Gösler Märzen 4,85 Punkte, Zipfer Urtyp 5,3 Punkte) öfters als unangenehm und störend empfunden, was wiederum gegen Zipfer Urtyp Bier sprechen könnte.

Wie bereits besprochen, wird ein Bier, das als sehr prickelnd empfunden wird, gleichzeitig in der Fruchtigkeit geringer eingestuft. Das erklärt, warum Zipfer Urtyp Bier in der QDA mit einem prickelndem Mundgefühl von 6,6 Punkten als weniger fruchtig (2,3 Punkte) eingestuft wurde als zum Beispiel Gösler Märzen (3,25 Punkte), das am geringsten prickelnd (5 Punkte) empfunden wurde. Auf die Rangordnungsprüfung übertragen, beweist das, dass die Verkoster eine fruchtige Flavourance als wohlschmeckender empfanden, als ein prickelndes, bitteres Mundgefühl (Abb. 60).

Die Reihung von Hirter Privat Pils Bier auf der zweiten Stelle (Rangsumme 163), obwohl es in der QDA als bitterer ( 6,1 Punkte) empfunden wurde als Zipfer Urtyp Bier (5,75 Punkte), lässt sich durch den etwas süßeren Geschmack (2,6 Punkte) und fruchtigeren Flavour (3 Punkte) als bei Zipfer Urtyp (süß: 2,35; fruchtig: 2,3) erklären. Vergleicht man das prickelnde Mundgefühl von Hirter Privat Pils mit 5,5 Punkten mit dem Zipfer Urtyp (6,6 Punkte), so traf augenscheinlich die feinere Abstimmung zwischen prickelnd und fruchtig eher den Geschmack der Konsumenten.



Abkürzungen: Ges= Geschmack, NG= Nachgeschmack

**Abb. 60.: Sensorisches Profil von den Biermarken Gösler Märzen und Zipfer Urtyp**

#### 4.4.6 EINFLUSS DES PREISES AUF DIE SENSORISCHE QUALITÄT

Die erhobenen Preise (Tabelle 14) aus den Geschäften Merkur und Interspar standen völlig konträr zum Gesamteindruck der Probanden bei der Quantitativen Deskriptiven Analyse. Wieselburger Gold Bier schnitt bei Gesamtbeurteilung 5,4 Punkte am besten ab und war gleichzeitig von den sechs Biermarken die günstigste (0,71 €/ 0,5 l ), die im Handel erhältlich ist. So gesehen spricht das für eine heutzutage schon sehr hochwertige Produktion und Qualität der Biere.

Ottakringer Helles Bier hat bei der Gesamtbeurteilung 4,4 Punkte durch die Fremdgerüche schwefelartig, verbrannt und nach Fettsäuren bei den Panellisten am schlechtesten abgeschnitten und bewegte sich auch in der Preisklasse mit 0,77 €/ 0,5 l bei den günstigeren Biermarken.

Augenscheinlich am teuersten ist das Hirter Privat Pils (0,94 €), dass jedoch, vermutlich wegen seines zu bitteren Geschmacks (6,1 Punkte) und

Nachgeschmacks (6,15 Punkte) bei der Gesamtbeurteilung nur 4,9 Punkte bekommen hat.

**Tabelle 14: Vergleich Preis vs. Gesamtbeurteilung der QDA**

<b>Biermarke</b>	<b>Geschäft</b>	<b>Preis in Euro/ 0,5 l</b>	<b>Gesamteindruck</b>
<b>Gösser Märzen</b>	<b>Interspar</b>	<b>0,89</b>	<b>5,1</b>
	<b>Merkur</b>	<b>0,89</b>	
<b>Hirter Privat Pils</b>	<b>Interspar</b>	<b>0,94</b>	<b>4,9</b>
	<b>Merkur</b>	<b>0,94</b>	
<b>Ottakringer Helles</b>	<b>Interspar</b>	<b>0,77</b>	<b>4,4</b>
	<b>Merkur</b>	<b>0,77</b>	
<b>Stiegl Goldbräu</b>	<b>Interspar</b>	<b>0,79</b>	<b>5,1</b>
	<b>Merkur</b>	<b>0,79</b>	
<b>Wieselburger Gold</b>	<b>Interspar</b>	<b>0,71</b>	<b>5,4</b>
	<b>Merkur</b>	<b>0,71</b>	
<b>Zipfer Urtyp</b>	<b>Interspar</b>	<b>0,86</b>	<b>5,25</b>
	<b>Merkur</b>	<b>0,86</b>	

## 5 SCHLUSSBETRACHTUNG

Das Bier, ein aus Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser hergestelltes Getränk, ermöglicht durch die Unterschiede im Brauvorgang und durch die Art und Menge der vier Zutaten, eine Vielfalt an Biertypen. Vom alkoholfreien Bier bis zum saisonalen Bockbier, bei dem die höhere Zugabe an Malz zu einem Anstieg des Alkoholgehalts führt, hat der österreichische Markt ein umfangreiches Sortiment an Bieren für den Konsumenten anzubieten.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden 113 Personen in den Bundesländern Oberösterreich, Niederösterreich, Wien und Burgenland nach ihrem Trinkverhalten im Bezug auf Bier befragt, um die Bekanntheit und Beliebtheit der österreichischen Biermarken zu evaluieren.

Zum einen kristallisiert sich aus dem Ergebnis der Umfrage klar heraus, dass das Getränk Bier aus der Flasche bevorzugt wird. Durch diesen Zusammenhang wurde erkannt, dass Bier eher mit „den Augen getrunken“ wird und traditionsgemäß Abneigung gegen Verpackungsmaterial besteht, in dem der Inhalt nicht ersichtlich ist. Es wird deutlich, dass diejenigen, die oft Bier trinken, Bier aus der Flasche bevorzugen und auf Qualität achten. Noch eher tendieren jüngere Altersgruppen zu Dosenbier, da der Transport, mag es für einen Ausflug oder am Abend zum Fortgehen sein, wesentlich praktischer und einfacher ist.

Die Umfrage zeigt außerdem, dass die junge Generation (20-35 Jahre) bevorzugt Ottakringer und Stiegl konsumiert, angesprochen durch die Werbung und der Veranstaltung von Events mit Musikbands und ähnlichem.

Die mittlere Altersgruppe (36-54 Jahre) tendiert neben Ottakringer eher zu Zipfer und Gösser Bier. Sie greift zu süßeren aber ebenso zu bitteren Bieren, ohne das man eine wirkliche Präferenz herauslesen kann.

Schon eher konnte der ältesten Personengruppe ab 55 ein klarer Trend zum Pilsbier Zipfer Urtyp Bier festgestellt werden. Ein Indiz dafür, dass die Gruppe den würzig, feinherben Geschmack bevorzugt. Zweifelsohne kommt hier auch zum

tragen, dass Zipfer Bier die erste Marke ist, die den 6-Träger auf den österreichischen Markt gebracht hat.

Aus der Umfrage heraus wurden die sechs bekanntesten Biermarken bestimmt und ausgewählten Probanden einerseits für eine Quantitative Deskriptive Analyse, andererseits für eine Rangordnungsprüfung nach Beliebtheit zur Bewertung gegenübergestellt.

Das Ergebnis der Verkostung zeigt, dass abgesehen von der gelben Farbe von Stiegl Goldbräu Bier, ein markanter Unterschied zwischen den beiden Pilstypen und den anderen vier unterschiedlichen Bieren hinsichtlich der Bitterkeit im Geschmack und Nachgeschmack besteht. Dies ist erklärlich, dass einerseits die Art und Gabe von Hopfen eine bedeutende Rolle spielt und durch unterschiedliches Wasser, bei Hirter Privat Pils zum Beispiel Bergquellwasser, das ohne Aufbereitung zum Brauen verwendet wird, mehr Bitterstoffe in das Bier kommen. Die eher wenigen signifikanten Unterschiede bei der Quantitativen Deskriptiven Analyse zeigen zum einen, dass der Standard der Brauereien ein sehr hoher ist und dass de facto keine großen Qualitätsunterschiede zwischen den jeweils geprüften Bieren bestehen. Nur minimale, darum auch keine signifikanten Unterschiede, beweisen bei den Fremdgerüchen verbrannt, nach Fettsäuren und schwefelartig, dass Ottakringer Helles in der Gesamtbeurteilung im Vergleich zu anderen untersuchten Proben am schlechtesten abgeschnitten hat (Abb. 49). Ottakringer wird bei der Umfrage in der Gesamtanzahl aller Personen am wenigsten geschätzt, was auch im Ergebnis des Gesamteindrucks in der QDA zum Ausdruck kommt (Tabelle 15).

Wieselburger Gold hinterließ als nicht zu bitter und auch als nicht zu süß empfunden, einen harmonischen Eindruck bei den Probanden. Der Vergleich der Ergebnisse von Fragebogen und QDA lässt erkennen, dass das eher unauffällige Wieselburger Gold in der Umfrage als einziges Bier keine Kritik erfahren hat und auch in der Gesamtbeurteilung der Verkostung am besten abschneidet.

Tabelle 15: Gesamteindruck der Biere beider Sessions der QDA

<b>Biertyp</b>	<b>Marke</b>	<b>Gesamteindruck 1. und 2. Session</b>	<b>Gesamteindruck beider Sessions</b>
<b>Märzen</b>	<b>Gösser Märzen</b>	<b>5,3</b>	<b>5,1</b>
		<b>4,9</b>	
<b>Pils</b>	<b>Hirter Privat Pils</b>	<b>5,3</b>	<b>4,9</b>
		<b>4,5</b>	
<b>Märzen</b>	<b>Ottakringer Helles</b>	<b>4,2</b>	<b>4,4</b>
		<b>4,6</b>	
<b>Märzen</b>	<b>Stiegl Goldbräu</b>	<b>5,1</b>	<b>5,1</b>
		<b>5,1</b>	
<b>Märzen</b>	<b>Wieselburger Gold</b>	<b>5,3</b>	<b>5,4</b>
		<b>5,5</b>	
<b>Pils</b>	<b>Zipfer Urtyp</b>	<b>5,4</b>	<b>5,25</b>
		<b>5,1</b>	

In der Rangordnungsprüfung wurde das bittere Zipfer Urtyp Bier am wenigsten bevorzugt und das fruchtige Gösser Märzen war am meisten präferiert. Im Vergleich mit der Umfrage zeigt das Ergebnis, dass die sechs Biermarken keinen wirklichen Zusammenhang zwischen Bekanntheitsgrad und Trinkhäufigkeit erkennen lassen. Auch wenn eine bestimmte Biermarke sehr bekannt ist, wie in der Umfrage das Zipfer Bier, bedeutet das nicht, dass es unbedingt häufiger getrunken wird und am beliebtesten ist.

## 6 ZUSAMMENFASSUNG

Im Zuge vorliegender Diplomarbeit wurde am Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien eine sensorische Evaluierung der ausgewählten Biermarken durchgeführt.

Mittels der Quantitativen Deskriptiven Analyse (QDA) und einer Rangordnungsprüfung nach Präferenz wurde versucht, das "beste Bier Österreichs" objektiv und hedonisch zu ermitteln.

Die Auswahl der sechs bekanntesten Biermarken (Gösser, Hirter, Ottakringer, Stiegl, Wieselburger und Zipfer), die den 10 Probanden zur Evaluierung mittels Quantitativer Deskriptiver Analyse zur Verfügung gestellt wurden, geschah mittels Fragebogen, bei dem 113 Personen nach ihrem Trinkverhalten und der Beliebtheit der österreichischen Biermarken befragt wurden.

Aus den Ergebnissen der Quantitativen Deskriptiven Analyse lässt sich erkennen, dass ausschlaggebend für das gute bzw. schlechte Abschneiden von Wieselburger Gold (Gesamteindruck: 5,4 Punkte) bzw. Ottakringer Helles (Gesamteindruck: 4,4 Punkte) in den als qualitätsbeeinträchtigend empfundenen Fremdgerüchen lag. Das Attribut verbrannt und der Fettsäuregeruch wurden in ihrer Intensität von den 10 Verkostern bei Wieselburger Gold am niedrigsten, jedoch bei Ottakringer Helles am intensivsten wahrgenommen. Die zwischen den Attributen „prickelnd“ und „fruchtig“ bestehende negative Korrelation macht deutlich, dass ein Bier umso fruchtiger wahrgenommen wird, je geringer der Kohlensäuregehalt ist. Neben den Attributen „fruchtig“ und „süß“ hatten der bittere Geschmack und der Nachgeschmack wesentlichen Einfluss auf die Gesamtbeurteilung.

Das Ergebnis der Quantitativen Deskriptiven Analyse bestätigt in vielerlei Hinsicht das Ergebnis der Umfrage, in der das Wieselburger Gold- Bier von keinem der 113 Befragten negativ beurteilt wurde. Daraus lässt sich schließen, dass eine ausgewogene Balance zwischen dem süßen und bitteren Geschmack, aber auch

dem prickelnden Mundgefühl und dem fruchtigen Flavor, ein Erfolgsgarant für die gute Qualität des Bieres zu sein scheint.

Die Ergebnisse der Rangordnungsprüfung zeigten aber, dass nicht das Wieselburger Gold- Bier (Rang 5 – vorletzter Rang) bevorzugt wurde, sondern das Gösser Märzen Bier, das sich mit einer Rangsumme von 160 von den anderen untersuchten Marken abhob, vom Zipfer Urtyp (Rangsumme: 206) sogar signifikant. Wenn man sich aber die bekanntesten und meist konsumiertesten Biermarken, die mittels Fragebogen eruiert wurden, ansieht, fällt auf, dass das Gösser Bier die zweit bekannteste (92% der Befragten haben diese Marke gekannt) und Wieselburger Bier die am wenigsten geläufige Biermarke war (81,4% der Befragten kannten dieses Bier). Somit kann das Ergebnis der Rangordnungsprüfung auf den Bekanntheitsgrad zurückgeführt werden.

## 7 SUMMARY

In the context with this thesis a sensory evaluation with favoured beer brands has been accomplished at the institute of Nutrition Science on the University of Vienna.

Based on the Quantitative Descriptive Analysis (QDA), and the ranking test in order of degree of preference, it was tried to distinguish “The Best Austrian Beer”.

The Quantitative Descriptive Analysis of the well known beer brands ( Gösser, Hirter, Ottakringer, Stiegl, Wieselburger and Zipfer) was carried out for the experiment by 10 test persons; beyond that, 113 people were inquired for their drinking behaviour and the popularity of the Austrian beer brands.

The results of the QDA show that off- odour, which obviously has negative impact to quality, was essential for the high as well low quality of Wieselburger Gold (overall impression: 5,4 points) as well Ottakringer Helles (overall impression: 4,4 points). Likewise the attributes burnt and acid odour were charged less on Wieselburger Gold (overall impression: 5,4 points), and highest on Ottakringer Helles (overall impression: 4,4 points) by the 10 test persons. The existing negative correlation of the attributes between “spicy” and “fruity” makes it clear that the fruity the beer is , the less is the content of carbonic acid. Beside the attributes “fruity and sweet”, the bitter taste, and the aftertaste significantly influence the overall judgement.

The result from the QDA confirms in many aspects the results of the questionnaire, since Wieselburger Gold has not been judged negatively by the 113 test persons. It leads to the conclusion that a integrated balance between the sweet and bitter tastes, but also to the tingling oral feeling and the fruity flavor, seem to be a successful warranty for the good quality of beer.

The results of the ranking test, however, showed that not Wieselburger Gold beer (rank 5 – the last but one rank) was preferred, but Gösser Märzen that differed with a rank sum of 160 from the other examined brands, and even significantly from Zipfer Urtyp with a rank sum of 206. Nevertheless, according to the means of questionnaire for the best known and most consumed beer branches, Gösser beer was the second best known (92% of the interviewees have known this brand), and Wieselburger beer the least common beer brand (81,4% of the interviewees knew this beer). Thus the result of the ranking test reflects the level of awareness.

## 8 LITERATURVERZEICHNIS

BACK W. Ausgewählte Kapitel der Brauereitechnologie. Fachverlag Hans Carl GmbH, Nürnberg (2005)

BOBAK M., SKODOVA Z., MARMOT M. Beer and obesity: a cross-sectional study; European Journal of Clinical Nutrition, 2003, Vol. 57, 1250-1253.

Brauerei Gösser : Internet: <http://www.gösser.at> (Stand: 03.04.2010)

Brauerei Hirt GmbH: Internet: <http://www.hirterbier.at> (Stand: 03.04.2010)

Brauerei Wieselburg: Internet: <http://www.wieselburger.at> (Stand: 03.04.2010)

BUSCH-STOCKFISCH M.: Konventionelle Profile (QDA). In: Praxishandbuch – Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung. Behr's Verlag GmbH. Hamburg (2002), 1. Band: 1-4

BUSCH-STOCKFISCH M.: Prüfmethode. In: Praxishandbuch – Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung. Behr's Verlag GmbH. Hamburg (2002), 1. Band: 1-4

BUSCH-STOCKFISCH M.: Rangordnungsprüfung. In: Praxishandbuch – Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung. Behr's Verlag GmbH. Hamburg (2002), 1. Band: 1-11

COLGATE E.C., MIRANDA C.L., STEVENS J.F., BRAY T.M., HO E. Xanthohumol, a prenylflavonoid derived from hops induces apoptosis and inhibits NF-kappaB activation in prostate epithelial cells; Cancer Letters, 2007, Vol. 246, 201-209.

DARTHÉ M. Ottakringer. Eine Unternehmensgeschichte unter besonderer Berücksichtigung der Eigentümergeverhältnisse. Lit Verlag GmbH & Co. KG, Wien (2007)

DENG J., ZHOU D. H.D., LI J., WANG Y. J., GAO C., CHEN M. A 2-year follow-up study of alcohol consumption and risk of dementia; Clinical Neurology and Neurosurgery, 2005, Vol. 108, 378-383.

DERNDORFER E. Lebensmittelsensorik. Facultas Verlags- u. Buchhandels AG, 2. Auflage, Wien (2008)

ELMADFA I., LEITZMANN C. Ernährung des Menschen. 4. korrigierte und aktualisierte Auflage, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, Stuttgart (2004)

ELMADFA I. Ernährungslehre. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, Stuttgart (2004)

GONZALEZ-MUNOZ M.J., PENA A., MESEGUER I. Role of beer as a possible factor in preventing Alzheimer's disease; Food and Chemical Toxicology, 2008, Vol. 46, 49-56.

GORINSTEIN S., CASPI A., ZEMSER M., LIBMAN I., GOSHEV I., TRAKHTENBERG S. Plasma circulating fibrinogen stability and moderate beer consumption; The Journal of Nutritional Biochemistry, 2003, Vol. 14, 710-716.

HILDEBRANDT G. Geschmackswelten- Grundlagen der Lebensmittelsensorik. DLG- Verlags GmbH, Frankfurt am Main (2008)

HLATKY C. & M. Bierbrauen zu Hause. Leopold Stocker Verlag, Graz (1997)

HLATKY C. & M., REIL F. Gutes Bier selbst gebraut. Gondrom Verlag GmbH, Bindlach (1998)

HLATKY C. Österreichische Biere, Brauereien und Bierlokale. M+N. Medienverlag, Graz (2005)

HOLZER G., HOLZER LA. Silizium in der Therapie der Osteoporose; Journal für Mineralstoffwechsel, 2008, Vol. 15, 74-78.

HUGHES P.S., BAXTER E.D. Beer-Quality, safety and nutritional aspects. Royal Society of Chemistry, Cambridge (2001)

JACKSON M. Bier. Dorling Kindersley Verlag, Stuttgart/München (2000)

JUGDAOHSINGH R., TUCKER K.L., QIAO N., CUPPLES L.A., KIEL D.P., POWELL J.J. Dietary silicon intake is positively associated with bone mineral density in men and premenopausal women of the framingham offspring cohort; Journal of Bone and Mineral Research, 2004, Vol. 19, 297-307;

KHAN A.A. The Physiology and Biochemistry of Seed Dormancy and Germination. North Holland Publ. C., New York (1977)

KLING K. Bier selbst gebraut. Verlag Die Werkstatt GmbH, Göttingen (2006)

KNAB M., SCHULTERS J. Bierologie- eine Einführung in die Geschmackswelt des Bieres für Kenner und solche, die es werden wollen. Verlag Hans Carl, Nürnberg (1999)

KRAUSE U. Bier brauen. Das Praxisbuch. W. Ludwig Buchverlag GmbH, München (1998)

KUNZE W. Technologie Brauer & Mälzer. VLB Berlin, Berlin (2007)

MALDONADO M.D., MORENO H., CALVO J.R. Melatonin present in beer contributes to increase the levels of melatonin and antioxidant capacity of the human serum; *Clinical Nutrition*, 2009, Vol. 28, 188-191.

MARK E. Österreichisches Bier- Taschenbuch. Edition Löwenzahn/Studien Verlag Ges.m.b.H, Innsbruck (1998)

MAYER O. Jr., SIMON J., ROSOLOVA H. A population study of the influence of beer consumption on folate and homocysteine concentrations; *European Journal of Clinical Nutrition*, 2001, Vol. 55, 605-609.

NEUMANN R., MOLNÄR P. Sensorische Lebensmitteluntersuchung 2. neubearbeitete Auflage. Fachbuchverlag Leipzig, Leipzig (1991)

OBARA K., MIZUTANI M., HITOMI Y., YAJIMA H., KONDO K. Isohumulones, the bitter component of beer, improve hypercholesterolemia and decrease body fat in Japanese subjects with prediabetes; *Clinical Nutrition*, 2009, Vol. 28, 278-284.

ÖLMB (Österreichisches Lebensmittelbuch) 4. Auflage- Codexkapitel B13- Bier. Internet: <http://www.bmgfj.gv.at>

Ottakringer Brauerei AG: Internet: <http://www.ottakringer.at> (Stand: 03.04.2010)

ROMEO J., GROSS M. G., WÄRNBERG J., DIAZ L. E., MARCOS A. Effects of moderate beer consumption on blood lipid profile in healthy Spanish adults; *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 2008; Vol. 18, 365-372.

RUDOLF K. Bier. Der Guide für Kenner und Genießer. Wilhelm Heyne Verlag, München (1998)

RUDOLPH H. Selber Bier brauen- Das Buch für Bierfreunde und Genießer. Miden Verlag, Augsburg (1999)

RUITENBERGER MD A., VAN SWIETEN MD J.C., WITTEMANN PhD CM J., MEHTA DSc K. M., VAN DUIJN PhD C. M., HOFMAN MD A., BRETELER MD M. MD. Alcohol consumption and risk of dementia: the Rotterdam Study; The Lancet, 2002, Vol. 359, 281-286.

SCHURZ J. Vom Bilsenkraut zum LSD: Giftsuchten und Suchtgifte. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart (1969)

SEIDL C. Bier-Katechismus. Was Sie schon immer über Bier wissen wollten. Deuticke im Paul Zsolnay Verlag (2005)

STEVENS J.F., PAGE J.E. Xanthohumol and related prenylflavonoids from hops and beer: to your good health; Phytochemistry, 2004, Vol. 246, 1317-1330.

Stieglbrauerei zu Salzburg GmbH: Internet: <http://www.stiegl.at> (Stand: 03.04.2010)

UHL A., BACHMAYER S., KOBRNA U., PUHM A., SPRINGER A., KOPF N., BEIGLBÖCK W., EISENBACH- STANGL I., PREINSPERGER W., MUSALEK M. Alkohol - Österreich: Zahlen, Daten, Fakten, Trends. Bundesministerium für Gesundheit und Frauen, Wien, 2009.

Verband der Brauereien Österreichs- Statistische Daten über die österreichische Brauwirtschaft 1980-2008, Wien 2008.

VOGEL W. Bier aus eigenem Keller. Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart (1999)

WALZL M., HLATKY M. Jungbrunnen Bier. Gesunder Genuss gegen Herzinfarkt, Osteoporose und Nierensteine. Wilhelm Goldmann Verlag, München (2008)

WEJWAR S. Das österreichische Bierbuch- Der Genussratgeber rund ums Bier. Hubert Krenn VerlagsgesmbH (2009)

## 9 ANHANG

**Tabelle 1: Mittelwerte + Standardabweichung für alle evaluierten Attribute - Quantitative Deskriptive Analyse**

	Gösser Märzen	Hirter Privat Pils	Ottakringer Helles
Optik Klarheit	1,5 ± 0,97	1,45 ± 1,12	1,65 ± 1,01
Optik Gelb	2,75 ± 1,51	3,8 ± 1,54	4,2 ± 1,94
Geruch allgemein	6 ± 2	6,5 ± 1,77	6,75 ± 1,64
Geruch alkoholisch	5,05 ± 1,75	4 ± 1,73	4 ± 1,76
Geruch esterartig	3,375 ± 1,93	3,8125 ± 2,6	3,3125 ± 2,49
Geruch hopfig	5 ± 1,64	4,9 ± 1,89	4,7 ± 1,93
Geruch harzig	1,95 ± 1,6	1,3 ± 1,35	2,05 ± 1,53
Geruch malzig	5,05 ± 1,88	5 ± 1,8	4,85 ± 2,39
Geruch würzig	4,1 ± 2,1	4,3 ± 2,17	4,15 ± 2,17
Geruch verbrannt	0,7 ± 1,1	0,8 ± 0,93	0,95 ± 1,36
Geruch nach Fettsäuren	1,45 ± 1,07	1,8 ± 1,78	1,95 ± 1,63
Geruch schwefelartig	0,8 ± 0,87	1,1 ± 1,34	1,25 ± 1,58
Geruch hefeartig	4,9 ± 1,92	5,25 ± 1,97	5 ± 2,05
Flavour allgemein	6,7 ± 1,45	7,05 ± 1,66	6,75 ± 2
Geschmack süß	2,25 ± 0,99	2,6 ± 1,07	3,6 ± 1,39
Geschmack bitter	5,05 ± 1,28	6,1 ± 1,34	4,35 ± 1,85
Flavour fruchtig	3,25 ± 1,18	3,05 ± 1,5	3,05 ± 1,32
Flavour papierartig	1,85 ± 1,56	1,75 ± 1,5	1,55 ± 1,16
Flavour erdig	2,95 ± 1,75	2,8 ± 2,06	1,85 ± 1,71
Mundgefühl adstringierend	4,95 ± 1,75	4,85 ± 2,13	4,4 ± 1,71
Mundgefühl prickelnd	5 ± 2,05	5,35 ± 2,15	4,9 ± 2,21
Mundgefühl Viskosität	2,85 ± 1,39	2,6 ± 1,16	2,75 ± 1,76
Nachgeschmack allgemein	5,25 ± 1,81	5,95 ± 2,06	5,7 ± 1,71
Nachgeschmack bitter	4,85 ± 1,74	6,15 ± 1,11	4,4 ± 1,77
Gesamteindruck	5,1 ± 2	4,9 ± 1,79	4,4 ± 1,28

**Tabelle 1: Mittelwerte + Standardabweichung für alle evaluierten Attribute - Quantitative Deskriptive Analyse (Fortsetzung)**

	Stiegl Goldbräu	Wieselburger Gold	Zipfer Urtyp
Optik Klarheit	1,95 ± 1,56	1,7 ± 1,35	1,3 ± 1,1
Optik Gelb	6,8 ± 1,37	4,55 ± 1,94	2,8 ± 1,81
Geruch allgemein	6,15 ± 1,93	6,1 ± 1,73	6,55 ± 1,69
Geruch alkoholisch	3,5 ± 1,8	3,85 ± 1,90	4,2 ± 1,86
Geruch esterartig	3,9375 ± 2,73	3,5 ± 2,69	3,6875 ± 2,44
Geruch hopfig	4,5 ± 1,6	4,7 ± 2,28	4,35 ± 1,8
Geruch harzig	1,65 ± 1,35	1,8 ± 1,29	1,85 ± 1,39
Geruch malzig	5,3 ± 2,05	5 ± 2,39	5,05 ± 2,2
Geruch würzig	3,6 ± 2,37	4,05 ± 2,04	4,3 ± 2,41
Geruch verbrannt	0,7 ± 1,19	0,45 ± 0,8	0,65 ± 1,06
Geruch nach Fettsäuren	1,6 ± 1,71	1,4 ± 1,56	1,55 ± 1,47
Geruch schwefelartig	1,15 ± 1,31	1,05 ± 1,24	1,2 ± 1,47
Geruch hefeartig	4,65 ± 2,08	5,15 ± 2,15	5,1 ± 1,95
Flavour allgemein	6,9 ± 1,51	6,95 ± 1,83	6,7 ± 1,76
Geschmack süß	2,55 ± 1,12	2,5 ± 1,2	2,35 ± 0,79
Geschmack bitter	4,45 ± 1,83	4,8 ± 1,63	5,75 ± 1,09
Flavour fruchtig	3,1 ± 1,18	2,9 ± 1,58	2,3 ± 1,23
Flavour papierartig	1,55 ± 1,24	1,45 ± 1,28	1,3 ± 1,23
Flavour erdig	2,25 ± 1,61	2,3 ± 1,68	2,25 ± 1,7
Mundgefühl adstringierend	4,3 ± 1,98	3,95 ± 2,33	4,2 ± 1,96
Mundgefühl prickelnd	5,45 ± 1,91	5,65 ± 2,29	6,6 ± 2,29
Mundgefühl Viskosität	3,3 ± 1,79	2,75 ± 1,44	2,9 ± 1,34
Nachgeschmack allgemein	5,45 ± 1,94	5,7 ± 1,82	5,8 ± 1,5
Nachgeschmack bitter	4,65 ± 1,9	4,8 ± 1,66	5,3 ± 1,14
Gesamteindruck	5,1 ± 1,3	5,4 ± 1,77	5,25 ± 1,89

**Tabelle 2: Einzelergebnisse der Rangordnungsprüfung**

Konsument	Gösser	Hirter	Ottakringer
1	2	6	1
2	2	1	6
3	5	3	2
4	6	1	2
5	5	2	6
6	2	1	5
7	4	5	6
8	1	3	4
9	3	2	6
10	5	1	3
11	6	4	5
12	1	3	4
13	1	4	2
14	2	3	5
15	1	5	4
16	1	4	2
17	5	6	1
18	1	6	2
19	5	1	4
20	1	3	4
21	4	1	3
22	5	4	6
23	5	6	4
24	5	3	4
25	5	2	1
26	2	1	3
27	5	4	2
28	3	5	1
29	5	6	1
30	4	2	1
31	5	3	6
32	4	1	3
33	4	1	6
34	4	5	2
35	1	6	5
36	2	3	6
37	1	3	2
38	1	3	2
39	1	2	4
40	5	1	4
41	2	6	4

42	1	4	2
43	3	4	1
44	4	2	5
45	5	1	3
46	6	5	1
47	4	5	2
48	1	2	3
49	3	5	6
50	1	3	5
Summe	160	163	172
mittlerer Rang	3,2	3,26	3,44

**Tabelle 2: Einzelergebnisse der Rangordnungsprüfung (Fortsetzung)**

Konsument	Stiegl	Wieselburger	Zipfer
1	3	5	4
2	3	4	5
3	1	4	6
4	4	3	5
5	1	3	4
6	3	4	6
7	2	1	3
8	6	5	2
9	1	4	5
10	2	4	6
11	1	2	3
12	6	2	5
13	5	3	6
14	6	4	1
15	2	3	6
16	3	6	5
17	3	4	2
18	3	5	4
19	3	2	6
20	2	6	5
21	2	5	6
22	1	2	3
23	3	2	1
24	2	6	1
25	4	3	6
26	5	6	4
27	3	1	6

28	4	6	2
29	3	2	4
30	6	3	5
31	4	2	1
32	2	6	5
33	5	3	2
34	1	3	6
35	3	2	4
36	4	1	5
37	5	6	4
38	4	5	6
39	5	6	3
40	3	2	6
41	5	1	3
42	5	6	3
43	6	2	5
44	6	3	1
45	4	2	6
46	4	2	3
47	6	3	1
48	6	4	5
49	1	2	4
50	2	4	6
Summe	174	175	206
mittlerer Rang	3,48	3,5	4,12

## 10 LEBENS LAUF

**Name:** Thomas Kunz  
**Geburtsdaten:** geb. am 20.11.1982 in Linz  
**Adresse:** Untere Augartenstr.31/414, 1020 Wien  
**e-mail:** kunz.thomas@mail.austria.com  
**Tel.:** 0699/12117929

---

### Schul Ausbildung

09/93-06/01 Realgymnasium 3. BRG Linz Ramsauerstr.  
mit bestandener Reifeprüfung beendet

### Studium

10/02-10/10 Ernährungswissenschaften an der Universität Wien

Diplomarbeit zum Thema:  
„Sensorische Qualität ausgewählter österreichischer  
Biere“

### Studienbegleitende Tätigkeiten

07/04 Bürotätigkeit Linz AG - Abteilung Marketing

- 07/05 Büro­tätigkeit Linz AG - Abteilung Marketing  
Organisatorische Aufgaben Linz AG Abfall
- 05/08 – 05/10 AC Nielsen - Marktforschung
- 09/09 – 12/09 Müller GmbH – Regalbetreuung, Einpackservice  
Spielwarenabteilung
- 09/09 – 04/10 Frederics Catering – Kellnerservice

## Praktika

- 07/06 – 08/06 **Fischer Brot GmbH - Qualitätskontrolle**
- Endproduktkontrolle
  - Verwiegung + Laufkontrolle der Produkte
  - Auf Haltbarkeit testen + Rückstellmuster bewerten
  - Hygienekontrolle
- 09/06 **Brau Union Österreich AG – Analysetechniken**
- Bier-, Würze- und Wasseranalytik
- 08/07 **Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES) – Abteilung Chemische Analytik**
- Probenvorbereitung und Vermahlung von Futtermaterial und Pflanzenmaterial
  - Probenaufschlüsse, Herstellung von Lösungen und Verdünnungen
  - Mitarbeit bei Elementbestimmung mittels AAS und ICP-AES
  - Gravimetrische Wasserbestimmung

- Bestimmung von Stickstoff bzw. Rohprotein in Pflanzen und Futtermitteln mittels CN-Analysator

09/07

**LinzAG – IWA (Institut für Wasseraufbereitung)**

**- Abwasseranalyse**

- Photometrische Bestimmung von  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$
- Ungelöste Stoffe: Bestimmung des Schlammindezes
- Belebtschlamm: Bestimmung des Schlammindezes, Schlammvolumen und der trockenen Substanz
- Faulschlamm: Bestimmung des Glühverlust, pH-Wert und der trockenen Substanz
- Abwasseranalyse mit TKN, CSB, BSB

08/08 – 09/08

**Prolactal – Mikrobiologisches Labor**

- Analyse von Milch-, Getränke-, Wasser-, Ei und Fleischprodukten
- Mikrobiologische Untersuchungen (Salmonellen, Listerien, Gesamtkeimzahl, Staphylokokken, Coliforme Enterobakterien)

**Sonstige Kenntnisse**

Sprachen	Englisch – in Wort und Schrift Französisch – 4 Jahre Schulkenntnis
PC	Word, Excel, Power Point, Outlook SPSS 10-Fingersystem
Sonstiges	Führerschein A und B